

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

33. Jahrgang

Nr. 9

September 1981

## Modifiziertes Goldberger Verfahren

– Erprobung moderner Schwachholzernteverfahren im technischen Stützpunkforstamt Rinteln –

W. Fritzsche und H. Sagowski

### 1. Ortliche Ausgangssituation

Das Forstamt Rinteln — mit rd. 3.800 ha Staats- und 50 ha Aufsichtsforsten im NW-Teil des Weserberglandes gelegen — hat mit einem überdurchschnittlichen Anteil von rd. 700 ha Laubholz- und 600 ha Nadelholzbeständen im Alter 31–60 j. einen ausgeprägten Schwerpunkt in der Schwachholzernte.

Etwa die Hälfte der jährlichen Durchforstungsfläche von 120 ha Buchenstangenhölzern und ein Drittel der Nadelchwachholzer befindet sich an unbefahrten Steilhängen von 35–65 % Neigung.

Noch vor wenigen Jahren war eine Aufarbeitung des anfallenden Holzes in unbefahrten Lagen wegen der hohen Kosten bei der Schichtholzaushaltung bzw. wegen unvermeidbarer Rückschäden bei der Aushaltung von Industrieholz in fallenden Längen undenkbar, so daß die Pflegerückstände im Nadelholz stetig anstiegen, während im Laubholz die chemische Behandlung als letzter Ausweg übrigblieb.

### 2. Auswahl der Holzernteverfahren und Entwicklung von Abrechnungsgrundlagen

Seit dem Jahre 1975 wurden systematische Vergleichsuntersuchungen der zur Auswahl stehenden Verfahren eingeleitet. Neben der Erprobung von manuellen Kurzholzhandverfahren in Nadelholzerstdurchforstungen (z. B. OLPER-Verfahren für 2 m langes unentr. FI-Schichtholz oder OLDENBURGER-Verfahren zur Aufarbeitung von 3 m langem FI-, KI-, LÄ-Schichtholz) wurden folgende teilmechanisierte Verfahren in das Erprobungsprogramm einbezogen:

- a) Kleinseilwindenverfahren mit 1- und 2-Mann-Bedienung
- b) Modifiziertes Goldberger Verfahren
- c) PADERBORNER Windendurchforstungsverfahren

Für sämtliche Verfahren wurden auf der Basis z. T. sehr umfangreicher Zeitstudien RICHTWERTTABELLEN entwickelt, die als Grundlage für Betriebsvereinbarungen zwischen Forstamt und Personalrat zur Anwendung der Verfahren unter Stücklohnbedingungen dienen.

Wegen seiner außerordentlichen Flexibilität im organisatorischen Bereich, seiner günstigen ergonomischen Voraussetzungen für das Bedienungspersonal und der über weite Einsatzbereiche geringsten Kostenbelastung bei einer hinreichend bestandesschonenden Arbeitsweise hat sich das „Modifizierte Goldberger Verfahren“ als außerordentlich bedeutungsvoll erwiesen und soll daher im folgenden näher behandelt werden:

### 3. Verfahrensablauf

Ein Schlepperfahrer und ein Motorsägenführer, die sich regelmäßig (z. B. tageweise) in ihren Funktionen abwechseln sollten, arbeiten ständig zusammen und werden auch gemeinsam entlohnt.

Gegenüber der konventionellen Aufarbeitung von Industrieholz wird der Baum beim Fällvorgang durch einen Motorsägenführer im allgemeinen nur angelehnt und durch Windkraft in die gewünschte Fällrichtung gezogen. Die Einhaltung der Schlagordnung ist damit automatisch sichergestellt.

Als Zugmittel dient ein Schlepper mit funkgesteuerter Doppeltrommelwinde, der auf dem Maschinen- oder LKW-fähigen Weg z. B. durch eine Bergstütze fest verankert wird. Abhängig von der Stückmasse werden Seillasten von ca. 8–15 Bäumen gebildet, die ohne Unterbrechung vom Fallort zum LKW-fähigen Weg oder Polterplatz transportiert werden.

Beim Zufallbringen wird die Bruchleiste des angelehnten Stammes durch Seilzug rückwärts durchgetrennt. Voraussetzung dafür ist eine etwas abgewandelte Technik beim Fällschnitt, der geringfügig unterhalb der Fallkerbsohle angesetzt wird; der Stamm wird „unterschnitten“. (Eine Ausnahmegenehmigung für diese Verfahrensweise wurde vom GUV Hannover als Ausführungsbehörde der Unfallversicherung für das Land Niedersachsen am 30. 1. 1980 erteilt.)

Durch Heranziehen der liegenden Bäume per Funksteuerung wird die Krone zum Standpunkt des Motorsägenführers hinbewegt. Die dabei eingesparten Laufwege sind besonders am Steilhang bemerkenswert.

An Hängen von 20 % Neigung und mehr werden die Bäume regelmäßig handaufwärts gezogen, um Bestandesschäden zu vermeiden und das Ausziehen des Seiles zu erleichtern.

Postvertriebsstück 1 Y 6050 EX  
Verlag Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben  
Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1

Gebühr bezahlt

### INHALT :

FRITSCHKE, W. und SAGOWSKI, H.:  
Modifiziertes Goldberger Verfahren

MEYER, H.-Chr.:  
Eine Nachlese zur 8. KWF-Tagung in Kassel

Mußte das sein? – aus Unfällen lernen.

Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

Die Aufarbeitung beginnt möglichst im entferntesten Bestandesteil. Es ist darauf zu achten, daß die Seillinien, deren Richtung von den Waldarbeitern frei gewählt wird, nahe an den ausgezeichneten Bäumen entlangführen, so daß die Rückschäden sich auf diese, noch während der laufenden Hiebsmaßnahme zu entnehmenden Bäume konzentrieren. Voraussetzung dafür ist, daß die ausscheidenden Stämme deutlich (d. h. aus allen Richtungen sichtbar) markiert werden. In qualitativ hochwertigen Beständen ist auch eine zusätzliche Bezeichnung der Z-Stamm-Anwärter unbedingt zu empfehlen.

Die Stämme werden beim Laubholz vollständig im Bestand entastet und gezopft. Dadurch, daß im entferntesten Bestandesteil begonnen wird, vermeidet man Behinderungen beim Rücken durch die abgetrennten Kronenteile.

Im Nadelholz ist dagegen auch ein Herausziehen der unentasteten Ganzbäume mit anschließender maschineller Entastung auf der Waldstraße (durch ASTAB oder Processoren) oder der Verkauf im unentasteten Zustand denkbar.

#### 4. Beurteilung des Verfahrens

##### 4.1 Arbeitsphysiologische Aspekte

Die Reine Arbeitszeit (RAZ) des Motorsägenführers gliedert sich bei der Aushaltung von BU-Industrieholz - lang folgendermaßen auf:

Fällvorgang (einschl. Fällen unverwertbarer Bäume)	= 30 %
Entasten	= 15 %
Zopfschnitt (einschl. Trennen von Zwieseln)	= 5 %
Vermessen	= 15 %
Mithilfe beim Anhängen	= 10 %
Arbeitsablaufbedingte Wartezeiten	= 25 %
	<hr/>
	100 %

Die Motorsägenlaufzeiten nehmen einen Anteil von rd. 45 bis 50 % an der RAZ ein (gegenüber 70-75 % bei konventioneller Industrieholz - lang-Aushaltung).

Der regelmäßige Wechsel der Funktionen zwischen Schlepperfahrer und Motorsägenführer bedeutet darüber hinaus eine wesentliche Verminderung der Belastung durch die Motorsäge. Schwere körperliche Spitzenbelastungen, wie sie bei konventioneller Arbeitsweise regelmäßig beim Zufallbringen von Aufhängern auftreten, können weitgehend vermieden werden. Durch die Abhängigkeit vom Schlepper besteht kaum eine Möglichkeit, die Leistung auf Kosten der Erhol- und Verteilzeiten wesentlich über ein vertretbares Maß hinaus zu steigern.

Beim Schlepperfahrer wurden folgende Zeitanteile gemessen:

Leerfahrt	= 4 %
Anhängen, Zufallbringen und Vorrücken	= 60 %
Arbeitsablaufbedingte Wartezeiten	= 8 %
Vermessen	= 10 %
Lastfahrt (einschl. Nachseilen bei Bergauffahrt)	= 8 %
Poltern	= 10 %
	<hr/>
	100 %

Nur zu etwa 1/3 seiner RAZ ist der Schlepperfahrer den Motorgeräuschen unmittelbar ausgesetzt. Auch mit dem Motorsägenlärm kommt er nur relativ selten in Berührung, da er mit Hilfe der Funksteuerung den Ablauf aus sicherer Entfernung dirigiert.

Bemerkenswert ist, daß der Schlepper nahezu 80 % seiner Einsatzzeit steht und nur als Antriebsaggregat für die Seilwinde dient.

##### 4.2 Bestandesschäden

Im Gegensatz zur konventionellen Industrieholz - lang-Aushaltung, die insbesondere an Steilhängen trotz sorgfältiger Einhaltung der Fällrichtung regelmäßig zu unvermeidbaren Bestandesschäden führt, lag der Anteil der geschädigten Z-

Stamm-Anwärter stets unter 5 %, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt waren:

- Anlage von Maschinenwegen (Rückegassen) möglichst hangparallel zu den Höhenschichtlinien im Abstand von 70-100 m und Bergauffrücken ab 20 % Neigung
- Deutliche Markierung sowohl der zu entnehmenden Bäume als auch der Z-Stamm-Anwärter
- Beschränkung beim Laubholz auf die Monate Mitte August bis Ende April (Aussparung der Hauptsaftzeit).

##### 4.3 Holzerntekosten und Leistungen

Für einen konkreten 55 j. Buchenbestand (Abb. 1, Abt. 14 a<sub>1</sub>), der zur Durchforstung ansteht, wird eine Holzerntekostenvergleichsrechnung für folgende Verfahren durchgeführt:

- Aufarbeitung von Industrieholz - kurz nach EST
- Aufarbeitung von Industrieholz - lang nach EST
- Kleinseilwindenverfahren (KSW) - Einmann-Variante
- Modifiziertes Goldberger Verfahren

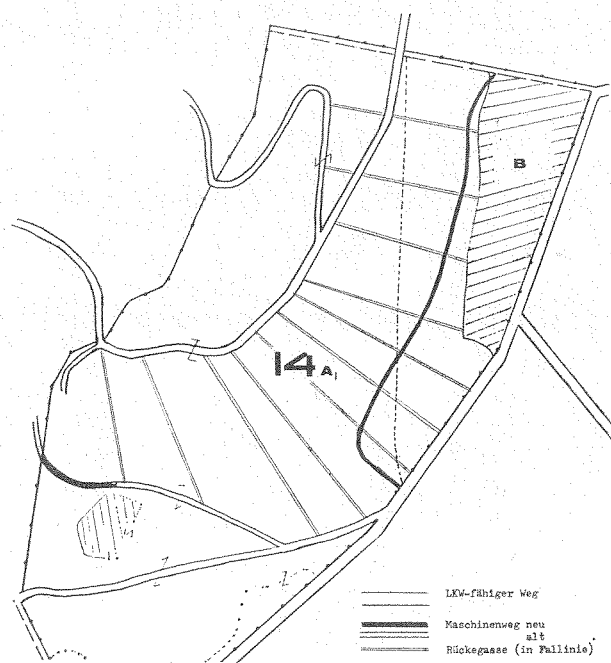


Abb. 1: Forstamt Rinteln, Rf. Friedrichsburg Abt. 14 a<sub>1</sub>

Größe:	13,4 ha (Hiebsfl. 11,5 ha)
Hangneigung:	40 % (25-60 %)
Baumart:	Bu 55jährig
BHD:	17 cm
φ Länge:	12 m
φ Masse/Baum:	0,165 Fm
Aufgearbeitete Menge:	55 Fm/ha

Obwohl durch die vorhandene Feinerschließung (insbesondere durch zusätzliche in der Falllinie verlaufende Rückegassen) ideale Voraussetzungen sowohl für das Kleinseilwindenverfahren als auch für die Aufarbeitung von Industrieholz - kurz gegeben sind, erweist sich das Modifizierte Goldberger Verfahren als das kostengünstigste.

Während mit der im Jahre 1977 durchgeführten Erstdurchforstung (bei einem BHD von 15 cm, einer Durchschnittslänge von 10 m und einem Massenmittelstamm von 0,12 Fm) die Kostendeckungsgrenze auch wegen des seinerzeit herrschenden Preisniveaus nur geringfügig überschritten wurde, läßt die geplante Zweitudurchforstung mit den veränderten Bestandesdaten (BHD 17 cm, φ-Länge 12 m und einem Massenmittelstamm von 0,165 Fm) bereits ein günstiges wirtschaftliches Ergebnis erwarten (Tabelle 1).

Tab. 1: Holzerntekosten — Verfahrensvergleich (Febr. 81): BHD 17 cm, Massenmittelstamm 0,165 Fm, Hiebsmenge 55 Fm/ha

Verfahren	Aufarbeitg. m. Vorliefern bzw. Vorrücken (einschl. 120% Lohnnebenkosten) DM	Rückekosten DM	Sa. Holzerntekosten DM	Erntekostenfreier Erlös DM/Fm	DM/ha	Leistung Fm/Std. (ZGR = 150)
EST-Schichtholz 1 m lang	50,28	18,57	68,85	19,65	1081	0,80
EST-Industrieholz lang	23,15	25,—	48,15	24,30	1337	1,70
Kleinsellwindenverfahren	32,15	15,—	47,15	25,30	1392	1,81
Modif. Goldberger Verfahren	—	—	45,15	27,30	1502	1,16

ZGR = Zeitgrad

Die im praktischen Einsatz des Forstwirtschaftsjahres 1980 und im ersten Halbjahr 1981 erzielten Ergebnisse beim Modifizierten Goldberger Verfahren zeigt die folgende Übersicht:

		FWJ 1980	FWJ 1981
Hiebssmasse	Fm o.R.	3.683	2.224
Hiebsfläche	ha	60	45
Hangneigung	%	30 — 35	30 — 35
Rückeeentfernung	m	110	170
Stückmasse	Fm o.R./Baum	0,244	0,211
Systemleistung	Fm/Std.	3,7	3,2
Holzerntekosten	DM/Fm o.R.	27,61	36,05
Werbungskostenfreier Erlös	DM/Fm o.R.	25,—	36,40

Es handelte sich überwiegend um 50 – 60j. Bestände mit einer durchschnittlichen Leistungsklasse von 7,5 (1,8 EKL). Im Mittel wurden 55 Fm/ha entnommen. Die durchschnittliche Fläche je Hiebsposition betrug 3,5 ha.

Der Anstieg der Holzerntekosten im FWJ 1981 ergibt sich durch höhere Systemkosten (Lohnerhöhung, Wechsel der eingesetzten Schlepper) und durch veränderte Hiebsbedingungen (Stückmasse, Rückeeentfernung, z. T. Vollvermessung beim IN-lang).

Die Abhängigkeit der Systemleistung (Gesamtleistung von Schlepperfahrer und MS-Führer) von der Stück-Masse/Baum zeigt Abbildung 2. Sie enthält die Ergebnisse sämtlicher Hiebspositionen der Forstwirtschaftsjahre 1980 und 1981. Die vorkalkulierte Systemleistung, bezogen auf einen Zeitgrad (ZGR) von 150, einer durchschnittlichen Rückeeentfernung bis 100 m und einer Hangneigung von 25 – 40 %, ist zum Vergleich als durchgezogene Linie dargestellt.

SYSTEMLEISTUNG — LBH — (Abb. 2)

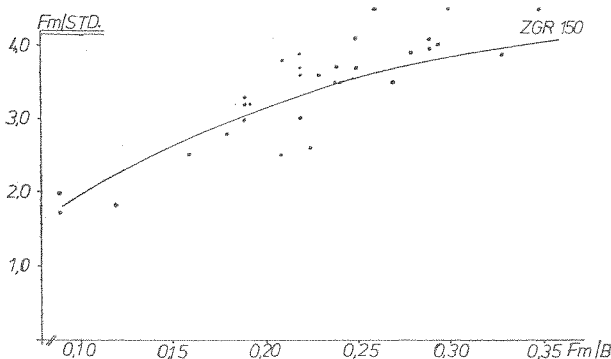


Abb. 2: Systemleistung im Laubholz

Die Abhängigkeit der Holzerntekosten von der Stückmasse zeigt die Abbildung 3; die Ergebnisse der einzelnen

Hiebspositionen aus dem FWJ 1980 wurden mit den im FWJ 1981 gültigen Kostensätzen neu berechnet, um sie mit den Ergebnissen des FWJ 1981 vergleichbar zu machen.

**Kalkulationsdaten:**

Arbeitergeldfaktor	0,183 DM/Vorgabeminute
MS-Geldfaktor	0,114 DM/Vorgabeminute
Lohnnebenkosten	120 %
Maschinenkosten (ohne Fahrer):	
Fendt — 65 PS —	25,— DM/MAS
Timberjack 207	38,— DM/MAS
Steyr — 80 PS —	33,— DM/MAS

HOLZERNTKOSTEN — LBH — (Abb. 3)

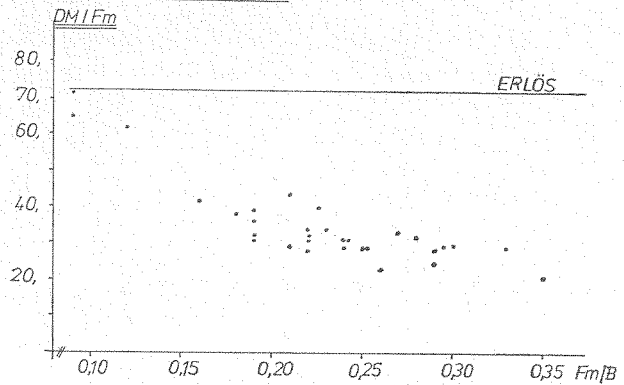


Abb. 3: Holzerntekosten im Laubholz

Schwerpunktmäßig wurden im Stückmassenbereich 0,15 – 0,30 Fm/Baum gearbeitet. Dieses entspricht einer BHD-Spanne von 16 – 22 cm. Es ergeben sich je nach den konkreten Hiebsbedingungen Holzerntekosten zwischen 25,— und 45,— DM/Fm. Bei einem Industrieholzpreis von 72,45 DM/Fm im FWJ 1981 (geringe Anteile von schwachem Stammholz werden vernachlässigt) ergeben sich werbungskostenfreie Erlöse von 27,— bis 47,— DM/Fm, bzw. etwa 1.500,— bis 2.600,— DM/ha bei einem Massenanstieg von 55 Fm/ha.

Die Kostendeckungsgrenze bei dem Kosten/Erlös-Verhältnis des FWJ 1981 liegt etwa bei einer Stückmasse von 0,09 Fm/Baum ( $\phi$  Rückeeentfernung bis 200 m). Dieses entspricht etwa einem BHD von 15 cm.

**4.4 Entlohnungsverfahren**

Für die Abrechnung der Holzerntekosten wurde eine einfache und praktikable Richtwerttabelle entwickelt, die wegen ihrer Abhängigkeit von der Stückmasse ein hohes Maß an Treffsicherheit erwarten läßt.

Darüber hinaus wurden als weitere Einflußfaktoren die Rückeeentfernung, die Hangneigung und bestimmte Aushaltungsvarianten berücksichtigt.

Bei der Anwendung der Tabelle 2 ist zu beachten, daß die Arbeiterzeit zu verdoppeln ist, wenn Schlepperfahrer und Motorsägenführer als gemeinsame Abrechnungseinheit auftreten (z. B. wenn beide Rottenmitglieder Waldarbeiter des betreffenden Forstbetriebes sind).

Der baukastenförmige Aufbau gestattet jedoch auch, daß ein betriebsfremder Schlepperfahrer in Unternehmerfunktion mit einem Waldarbeiter des Betriebes als Motorsägenführer gekoppelt wird. In diesem Falle wird dem Motorsägenführer die einfache Arbeiter- und Motorsägen-Vorgabezeit vergütet, während der Unternehmer mit seinem Schlepper entweder einen fixen oder einen leistungsabhängigen, variablen MAS-Stücksatz erhält.

Schließlich kann die Tabelle auch als Grundlage für die Herleitung von Stücksätzen bei reiner Unternehmerarbeit dienen, wobei zu beachten ist, daß die Tabellenzeiten auf Normalleistung (ZGR 100) basieren.

Tabelle 2: Richtwerttabelle für das Modifizierte Goldberger Verfahren — Buche —

1. 5. 1980

Ø FM o. R./Baum:	0,08— 0,099	0,10— 0,119	0,12— 0,139	0,14— 0,159	0,16— 0,179	0,18— 0,199	0,20— 0,219	0,22— 0,239	0,24— 0,259	0,26— 0,299	0,30— 0,359
Arbeiterzeiten in Min./Baum (einschl. Allgemeiner Zeiten)											
Ø Rückentfernung											
bis 100 m	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,8	6,1	6,4	7,1
101—200 m	4,4	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,7	6,0	6,3	6,7	7,5
201—300 m	4,9	5,1	5,3	5,4	5,6	5,8	6,2	6,5	6,8	7,2	8,1
301—400 m	5,2	5,4	5,6	5,7	5,9	6,2	6,6	6,9	7,2	7,6	8,4
EMS-Zeiten in Min./Baum											
(einschl. 0—50 % unverwertb. Bäume)	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
Zuschläge in Min./Baum	Arbeiterzeit		EMS-Zeit								
Hangneigung 16—25 %	+ 0,1		—								
26—40 %	+ 0,3		—								
41—60 %	+ 0,6		—								
Schnee oder Eisglätte*)	+ 0,2		—								
unverwertb. Bäume 51—100 %	+ 0,3		+ 0,3								
Stammholz**) getrennt gelagert und vermessen	3—5 %	+ 0,1	—								
	6—10 %	+ 0,2	+ 0,1								
	11—15 %	+ 0,4	+ 0,1								
	16—20 %	+ 0,5	+ 0,1								
	21—25 %	+ 0,6	+ 0,1								
getrennte Lagerung einer Mischholzart (IN)**)	10—20 %	+ 0,1	—								
	21—30 %	+ 0,2	—								
	31—40 %	+ 0,3	—								
	41—50 %	+ 0,4	—								
Besondere Erschwernisse (Forstamt)	bis + 0,6		bis + 0,3								
Abschlag für Bestandesschäden	bis — 0,3		—								

\*) geschlossene Schneedecke oder Eisglätte an mehr als 1/3 der Stücklohnstunden

\*\*) Stückzahl in % der aufgearbeiteten Bäume

Anmerkung  
Schlepperfahrer und MS-Führer erhalten die gleiche Tabellen-Arbeiterzeit.

## 5. Zusammenfassung und Ausblick

Das Modifizierte Goldberger Verfahren wurde im Dauereinsatz des ganzen Jahres 1980 und im ersten Vierteljahr 1981 getestet. Dabei wurden in den Monaten Ende August 1979 bis März 1981 rd. 105 ha Buchenbestände (BHD-Bereich ca. 14 bis 24 cm) und im Sommer 1980 30 ha Lärchen- und Fichtenbestände durchforstet. Es wurden ausschließlich fallende Längen ausgehalten. Etwa die Hälfte der Bestände stockt an Hängen über 30 % Neigung.

Die Abrechnung der staatlichen Schlepperfahrer, Winden- und Motorsägenführer erfolgte im Stücklohn nach Richtwerttabellen, die auf der Basis umfangreicher Arbeitsstudien und praktischer Erfahrungen in den Jahren 1976 - 1979 entwickelt wurden.

Im Gegensatz zur konventionellen Industrieholz-lang-Aushaltung, die insbesondere an Steilhängen regelmäßig zu unverwertbaren Bestandesschäden führt, lag der Anteil der geschädigten Z-Stamm-Anwärter in den meisten Fällen unter 5 %.

Ohne Berücksichtigung der bestandesschonenden Arbeitsweise und der bedeutenden ergonomischen Vorteile, lag das betriebswirtschaftliche Gesamtergebnis beim Laubholz mit einem holzernstkostenfreien Erlös von rd. 25,— DM/Fm (bzw. 1.500 DM/ha) im FWJ 1980 bzw. 36,— DM/Fm (2.000 DM/ha) im FWJ 1981 günstiger als der Selbstwerbereinsatz (Schichtholz-Aufarbeitung) oder die konventionelle Industrieholz-lang-Aushaltung nach HET/EST.

Die Verdienste der gutausgebildeten, qualifizierten Waldarbeiter betragen mit nur geringen Streuungen innerhalb der Rotten 15,— bis 19,— DM/Std. und lagen damit auf dem EST-Niveau.

Die Anwendung der Verfahren im Nadelholz — in Teilbereichen besonders bei der Aufarbeitung von extensiv entastetem Lärchen-Industrieholz mit Verkauf nach atro-Gewicht oder als Vorstufe eines Processor-Einsatzes bereits erfolgreich getestet — läßt auch bei der Aushaltung von vollvermessenen Industrieholz konkurrenzfähige Einsatzmöglichkeiten erwarten.

Die gezielte Ausdehnung der Verfahren auf andere Forstämter wird vom Hauptpersonalrat der nieders. Landesforstverwaltung befürwortet und ist im FWJ 1981 angefallen.

### Literatur:

Kahrens, Reiner: Aufbereitungsverfahren in Laubholzjungbeständen zur Vermeidung von Rückeschäden  
Ingenieurarbeit WS 1979/80 der Fachhochschule Hildesheim/Holzminen

Meng, W.: Methode zur Erfassung von Rückeschäden  
Forsttechn. Informationen Nr. 12/1978

### Anschrift der Autoren:

Forstrat W. Fritzsche  
Forstoberrat H. Sagowski  
Forstamt  
Otto-Jordan-Weg 14  
D-3260 Rinteln 1

## Eine Nachlese zur 8. KWF-Tagung 1981 in Kassel

H.-Chr. Meyer

In Zusammenarbeit mit den Landesforstverwaltungen, verschiedenen forstwissenschaftlichen Instituten und Versuchsanstalten sowie der in- und ausländischen Forstmaschinen-

industrie hat das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) mit der 8. Tagung in der langen Reihe seiner Großveranstaltungen wiederum versucht, der forstlichen Praxis An-

regungen und Entscheidungshilfen für die tägliche Arbeit zu vermitteln. Ob dieses Ziel erreicht wurde, muß die weitere Entwicklung zeigen.

Nach der Begrüßung und der forstpolitischen Einbindung der Tagung durch den Vorsitzenden des KWF, Prof. Dr. Fröhlich, und den Ansprachen zahlreicher Gäste — an ihrer Spitze der zuständige Bundesminister Ertl — wurde das Leitthema der Tagung „Bestandesbegründung im Mittelgebirge“ in 8 Fachvorträgen ausgeleuchtet. Den eigentlichen Schwerpunkt der Tagung stellte das umfangreiche Exkursionsprogramm, das aus drei Teilen bestand:

- > Demonstrationen zum Tagungsthema (11 Bilder mit 23 Unterbildern)
- > Vorrückesysteme und hochmechanisierte, mobile Schwachholzaufarbeitung (7 Bilder mit 15 Unterbildern)
- > Neuheitenschau

Darüberhinaus wurde eine Nachexkursion zu dem Holzhof der Betriebsgemeinschaft Kreis Waldeck in Diemelstadt-Rhoden durchgeführt.

#### Vortragsreihe

Ausgehend von dem Zusammenhang der waldbaulichen Grundlagen mit der Verjüngungstechnik (Röhrlig) wurden Notwendigkeit und technische, ökologische und wirtschaftliche Grenzen der Bodenbearbeitung dargestellt (Höfle). Danach wurde auf den technischen Stand und die Einsatzmöglichkeiten der Pflanzmaschinen (Wibbelt) eingegangen und die Begründung von Werteichenbeständen durch Saat (Fleder) und die Saatgutgewinnung (Weisgerber) behandelt. Anzucht und Verwendung von Großpflanzen (Walkenhorst) und Kleincontainerpflanzen (Neugebauer) verdeutlichten die Probleme der Bestandesbegründung auf exponierten Standorten.

Abgeschlossen wurde die Vortragsreihe mit dem Thema „Jungbestandspflege und Ästung“ (Schulz).

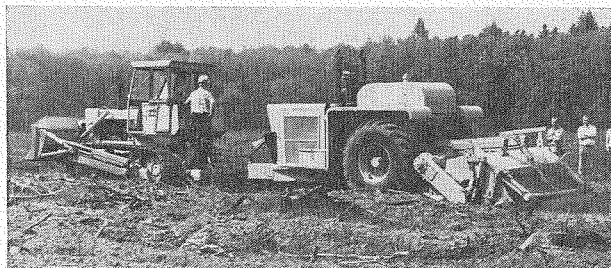


Abb. 1: Bodenbearbeitung mit Landbreaker, gezogen von einer Planierdraupe. Stöcke, Schlagabraum und nicht verwertbares stehendes Material werden zerkleinert und max. 23 cm tief in den Boden eingegrübert.

#### Exkursionen

Die Exkursionen führten am 13. und 14. Mai 1981 in die im Reinhardswald gelegenen hessischen Forstämter Gahrenberg, Hofgeismar und Reinhardshagen. Der Reinhardswald ist ein Mittelgebirge, das sich überwiegend aus kurzen, sehr steilen, lehen Hanglagen und überwiegend verebneten Flächen zusammensetzt. Besondere forstliche Probleme ergeben sich aus den schwierigen Standorten (Molkenböden) und der Wirtschaft in dem gegatterten und als Wildschutzgebiet ausgewiesenen Reinhardswald.

Die Exkursionen waren so organisiert, daß jeder Teilnehmer alle Stationen, wenn auch in unterschiedlicher Reihenfolge, in 1,5 Tagen aufsuchen konnte.

Schwerpunkte der Exkursionen waren:

- > Maßnahmen zur Einleitung der Buchennaturverjüngung
- > Anlage von Rabattenkulturen

- > maschinelle Pflanzung
- > mechanische und chemische Kulturpflege
- > mechanisierte Aufarbeitung von Nadelschwachholz
- > Vorrückesysteme
- > Neuheitenschau

Eine Vielzahl von Systemen wurde gezeigt und durch die Erklärungen der Busbegleiter und Vorführer in ihrem technischen Zusammenwirken und ihren wirtschaftlichen und waldbaulichen Möglichkeiten und Grenzen den Tagungsteilnehmern verdeutlicht. Ergänzt wurden diese Informationen durch den umfangreichen, erschöpfenden Tagungsführer, der dem Praktiker mit seinen technischen und betriebswirtschaftlichen An-

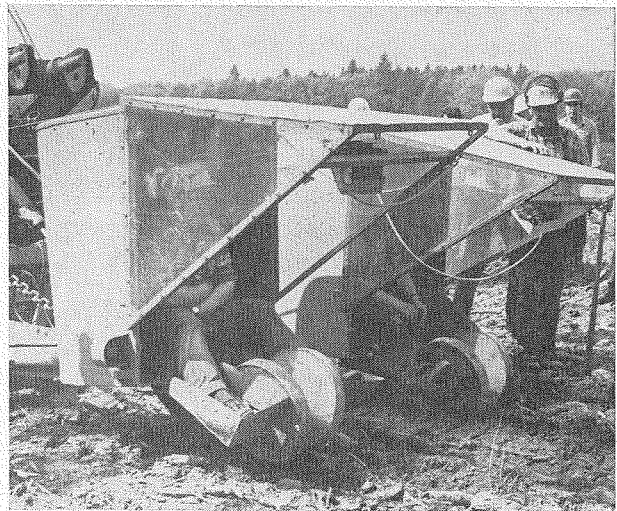


Abb. 2: Pflanzmaschine Finnforester. Trägerbalken mit 2 Pflanzkörpern. Pflanzkörper im Abstand 1,25 / 1,5 / 1,75 / 2,0 m verstellbar.

gaben den Vergleich des Gezeigten erleichterte. Der Tagungsführer kann darüberhinaus aber auch als aktuelles Handbuch über den neuesten Stand der forstlichen Geräte allgemein und der Verfahren zum Tagungsthema gesehen und verwendet werden. \*)

\*) Der Tagungsführer kann über das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik, Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt, zu einem Unkostenbeitrag von 25,— DM zuzügl. Porto bezogen werden.

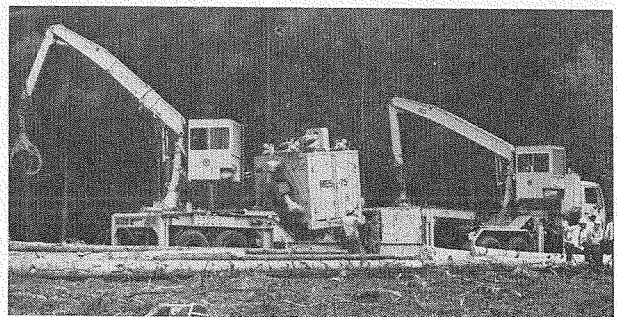


Abb. 3: Mobile Stammholzentrindungsanlage MES — 75 der Firma Huttner, aufgebaut auf einem 5-Achs-Sattelzug.

#### Neuheitenschau

Neben den über 1000 Tagungsteilnehmern wurde die Neuheitenschau noch von etwa 1500 Interessierten im Anschluß an die KWF-Tagung besucht. Hier zeigten über 100 Hersteller der Forstmaschinenindustrie über 200 Maschinen und Geräte für die Forstwirtschaft. In Eigenverantwortung war den Herstellern die Möglichkeit gegeben, ihre Neuentwicklungen seit der letzten KWF-Tagung in Schmallenberg 1977 sowohl auf dem Stand, als auch im praktischen Einsatz vorzustellen.

### Beurteilung und Zusammenfassung

Wichtig für den Veranstalter ist, die Meinungen der Teilnehmer zur Tagung kennenzulernen. Der Rücklauf der Fragebogen hierzu war allerdings gering und daher nicht als repräsentativ anzusehen. Es sollte daher ein besserer Weg gefunden werden, um die Reaktionen der Tagungsteilnehmer in Erfahrung zu bringen. Sie bleiben jedoch weiterhin aufgerufen, durch kritische Stellungnahmen die nächste KWF-Tagung in ihrem Sinne mitzugestalten.

Die 8. KWF-Tagung wurde mit der Hilfe zahlreicher freiwilliger Mitarbeiter (Wissenschaft, Praxis, Maschinen-, Holzindustrie etc.) durchgeführt. Die hohe Teilnehmerzahl aus dem In- und Ausland zeigte das Interesse an der Veranstaltung. Vortragsreihe, Exkursionen und Neuheitenschau sollten den Tagungsteilnehmern Gelegenheit geben, das umfassende Thema „Bestandesbegründung im Mittelgebirge“ ganzheitlich und möglichst praxisnah zu erfahren, sowie die Entwicklung der mobilen Schwachholzernte und den neuesten Stand der Forstmaschinen beobachten zu können. Diskussionen und Erfahrungsaustausch wurden durch die Tagung angeregt und sollten weitergeführt werden.

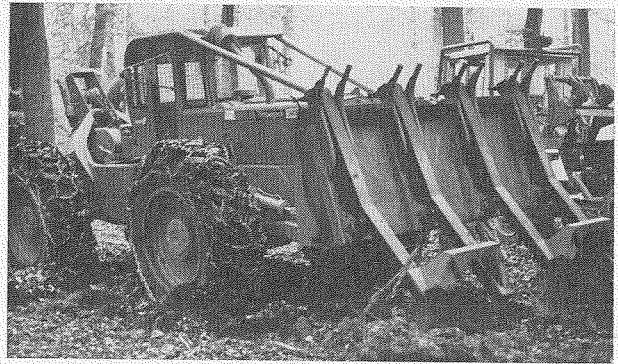


Abb. 4: Räumfix III mit Spezialscheiben zur Bodenvorbereitung.

Anschrift des Autors:

Ass. des Forstdienstes H.-Chr. Meyer  
KWF  
Sprembergerstraße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

## Mußte das sein? Aus Unfällen lernen

### Fall G: Zu Fall bringen

In ebenem Gelände bei leicht bewölktem Himmel, einer angenehmen Temperatur und einer geringen Schneehöhe von ca. 5 cm waren zwei Landwirte im Gemeindewald beim Holzeinschlag beschäftigt. Der eine Waldarbeiter fällt Bäume, der andere — 70 Jahre alt — setzte Schichtholz auf.

Der erste Arbeiter war gerade dabei, eine zuvor hängen-gebliebene Hainbuche zu Boden zu bringen. Unglücklicherweise hing auf dieser Hainbuche eine Kiefer (BHD 14 cm — ca. 14 m lang), die ebenfalls bereits vom Stock getrennt war. Es waren keine weiteren Hilfsmittel für das Zufallbringen am Arbeitsort. Daher trennte dieser Landwirt von der Hainbuche einen Meter am Stammfuß ab. Dabei rutschte der Baum zurück und die darauf hängende Kiefer schlug unkontrolliert zu Boden.

Der andere Landwirt wurde dabei von der Kiefer getroffen. Verletzungen wurden an der linken Schulter, am Oberarm und an den Rippen, später auch noch an der Leber festgestellt. Ca. 10 Tage nach dem Unfall, Ende Februar, verstarb dieser Landwirt an den Folgen der Verletzungen.

Folgerungen:

Abgesehen davon, daß offensichtlich den beiden Landwirten die nötige Übung und Erfahrung für den Holzeinschlag fehlte, wurden ein paar Grundregeln der Arbeitssicherheit beim Holzeinschlag gröblich verletzt. Der Abstand beider Arbeitskräfte voneinander war viel zu gering, der verletzte Landwirt befand sich offensichtlich ganz nahe, im Fallbereich. Wenn man so starke Bäume zu Fall bringen will, braucht man entsprechendes Hilfswerkzeug. Das Abklotzen bei dieser Stärke dürfte zu gefährlich sein, ganz abgesehen, daß die Unfallverhütungsvorschriften dieses auch verbieten. Andererseits wird offensichtlich, daß sich auch der verletzte Landwirt nicht um die Tätigkeit seines Rottenkameraden gekümmert hat, denn dann wäre er nicht unvermutet so schwer getroffen worden.

Es stellt sich aber auch die Frage, ob man noch mit über 70 Jahren bei gefährlichen Arbeiten im Holzeinschlag tätig sein sollte.

D. Rehschuh

### Fall H: Ein Rotorschneider

Rotorschneider (Sichelmäher) werfen trotz Schutzvorrichtung Steine, Holzteile u. a. nicht nur nach hinten, sondern manchmal auch nach vorne und zur Seite.

Ein Beispiel aus dem Sommer 1980: Ein an einem Schlepper angebauter Rotorschneider schleuderte per Zufall einen haselnußgroßen Stein nach vorn-seitwärts. Er traf einen ca. 15 m entfernt stehenden Waldarbeiter am Schienbein.

Die Folgen: 2 Monate Krankenhausaufenthalt, 4 Monate Arbeitsunfähigkeit, ca. 20.000,— DM Unfallfolgekosten.

Folgerungen:

Bei derartigen Geräten, aber auch bei Fräsen o. ä. Maschinen sollte sich möglichst keine Person im Arbeitsbereich aufhalten. Selbst ein Abstand von 100 m kann schon zu nahe sein.

Der Schlepperfahrer selbst sollte erst absteigen, wenn der Rotor oder die Fräse ausgeschwungen haben, bzw. stillstehen.

B. Strehlike

### Fall I: In Belgien

Aus Belgien wird über einen Unfall berichtet, der im November 1979 geschehen ist. Ein Waldarbeiter arbeitet allein im Wald. Er will einen Baum fällen, der sich jedoch in den Kronen der Nachbarbäume verfängt. Ein Seilzuggerät wird zur Hilfe genommen, offenbar jedoch nicht fachgerecht angesetzt.

Der Waldarbeiter wird von dem niedergehenden Baum schwer getroffen. Mit großen Anstrengungen gelingt es ihm, nach langer Zeit sich freizumachen und zu seinem 50 m entfernt stehenden Fahrzeug zu schleppen, um das nächste Haus zu erreichen.

Von dort wird der Unfallwagen sofort angefordert, der ihn ins Krankenhaus bringt. Kurze Zeit nach der Einlieferung stirbt der Waldarbeiter an verschiedenartigen inneren Verletzungen. Er hinterläßt eine Familie.

Folgerungen:

Alleinarbeit im Holzeinschlag ohne Sicht- und Rufnähe zu anderen Personen oder ohne Funksprechverkehr kann folgen-

schwere Konsequenzen haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach hätte der Todesfall verhindert werden können, wenn der Waldarbeiter am Unfallort versorgt und von diesem aus direkt und schnellstmöglich sachgerecht ohne eigene Anstrengungen

ins Krankenhaus transportiert worden wäre. Fernerhin zeigt sich, daß man gerade beim Zufallbringen nicht genug Ausbildung und Erfahrung haben kann.

B. Strehlike

## Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

- BACKHAUS, G.: Pflanzung von ballierten Großpflanzungen mit einer Ballenstechmaschine  
Forstarchiv 52 (1981) 3, S. 117
- BECKER, G.: Teilzeitbeschäftigung in der Forstwirtschaft — Vorteile für Forstbetrieb und Arbeitnehmer  
AFZ 36 (1981) 18, S. 449
- BERNHARD, A.: Analyse eines Nutzungssystems bei der mechanisierten Schwachholzernte im Wienerwald  
Forstarchiv 52 (1981) 3, S. 112
- BLOHM, H.: Rationalisierung der Verwaltung als betriebswirtschaftliches Problem  
REFA-Nachrichten 34 (1981) 3, S. 122
- BÜSCHER, K. und PEPPERHOVE, J.: Berufsgrundschuljahr im Berufsfeld Agrarwirtschaft  
Ausbildung und Beratung 34 (1981) 5, S. 91
- DENNINGER, W.: Rückblick auf die 8. KWF-Tagung in Kassel 1981  
AFZ 36 (1981) 31, S. 789
- DENNINGER, W.: Neue Techniken und Verfahren für die Forstwirtschaft — ein Rückblick auf die 8. KWF-Tagung in Kassel  
Holzzentralblatt 107 (1981) 79, S. 1264
- DENNINGER, W.: Stand und Entwicklung der hochmechanisierten Holzernte in Schweden  
Lohnunternehmen in Land- und Forstw. 36 (1981) 5, S. 292
- DENNINGER, W.: Stand und Entwicklung der mechanisierten Schwachholzernte in der DDR  
AFZ 36 (1981) 19, S. 474
- DENNINGER, W.: Streifenweise Bodenbearbeitung mit dem neu entwickelten dänischen Luft-Kulturpflug  
AFZ 36 (1981) 18, S. 442
- DENNINGER, W.: Mechanisierte Kultur- und Jungbestandspflege mit Freischneidegeräten  
AFZ 36 (1981) 18, S. 445
- FRITZSCHE, W., SAGOWSKI, H.: Schwachholzernte an Steilhängen mit Kleinseilwinden- und Modifiziertem Goldberger Verfahren  
Forst- und Holzwirt 36 (1981) 10, S. 217
- FRÖHLICH, H. J.: Neuorganisation, Struktur und mittelfristige Arbeitsplanung des KWF  
AFZ 36 (1981) 18, S. 424
- de GIER, W.: Die Kettenbremse bei Motorsägen  
AFZ 36 (1981) 24, S. 606
- GRIESCHE, Chr.: Die ersten zwölf „Motorsägenführerscheine“ für rheinische Waldbauern  
AFZ 36 (1981) 30, S. 767
- GRIESCHE, Chr.: Erste „Motorsägenführerscheine“ im Rheinland übergeben  
Forst- und Holzwirt 36 (1981) 10, S. 229
- HECKMANN, F.: Erweiterter Sortentarif (EST) — ein Jahr in der Erprobung in Baden-Württemberg  
AFZ 36 (1981) 24, S. 595
- JANKOWSKI, J.: Zur Unfallversicherung in der Forstwirtschaft — geschichtliche Entwicklung in Deutschland und einige heutige Organisationsstrukturen der zuständigen Unfallversicherungsträger  
Schriften aus der Forstl. Fak. Univ. Göttingen 1981  
Nieders. Forstl. Versuchsanstalt Bd. 70 / 1981
- KLEIN, A.: Ein Jahr EST im Saarland  
AFZ 36 (1981) 24, S. 601
- KLITSCHER, S.: Hygiene im Sicherheitsschuh  
BG-Fachzeitschrift (1981) 5, S. 264
- KLITSCHER, S.: Sicherheitsschuhe für die kalte Jahreszeit  
BG-Fachzeitschrift (1981) 4, S. 198
- KNEBEL, H.: Ist die Bewertung von Arbeit und Leistung ein verzichtbarer Aufwand?  
REFA-Nachrichten 34 (1981) 3, S. 132
- LAUX, E.: Welche Zukunft hat die Organisation der öffentlichen Verwaltung?  
REFA-Nachrichten 34 (1981) 3, S. 119
- LEICHSENRING, Chr.: Was heißt „unterweisen“ im Sinne der UVV „Allg. Vorschriften“  
BG-Fachzeitschrift (1981) 6, S. 318
- MÜLLER, B.: Ein vielseitiges Arbeitsstudiengerät  
REFA-Nachrichten 34 (1981) 1, S. 41
- MÜLLER-USING, B., MEYER, E.: Teilmechanisierung in der Schwachholzernte — Erfahrungen mit dem Kleinseilwindeneinsatz in einem Laubholzrevier  
Forst- und Holzwirt 36 (1981) 10, S. 223
- NIPKOW, F.: Grenzen des Fahrzeugeinsatzes im Wald  
Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 132 (1981) 5, S. 363
- NOELL, K., SAUER, H.-J.: Die Entwicklung der Versicherung gegen Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten im Laufe der letzten Jahre  
BG-Fachzeitschrift (1981) 5, S. 268
- PATZAK, W.: Erfahrungen mit mobilen Hackern  
Holzzentralbl. 107 (1981) 60, S. 972
- PESTAL, E.: Die forsttechnische Entwicklung der siebziger Jahre  
Allg. Forstzeitung 91 (1980) 10, S. 265
- PREEN, U.: Lehren aus einem tödlichen Unfall  
AFZ 36 (1981) 24, S. 608
- RAUSCHHOFER, H. H., JENDRITZKY, G., SONNING, W.: Zusammenhang von Wetterfaktoren und Betriebsunfällen  
BG-Fachzeitschrift (1981) 5, S. 254
- RECHSTEINER, K.: Holzernte — eine bedeutungsvolle Aufgabe für Waldbesitzer und Forstdienst  
Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 132 (1981) 6, S. 411
- RIEGER, G. und PFEIL, Chr.: Die Seilliniendurchforstung: eine Möglichkeit zur Vermeidung von Rückeschäden  
AFZ 36 (1981) 12, S. 266
- SAGOWSKI, H.: Praktische Erfahrungen mit dem Erweiterten Sortentarif (EST) im Lande Niedersachsen  
AFZ 36 (1981) 24, S. 598
- SINGER, F.: Processoren in Österreich — ein technischer Vergleich  
Dipl.-Arbeit, Univers. für Bodenkultur, Wien 1980
- SIEPMANN, F.: Der Lohnunternehmereinsatz beim Holzrücken mit Pferd  
AFZ 36 (1981) 12, S. 276

- SONDERHEFT: Forstwirtschaft als Unternehmen  
AFZ 36 (1981) 3/4
- SONDERNUMMER: Forstamt Diemelstadt  
AFZ 36 (1981) 8
- SONDERNUMMER: Lohnunternehmereinsatz in der Forstwirtschaft  
AFZ 36 (1981) 5
- SONDERNUMMER: KWF 81 Kassel — Bestandesbegründung im Mittelgebirge  
Forst- und Holzwirt 36 (1981) 12
- SONDERNUMMER: Holz — Energie  
Wald und Holz Solothurn/CH 62 (1980/81) 10
- SPERBER, G.: Versuch mit dem Einsatz verwaltungseigener Pferde beim Vorrücken von Schwachholz im Forstamt Erbach  
AFZ 36 (1981) 12, S. 270
- SCHARF, H.: Der Versuchs- und Lehrbetrieb beim Hess. Forstamt Diemelstadt  
AFZ 36 (1981) 8, S. 165
- SCHLAGHAMERSKY, A., HALM, P.: Leistungsdaten vom Einsatz des Greifzangen-Schleppers Timberjack 380  
AFZ 36 (1981) 20, S. 499
- SCHÖPFER, W.: Ein Jahr Erweiterter Sortentarif (EST) — Zwischenbilanz und Ausblick  
Forst- und Holzwirt 36 (1981) 6, S. 125
- SCHROETER, E.: Physiologische Ursachen und pathologische Auswirkungen von Vibration und Lärm auf den Organismus des Waldarbeiters  
Mitt. der FVA Freiburg, Heft 95/1981
- SCHÜTT, P.: Herbizide im Wald: toxikologisch ganz und gar unbedenklich?  
AFZ 36 (1981) 5, S. 99
- SCHÜTZ, A.: Messung und Beurteilung von Konzentrationen gefährlicher Arbeitsstoffe am Arbeitsplatz  
Die BG (Berufsgenossenschaft) (1980) 12, S. 831
- STAAB, A.: Die Mechanisierung und die Produktivitätsveränderungen in der Forstwirtschaft  
Skogshogskolan, Garpenberg/S, Institut Skogsteknik Nr. 88/1979
- STAAB, A.: Gesichtspunkte über die forstl. Entwicklung in Schweden in den Jahren 1945 — 1980  
Institut Skogsteknik Nr. 117/1980, Skogshogskolan Garpenberg
- STADLER, A.: Zeit- und Kostenstudien beim Einsatz des Steyr-Kippmastseilkranes KSK 16  
Dipl.-Arbeit, Univers. für Bodenkultur, Wien 1980
- STOLARIK, R.: Wie kann der Forstmann die Arbeitsbedingungen seiner Waldarbeiter vom Standpunkt ergonomischer Forschung verbessern?  
AFZ 36 (1981) 18, S. 447
- VAHLE, D., WALDSCHMIDT, M.: Zur Problematik eines Wegebauaufbaues auf erosionsgefährdetem Standort  
Forstarchiv 51 (1980) 11, S. 222
- VEIGL, W.: Vergleichende technische Betrachtung der am österr. Markt befindlichen funkferngesteuerten Kleinseilwinden  
Dipl.-Arbeit, Univers. für Bodenkultur, Wien 1980
- VYPLEL, K.: Die Entwicklung der forstlichen Arbeitstechnik: Erfahrungen und Auswirkungen, dargestellt am Beispiel des Mayr-Melnhof'schen Forstbetriebes Frohnleiten  
Dipl.-Arbeit, Univers. für Bodenkultur, Wien 1980
- WUTZ, A.: Die Schulung von Zu- und Nebenerwerbslandwirten zur Aufarbeitung von Schwachholz in Schneebruchbeständen  
AFZ 36 (1981) 12, S. 281
- : Gehörschutzprüfung — Kriterien, Ergebnisse, Positivliste  
BG-Fachzeitschrift (1981) 4, S. 211
- : Merkmale, Lebensansprüche und Verwendbarkeit des Fjordpferdes beim Vorrücken von Holz  
AFZ 36 (1981) 12, S. 373

### In memoriam Dr. Hans Bossel

*Unerwartet kam für alle die Nachricht, daß Oberforstmeister i. R. Dr. Bossel am 13. Juli 1981 in Bad Wildungen im Alter von 74 Jahren verstorben ist.*

*Das KWF trauert mit der Familie und um sein langjähriges, aktives Mitglied. Dr. Bossel hat besonders zu Problemen der chemischen Unkrautbekämpfung im KWF-Arbeitsausschuß „Herbizide“ wertvolle Anregungen gegeben (siehe auch Würdigung in FTI 6/72), wobei die Auswirkungen der Anwendung von chemischen Mitteln auf die Umwelt für ihn von Anfang an neben wirtschaftlichen Überlegungen ein entscheidender Faktor war.*

*Das kam auch nach seiner Pensionierung 1972 — vordem war er 22 Jahre Leiter des Hessischen Forstamtes Netze — durch seine Tätigkeit als Kreisnaturschutzbeauftragter und durch die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes zum Ausdruck. Im KWF, aber auch in der Fortbildungsaktivität des Forstvereins bleibt eine Lücke und eine dankbare Erinnerung.*

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Sprembergerstraße 1, 6114 Groß Umstadt, Telefon (0 60 78) 2017-19 - „Forsttechnische Informationen“ Verlag; Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Telefon (0 61 31) 6 29 05 + 61 16 59 - Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1  
Erscheinungsweise: monatlich - Bezugspreis jährlich einschl. Versand u. 6,5% MWSt. 35,— DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 78826-679 - 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.

— Bei Mehrbestellung gegen Rechnung.