

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

31. Jahrgang

Nr. 8/9

August / September 1979

## Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft

– Eine länder- und besitzartspezifische Statistik –

H. Mattes

### 1. Einleitung

Auszugehen ist von der Tatsache, daß die Forstwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland mit ca. 20.000 Unfällen/Jahr zur Spitzengruppe der unfallgefährdeten Arbeitsbereiche zählt. Unter anderem aus dieser Situation heraus wurde die Arbeitswirtschaftliche Abteilung über die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung in Dortmund mit einem Forschungsauftrag betraut.

Die ersten Arbeiten befaßten sich mit dem Erstellen von Statistiken; dabei konnte sowohl auf Einzelstatistiken wie teilweise auf Urmaterial zurückgegriffen werden.

Schwerpunktmäßig wurde das Unfallgeschehen in Niedersachsen und Hessen untersucht, da für diese beiden Länder besonders umfangreiches Material greifbar war.

Ziel der Auswertung war es, das Unfallgeschehen zu analysieren und Unfallschwerpunkte herauszukristallisieren. Anschließend wurde ein Vergleich der Einzelergebnisse untereinander vorgenommen, der sowohl länderweise Unterschiede als auch deutlich andersartige Ergebnisse für verschiedene Besitzarten zeitigte.

### 2. Form der Auswertung

Die Auswertungsform konnte nicht frei gewählt werden, da es sinnvoll erschien, kein von der niedersächsischen Statistik allzu abweichendes Schema zu verwenden. Hierdurch wurde die größtmögliche Vergleichbarkeit von eigenen Untersuchungen und schon vorhandenen Statistiken hergestellt.

Im Rahmen der Auswertung von ca. 3.000 Unfallemeldungen wäre es sicher wünschenswert gewesen, eine tiefergehende Analyse vorzunehmen, aber aus sachlichen und personellen Gegebenheiten war dies nicht möglich.

### 3. Qualität der Unfallanzeige

Außer für den Staatswald Niedersachsen und den Privatbetrieb in Baden-Württemberg standen die Unfallanzeigen direkt zu Auswertungszwecken zur Verfügung.

Wegen der allgemeingültigen Form des Anzeigeformulars für alle Wirtschaftsbereiche kam es für forstlich relevante Fragestellungen oft zu fehlenden oder unvollständigen Antworten.

Die größten Auswertungsschwierigkeiten ergaben sich aus der verbalen Unfallschilderung. Bei der Hergangsbeschreibung fehlten meist Angaben über Gelände- und Bodenbeschaffenheit, Witterung etc. Gerade diese äußeren Einflußfaktoren aber sind wichtig zur Beantwortung der Frage nach den eigentlichen Unfallursachen.

Deswegen ist die Forderung nach einem detaillierten Fragebogen, wie er derzeit durch das KWF in der Bundesrepublik zur Anwendung kommt, zu stellen. Genauere, den Tatsachen entsprechende Meldungen bringen eine detailliertere Statistik und sind damit ein wesentlicher Schritt auf dem Wege zur Ursachenforschung.

### 4. Ergebnisse der Auswertung

Im Wesentlichen erbrachte die eigene Auswertung und Zusammenstellung von Statistiken Häufigkeitsverteilungen, wobei darauf abgezielt wurde, die vordergründige Ursache (Tätigkeit, Gerät) mit der tatsächlichen Folge (Verletzung) zu verknüpfen.

#### 4.1 Tendenzielle Entwicklung des Unfallgeschehens

Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, sind die absoluten Unfallzahlen stetig zurückgegangen. So erfreulich diese Tatsache auch ist, so wenig aussagekräftig bleiben diese Werte, werden sie nicht in Bezug zu vergleichbaren Kennziffern gesetzt.

Als Beziehungsgrößen boten sich hier die produktiven Arbeitsstunden und der Isteinschlag an.

Die Gegenüberstellung der niedersächsischen und hessischen Werte zeigt, daß die Entwicklung nicht in allen Bereichen gleich verlief.

## INHALT:

MATTES, H.:  
Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft

LEINERT, S.:  
Zentrale Aufarbeitung

DENNINGER, W.:  
Neue technische Entwicklungen in der Dänischen Forstwirtschaft

LEINERT, S.:  
Demonstration von Forstmaschinen auf der ELMIA 1979

KROHN, B.:  
Processor Volvo BM 900

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

Postvertriebsstück 1 Y 6050 EX

Gebühr bezahlt

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

Tab. 1: Tendenzielle Entwicklung des Unfallgeschehens im Ländervergleich Niedersachsen — Hessen  
(Quelle: Forststatistische Jahrbücher)

Jahr	Zahl der Unfälle	Niedersachsen			Arb.-Kräfte je Unfall	Hessen			
		Unfälle je 1 Mill. prod. Arb.-Std.	Unfälle je 1 Mill. EFM. Isteinschlag	Arb.-Kräfte je Unfall		Zahl der Unfälle	Unfälle je 1 Mill. prod. Arb.-Std.	Unfälle je 1 Mill. EFM. Isteinschlag	Arb.-Kräfte je Unfall
1966	882	160	622	5,6	1181	183			
1967	810	151	718	5,2	902	183			
1968	753	141	601	5,0	900	189			
1969	702	167	460	4,9	863	197			
1970	650	184	410	5,4	842	210			
1971	610	166	385	3,9	880	216			
1972	586	174	416	5,1	767	189	532	5,4	
1973	808	244	186	3,8	824	229	469	4,8	
1974	636	179	232	4,9	799	218	495	4,8	
1975	589	154	328	5,1	828	225	574	4,0	
1976	546	179	267	3,9	875	257	536	3,8	
1977	509				886	257	544	3,8	

Zwar sind die absoluten Unfallzahlen gesunken, jedoch ist ein Ansteigen der Unfälle je 1 Mill. produktiver Arbeitsstunden in Hessen eindeutig festzustellen. Im Gegensatz dazu stagniert dieser Wert für Niedersachsen. Auch hinsichtlich der Unfälle je 1 Mill. EFM ist eine länderspezifische Entwicklung festzustellen. Während die Werte für Hessen von 1972-77 nahezu konstant sind, ist in Niedersachsen eine deutlich sinkende Tendenz zu verzeichnen. Auch die dritte Beziehungsgröße ist länderunterschiedlich. In Niedersachsen erlitt jeder 5. Waldarbeiter jährlich einen Unfall. In Hessen hingegen veränderte sich dieser Wert von 1972 mit jedem 5. Waldarbeiter auf jeden 4. Waldarbeiter 1977.

Insgesamt gesehen, weisen die Zeitreihen eine wenig erfreuliche Entwicklung aus. Als besonders bedenklich muß die Tatsache angesehen werden, daß bei der Kennziffer Arbeitskräfte je Unfall keine positive Entwicklung zu verzeichnen ist. Kommt hier doch besonders deutlich zum Ausdruck, daß trotz

Steigerung der Produktivität und Verringerung der durchschnittlichen Arbeitszeit die Gefahr für den einzelnen Waldarbeiter nicht geringer geworden, sondern in Hessen sogar gestiegen ist.

So wichtig zur Beurteilung des Unfallgeschehens die zeitliche Entwicklung dieser Kennziffern ist, kann eine solche doch recht oberflächliche Betrachtungsweise nicht befriedigen. Nähere Aufschlüsse sollen daher aus der Verteilung der Unfälle nach Arbeitsbereichen gezogen werden.

#### 4.2 Verteilung der Unfälle nach Arbeitsbereichen

Tabelle 2 weist mit ca. 70% die Holzernte als gefährlichsten Arbeitsbereich aus.

Für Niedersachsen zeigt sich eine dem Sinken der absoluten Zahlen entsprechende Entwicklung auch in den einzelnen Arbeitsbereichen.

Tab. 2: Verteilung der Unfälle nach Arbeitsbereichen

FWJ	Zahl d. Unfälle incl. Bagatellunfälle	Niedersachsen (Staatswald) 1966 — 1977:									
		davon:		Holzeinschlag		Kulturbetrieb		Sonst. Betr.-Arb. + Schlepper/Fräse		Wegeunfälle	
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1966	882	580	65,8	100	11,3	123	13,9	79	9,0		
1967	810	498	61,5	70	8,6	178	22,0	64	7,9		
1968	753	535	71,0	43	5,7	118	15,7	57	7,6		
1969	702	483	68,8	51	7,3	92	13,1	76	10,8		
1970	650	471	72,5	41	6,3	81	12,5	57	8,7		
1971	610	410	67,2	86	14,1	63	10,3	51	8,4		
1972	586	442 *)	75,4	39	6,5	55	9,6	50	8,5		
1973	808	638 *)	78,4	37	4,6	90	11,1	48	5,9		
1974	636	434 *)	68,2	59	9,3	96	15,1	47	7,4		
1975	589	381 *)	71,8	26	4,4	144	17,3	38	6,5		
1976	546	391 *)	71,6	50	9,2	72	13,2	33	6,0		
1977	509	334	65,6	52	10,2	91	17,9	32	6,3		
Gesamt:	8081	5592	69,2	654	8,1	1203	14,9	632	7,8		

\*) incl. Windwurf-  
aufarbeitung

Tab. 2a: Vergleich der Unfälle nach Arbeitsbereichen in verschiedenen Gebieten

	1966 — 1977	1975 — 1977	1976 — 1977	1966 — 1977	1976 — 1978
	Nieders. (Staatswald)	Nds. (BG Hannover)	Hessen (Staatswald)	Hessen (Privatbetr.)	Bad.-Württ. (Privat.)
Holzeinschlag	69,2	73,02	70,28	76,16	82,58
Kulturbetrieb	8,1	4,53	4,92	1,78	4,65
Sonstige Betriebs-Arbeiten	14,9	19,68	17,96	16,72	11,63
Wegeunfälle	7,8	2,77	6,84	5,34	1,16
Sa.	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: Forststatistische Jahrbücher und eigene Auswertung

Abgesehen von geringen, jährlichen Schwankungen ist die zeitliche Entwicklung der Prozentzahlen für Holzeinschlag, Kulturbetrieb und sonstige Betriebsarbeiten nahezu konstant. Trotz neuer Technologien und moderner Arbeitsverfahren kann keine Verschiebung der Unfallträchtigkeit zwischen den einzelnen Arbeitsbereichen festgestellt werden.

Interessant ist die Tatsache, daß der Vergleich der %-Zahlen in Tabelle 2a ein fast homogenes Bild bietet. Dabei ist festzuhalten, daß für den Staats- und Kleinprivatwald die Werte näher bei 70 % liegen als für die beiden Großprivatwaldbetriebe. Hier ist mehr eine Tendenz zu Werten um 80 % festzustellen.

Die extrem weit auseinanderliegenden Werte für Kulturbetrieb in Niedersachsen und den hessischen Privatbetrieb können größtenteils mit den verschiedenen Katastrophen (Windwurf, Brand) in Niedersachsen und dem hohen Mechanisierungsgrad des hessischen Privatbetriebes erklärt werden. Die Angaben für die Privatbetriebe sollten nicht überbewertet werden, da das Auswertungsmaterial von nur geringem Umfang war.

#### 4.3 Gesamtarbeitsstunden zu Arbeitsunfällen nach Arbeitsbereichen

Aus der bloßen Zuordnung der Unfälle zu Arbeitsbereichen kann noch nicht geschlossen werden, daß die eine Arbeit gefährlicher als die andere ist. Für die Beantwortung dieser Fragestellung sind die Unfallzahlen den aufgewendeten Arbeitsstunden gegenüberzustellen.

Für eine umfassende Betrachtung fehlte das entsprechende Material. Diese Fragestellung wurde daher nur für den Bereich des Regierungsbezirkes Kassel untersucht.

In Tabelle 3 ist das Verhältnis der Gesamtarbeitsstunden in den verschiedenen Arbeitsbereichen und den dort registrierten Arbeitsunfällen — ohne Wegeunfälle — dargestellt. Nach dieser Aufstellung entfallen auf die Holzernte über die Hälfte der Gesamtarbeitsstunden bei mehr als dreiviertel der Arbeitsunfälle. Das Verhältnis Gesamtarbeitsstunden zu Arbeits-

unfällen betrug 1976 0,63 und 1977 0,70. Es weist deutlich aus, daß der prozentuale Anteil der gesamten Arbeitsstunden bei der Holzernte geringer ist als der entsprechende Prozentanteil der Arbeitsunfälle. Bei den anderen Arbeitsbereichen ist die Verhältniszahl jeweils größer als 1.

Wenn auch nur für ein kleines Untersuchungsgebiet und deshalb mit der notwendigen Vorsicht hinsichtlich der Interpretation, ist hier der Nachweis erbracht, daß die Holzernte nicht nur absolut und prozentual, sondern auch tatsächlich wesentlich gefährlicher ist als andere Arbeiten.

**Tabelle 3: Arbeitsunfälle und Gesamtarbeitsstunden nach Arbeitsbereichen im RP Kassel 1976 — 1977 in %**

Arbeitsbereich	Ges. Arbeitsst.		Arbeitsunfälle	
	1976	1977	1976	1977
Holzernte	54,1	50,8	83,6	72,9
Kulturbetrieb	20,9	24,0	3,5	7,2
sonst. Betriebsarbeiten	25,0	25,2	12,9	19,9

#### 4.4 Verteilung der Unfälle nach Tätigkeiten und verletzten Körperteilen im Holzeinschlag

Um den Unfallursachen etwas näher zu kommen, ist eine Aufgliederung der Holzerntearbeiten notwendig. Dabei kann sowohl in verschiedene Tätigkeiten als auch nach den benutzten Arbeitsgeräten unterteilt werden.

Ausgehend von früheren Untersuchungen (Arnold FTI 1/1975) wurden als Ursachen 16 Faktoren ausgeschieden. Mit Ausnahme des baden-württembergischen Privatbetriebes konnte diese Untersuchung für alle in Tabelle 2a angegebenen Gebiete durchgeführt werden.

Wenn auch in unterschiedlicher Reihenfolge, aber doch einheitlich für die verschiedenen Besitzarten, bildeten sich bei den Ursachen Schwerpunkte durch die Faktoren EMS, Axt und Spalthammer, in Spannung befindliches Holz und Stürze.

Nach Tabelle 4 entfallen auf vorgenannte Faktoren mehr als 60 % aller Unfälle in der Reihenfolge: 1. Stürze, 2. EMS, 3. Axt/Spalthammer und 4. in Spannung befindliches Holz.

**Tab. 4: Unfälle im Holzeinschlag**

nach Unfallursachen (Arbeitsgeräten, Tätigkeiten) und verletzten Körperteilen für den Zeitraum 1966 bis 1977 — Niedersachsen (Staatwald)

Unfallursache	verletzter Körperteil										Gesamt	%
	Kopf	Auge	Rumpf	Arme	Hände	Ober-schenkel	Unter-schenkel	Knie	Fuß			
1. EMS	15	29	7	52	349	87	129	153	87	908	16,2	
2. Axt / Spalthammer	17	23	5	6	143	19	270	83	231	797	14,3	
3. Schäleisen	1	—	1	2	14	—	7	2	7	35	0,6	
4. Packhaken	—	2	1	7	17	—	2	4	1	34	0,6	
5. herabfallende Äste	130	61	96	43	55	12	24	10	28	459	8,2	
6. in Spannung befindl. Holz	160	166	60	20	85	32	87	67	51	728	13,0	
7. abrollendes Holz	5	—	39	7	51	19	81	41	203	446	8,0	
8. Holzsplitter	10	64	6	—	12	—	1	2	3	98	1,8	
9. Keilsplitter	18	41	4	13	36	7	9	1	—	129	2,3	
10. Stürze	53	4	328	55	138	36	57	169	142	982	17,6	
11. Wenden und Abdrehen	30	1	92	11	29	8	18	17	30	236	4,2	
12. Zufallbringen	22	5	49	9	17	5	16	4	37	164	2,9	
13. Entzerren	2	—	4	4	4	2	6	2	3	27	0,5	
14. Holzbringung	4	—	4	1	3	1	1	2	7	23	0,4	
15. Werkzeuginstandsetzung	3	6	7	3	48	—	—	1	5	73	1,3	
16. Sonstiges	28	80	44	22	175	9	21	18	55	452	8,1	
Insgesamt:	abs.: 498	482	747	255	1176	238	729	576	890	5591	100 %	
	In %:	8,9	8,6	13,4	4,6	21,0	4,3	13,0	10,3	15,9	100 %	

Quelle: Eigene Auswertung

Die EMS-Unfälle liegen für den bäuerlichen Privatwald in Niedersachsen mit über 26 % weit über den Angaben für den Staatwald. Gleiches gilt mit 13 % für die Holzbringung. Auf der anderen Seite waren nur 7,5 % Sturzunfälle gegenüber

17,6 % im Staatwald zu verzeichnen. Diese nach Besitzart getrennte Auswertung verdeutlicht die Notwendigkeit einer besitzartspezifischen, präventiven Unfallverhütung.

Diesen 4 Ursachen lassen sich besonders häufig verletzte Körperteile zuordnen:

- Motorsägenunfälle — Handverletzungen
- Axt / Spalthammer — Verletzung der unteren Extremitäten
- in Spannung befindl. Holz — Kopf- und Augenverletzung
- Stürze — Rumpferletzungen

Diese Körperteile waren für alle Untersuchungsgebiete am stärksten von Unfällen betroffen, dagegen sind Arme und Oberschenkel am wenigsten gefährdet.

Durchschnittlich entfallen über 40% aller Verletzungen auf die Beine. Diese hohe Quote kann im Vergleich mit Zahlenangaben aus der gewerblichen Wirtschaft als charakteristisch für die Waldarbeit angesehen werden.

#### 4.5 EMS- und Axtunfälle

Der auffallend hohe Anteil von EMS- und Axtunfällen am Unfallgeschehen im Holzeinschlag besteht im Vergleich zu früheren Untersuchungen auch weiterhin (Arnold, FTI 1/1975).

EMS-Unfälle waren 1977 mit Ausnahme des hessischen Privatbetriebes mehr zu registrieren als Axtunfälle. Diese Aussage ist sowohl für den Staatswald wie den privaten Bauernwald gültig.

Nur für den niedersächsischen Staatswald liegen ausreichend gesicherte Daten über einen langjährigen Zeitraum vor. Die Motorsägenunfälle stiegen dabei absolut von 1966 bis 1977 von 39 auf 68, dies entspricht einem 74%igen Anstieg bei 39 = 100 gesetzt. Im selben Zeitraum sanken die Axtunfälle von 123 auf 32, was einem prozentualen Rückgang von 66% gleichkommt. Bei der allgemein einheitlichen Entwicklung auf diesem Gebiet können ähnliche Verhältnisse für andere Bundesländer unterstellt werden.

Die Zahlen aus dem Bereich der LBG Hannover zeigen weiterhin, daß zwischen Privat- und Staatsforst in der Relation — bei 19% Motorsägenunfällen und 6,5% Axtunfällen für 1977 — keine großen Unterschiede bestehen. Trotz dieser Ähnlichkeit muß auf das insgesamt höhere Unfallniveau im privaten Bauernwald hingewiesen werden.

Momentan gibt es über die Anzahl der Motorsägen keine ausreichende Statistik, die exakt belegen könnte, daß mit zunehmender Verbreitung der Motorsäge und der dadurch ansteigenden Motorsägezeiten die Motorsägenunfälle gravierend steigen mußten.

Der Rückgang der Axtunfälle ist sicherlich auf eine starke Abnahme der Axtarbeit schlechthin zurückzuführen. Durch leichte Motorsägen und geeignete Arbeitstechniken hat die Motorsäge einen Großteil der Entastungsarbeit übernommen, wenn sie nicht schon mit größeren Maschinen durchgeführt wird.

Die schon in Tabelle 4 angesprochenen Schwerpunkte bei verletzten Körperteilen sind hier, ausschließlich auf Motorsägenunfälle bezogen, besonders deutlich. Fast 40% der niedersächsischen Motorsägenunfälle sind Handverletzungen. Mit jeweils rund 15% folgen Knie- und Unterschenkelverletzungen.

#### 4.6 Wegeunfälle

Sie streuen mit einem Anteil von 2-10% an Arbeitsunfällen relativ stark. Für den niedersächsischen Staatswald ergab sich im Zeitraum von 1966-1977 ein durchschnittlicher Prozentsatz von 7,8. Der Höchstwert wurde 1969 mit 10,8% erzielt gegenüber dem niedrigsten Prozentsatz mit 5,9.

In der zeitlichen Entwicklung zeigte sich im niedersächsischen Staatswald ein erfreulicher Rückgang der Absolutwerte um 50%; allerdings entspricht dies nur einem prozentualen Sinken um 3% im Vergleich zu den Gesamtunfallzahlen.

Tab. 5: Wegeunfälle im Ländervergleich nach dem Weg

	1966 — 1977 Niedersachsen (Staatswald)		1975 — 1977 BG Hannover		1976 — 1977 Hessen (Staatswald)		1966 — 1977 Hessen (Privatbetrieb)	
	Weg zur Arbeit	248	39,24	20	40,82	31	41,33	4
Heimweg	269	42,56	20	40,82	14	18,67	5	33,33
Wege während d. Arbeit	115	18,20	9	18,36	28	37,33	6	40,00

Tab. 5a: Wegeunfälle im Ländervergleich nach dem Fortbewegungsmittel

			1975 — 1977 BG Hannover		1976 — 1977 Hessen (Staatswald)		1966 — 1977 Hessen (Privatbetrieb)	
PKW, Bus, LKW	—	—	13	26,53	17	22,67	3	20,00
Mofa, Moped, Motorrad	—	—	16	32,65	20	26,66	5	33,33
Fahrrad	—	—	6	12,25	3	4,00	1	6,67
Fußgänger	—	—	13	26,53	30	40,00	6	40,00
Sonstige	—	—	1	2,04	5	6,67	—	—

Quelle: Eigene Auswertung

Im Verhältnis zu den Arbeitsunfällen weist der Bereich der LBG Hannover mit 2,7% die niedrigste Wegeunfallquote aus, gefolgt vom hessischen Privatbetrieb mit 5,3% und dem hessischen Staatswald mit 6,6%. Damit sind — nach der Besitzart getrennt — die Waldarbeiter des Staatswaldes stärker gefährdet als die des Großprivatwaldes und gar des bäuerlichen Kleinwaldes.

Bei der Verteilung der Unfälle nach dem Weg selbst fällt die Gleichartigkeit der Prozentwerte für beide Besitzarten in Niedersachsen auf. Hin- und Rückweg sind mit ca. 40% gleichermaßen belastet. Die Verhältnisse für Hessen stellen sich demgegenüber völlig anders dar.

Ohne Unterschied der Besitzart sind in Hessen deutlich doppelt so hohe %-Werte für Wegeunfälle während der Arbeit zu sehen. Nach Besitzart getrennt läßt sich für den

Staatswald ein Minimum bei den Heimfahrten registrieren, wo hingegen im Privatwaldbetrieb eine annähernd ausgeglichene Situation vorherrscht.

Besonders wichtig für gezielte Unfallverhütungsmaßnahmen ist die Untersuchung nach den Fortbewegungsmitteln (Tabelle 5a). Fußgänger und Zweiradfahrer bilden über die Besitzarten hinweg die am stärksten gefährdete Personengruppe (vgl. Weiler/Becker AFZ 46/1978).

Bei den Zweiradfahrern spielten Witterungseinflüsse und Straßen- bzw. Wegebeschaffenheit eine wichtige Rolle. Stürze auf unebenen oder rutschigen Waldwegen waren bei der Auswertung der Unfallanzeigen das am häufigsten genannte auslösende Moment. Zusammenstöße mit anderen Verkehrsteilnehmern waren relativ selten. Dies gilt auch für die recht große Zahl der Pkw-Unfälle.

Die Fußgänger zogen sich die meisten Verletzungen durch Stolpern oder Stürze zu; dabei wurden besonders häufig Prellungen und Verstauchungen am Fuß genannt.

### 5. **Schlußbemerkungen**

Weitergehende Untersuchungen, wie sie erst in diesem Jahr angelaufen sind, die über die gesamte Bundesrepublik Deutschland für alle Besitzarten einheitliche aussagekräftigere Erhebungsmethoden anwenden, sind unbedingt notwendig. Erst mit ihrer Hilfe können die hier aufgeworfenen Fragen beantwortet werden.

Die Statistik ist dahingehend zu verbessern, daß Unfallursachen tatsächlich analysiert werden können. Dies kann nur mit differenzierten und detaillierten Erhebungen geschehen. Das umfangreiche Material sollte EDV-mäßig ausgewertet werden, um möglichst aktuelle Daten zu erhalten.

Das Sicherheitsbewußtsein der Waldarbeiter ist insbesondere bei Holzerntearbeiten zu steigern. Dem Arbeitgeber obliegt es, für die strikte Einhaltung einschlägiger Bestimmungen ebenso nachhaltig einzutreten, wie für die Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung zu sorgen.

Innerbetriebliche Planung und Organisation müssen mit der Zielrichtung der Gefährdungsminderung verstärkt betrieben werden.

Trotz eines beachtlichen Rückganges der absoluten Unfallzahlen bei verbesserten Technologien und mechanisierten Arbeitsverfahren ist die Waldarbeit insgesamt nicht weniger gefährlich geworden. Daraus ergibt sich weiterhin die Aufgabe einer soliden Ausbildung. Zusätzlich sind Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen notwendig.

Die mit einer wirkungsvollen Unfallverhütung verbundenen Kosten sind sicherlich nicht nur gut investiert, sondern auch leicht verdient, wenn man sich nur einmal einige der „versteckten“ Kosten vor Augen führt, wie

- > Ausfallzeiten helfender Arbeitskollegen
- > geringere Leistung von Ersatzkräften
- > Leistungsminderung nach längerer Arbeitsunfähigkeit
- > Aufwendungen für innerbetriebliche Untersuchungen.

Wenn auch das Wissen um die Höhe der Unfallkosten noch keine Unfälle verhindern kann, so hilft es vielleicht die Aufwendungen für präventive Verhütungsmaßnahmen zu erhöhen. Letztlich werden dadurch nicht nur Unfälle verhindert, sondern auch menschliches Leid gemindert.

Anschrift des Autors:

Dipl.-Forstwirt H. Mattes  
KWF — Arbeitswirtschaftl. Abt.  
Spremlbergerstraße 1  
6114 Groß Umstadt

## **Zentrale Aufarbeitung**

### **Ein Rückblick auf die KWF - IUFRO - Tagung**

S. Leinert

Das KWF führte gemeinsam mit der Projektgruppe „Harvesting and Wood Utilization“ von IUFRO eine Fortbildungstagung für Mitglieder zum Thema zentrale Aufarbeitung vom 12. - 15. 6. 1979 in Donaueschingen durch. Das Ziel dieser Fortbildungstagung, die in enger Zusammenarbeit mit der Fürstlich Fürstenbergischen Forstverwaltung und der Landesforstverwaltung von Baden-Württemberg gestaltet wurde, war, den Stand des Wissens zu diesem aktuellen Thema zusammenzutragen, die mit der zentralen Aufarbeitung verbundenen Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten und am konkreten Fall der Holzhöfe in Donaueschingen, Oberschwaben und Zeil unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zu demonstrieren.

Zur Tagung selbst hatten sich etwa 350 Teilnehmer aus 16 Nationen angemeldet, von denen 80 am IUFRO-Seminar teilnahmen.

#### **Eröffnung und Fachreferate**

Der Vorsitzende des KWF, Prof. Dr. Fröhlich, wies in seiner Eröffnungsansprache darauf hin, daß das KWF in der zentralen Aufarbeitung nur eines unter mehreren Aufarbeitungssystemen sehe, dessen Chancen allerdings im mitteleuropäischen Raum besonders ausgeprägt seien. Als Gründe wurden angeführt: waldbauliche Freiheit, sehr gute Infrastruktur, hochdifferenzierter Markt als Voraussetzung für optimale Wertschöpfung, technische und administrative Rationalisierungsmöglichkeiten. Wachsende Bedeutung wird zudem dem Holz als Energiequelle und Rohstoff für chemische Weiterverarbeitung zukommen.

Dr. Scheifele begrüßte als Präsident der Baden-Württembergischen Landesforstverwaltung die Tatsache, daß diese Tagung im südwestdeutschen Raum durchgeführt würde, und machte auf die Anstrengungen aufmerksam, die die Forstwirtschaft dieses Landes bereits mit großem Erfolg bei der Lösung

dieser Fragen unternommen habe. Am Beispiel eines für den Nordschwarzwald projektierten Holzhofes machte er deutlich, daß die Landesforstverwaltung bereit ist, diese Entwicklungen weiter voranzutreiben.

In dem Grundsatzreferat ging Prof. Dr. Grammel, Freiburg, auf die zentrale Aufarbeitung und Vermarktung von Rohholz als Antwort auf die ökonomische und ökologische Herausforderung der mitteleuropäischen Forstwirtschaft ein. Er gab eine Einführung in das Tagungsthema, definierte den Begriff „Zentrale Aufarbeitung“, den er vor allem durch die Kriterien

- > ständige Installation der technischen Einrichtung
- > Konzentration des zu bearbeitenden Materials
- > Produktion differenzierter Sorten
- > Vermarktungsfunktion

gekennzeichnet sah und grenzte den sinnvollen Einsatz dieses Nutzungssystems gegenüber der mobilen Aufarbeitung ab. Dabei wurde die zentrale Aufarbeitung nicht nur als Holzertesystem, sondern als geschlossenes Nutzungssystem behandelt. Eingehender wurden die Möglichkeiten erörtert, durch optimale Aushaltung zu höherer Wertschöpfung zu kommen. Die Aussichten schließlich der zentralen Aufarbeitung wurden recht optimistisch beurteilt — vor allem was den Schwachholzsektor betrifft — und eine rasche Weiterentwicklung der Technologie der zentralen Aufarbeitung prognostiziert.

Der Leiter der Fürstlich Fürstenbergischen Forstverwaltung, Oberforstdirektor Dr. Kwasnitschka, konfrontierte die Tagungsteilnehmer in außerordentlich fesselnder Weise mit den praktischen Fragen, die sich bei der Entscheidung für ein derartiges System, bei seinem Aufbau, seinem Betrieb und seiner Sicherung stellen. Dabei wurde vor allem deutlich, daß neben der zweckmäßigen Anlage und Ausrüstung der zentralen Plätze vor allem auch Überlegungen wie optimales waldbau-

liches Vorgehen, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit, intensive Feinerschließung, möglichst schadensfreie Holzerntetechnik, bestmögliche Verwertung des Holzes (Wertschöpfung) von gleichrangigem Gewicht waren. Einen besonders großen Rationalisierungsschritt brachte der Übergang zum Vollbaumverfahren, wobei der größte Teil der grünen Krone im Bestande verbleibt. Die Überlegungen konzentrieren sich derzeit darauf, den Einschlag im Starkholz zu rationalisieren: während der Schafteil nach wie vor über den Starkholzhof läuft, soll der Kronenteil mit Ästen auf dem Schwachholzhof aufgearbeitet werden. Die ersten Erfahrungen mit diesem Aufbereitungsverfahren sind ausgesprochen ermutigend.

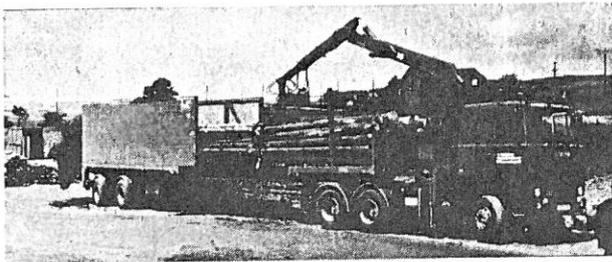


Abb. 1: Antransport der Vollbäume mit Doll-Spezialtransporter (Foto: Stelling)

#### Exkursionen

Die Exkursionen sollten einen Eindruck von der zentralen Aufarbeitung (Bild 2 und 3), von den dem zentralen Platz vorgelagerten Verfahren der Ernte und des Transports von Vollbäumen (Bild 4, 5, 6, 7), von der Abstimmung waldbaulicher Zielvorstellung mit technischen Lösungen (Bild 1) und schließlich von einer mobilen Alternativlösung, die gewissermaßen stellvertretend für die mobile Aufarbeitung stand (Bild 8), vermitteln. Im Gegensatz zu den bisherigen großen KWF-Tagungen standen bei dieser Exkursion die grundsätzlichen Überlegungen zu Rationalisierungs- und Mechanisierungsmaßnahmen und weniger Maschinenneuheiten und auf sie zugeschnittene Arbeitskettens im Vordergrund der Betrachtung.

Auf die einzelnen Exkursionsbilder kann in diesem Rahmen nicht eingegangen werden. Für sie wie für die ganze Tagung wurde ein umfangreicher Exkursionsführer erarbeitet, auf den in diesem Zusammenhang verwiesen werden muß.

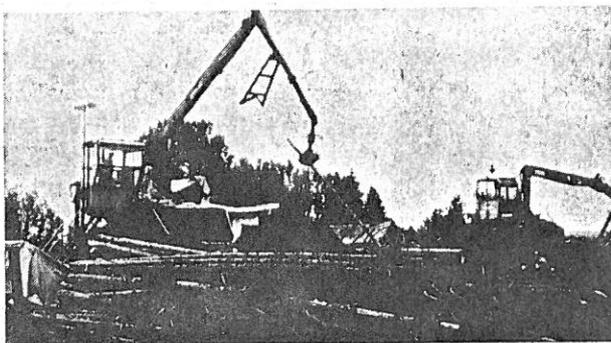


Abb. 2: Aufgabe und Entastung/Entrindung am Schwachholzhof Hüfingen (Foto: Stelling)

Durch die Vorgabe, daß für die Exkursion lediglich ein ausgedehnter Vormittag zur Verfügung gestellt werden konnte, und durch die Forderung, daß pro Exkursionsbild nur eine Busgruppe geführt werden sollte, wurde es erforderlich, diese Exkursionen sehr genau vorzuplanen und durchzuführen. Ein besonders erfreuliches Fazit der Veranstaltung war, daß der Exkursionsablauf dank der hervorragenden Zusammenarbeit von Vorführern, Gruppenbegleitern und den Teilnehmern

selbst planmäßig und zur vollen Zufriedenheit der Exkursionsteilnehmer abrollen konnte, was die anschließende Fragebogenaktion verdeutlichte.

#### Arbeitsgruppen

Bei der Vorbereitung der Tagung war von vornherein davon auszugehen, daß in dem kurzen zur Verfügung gestellten Zeitraum von drei Halbtagen dieses anspruchsvolle Thema ohne entsprechende Vorarbeit nicht befriedigend behandelt werden könne. Daher wurden 6 Arbeitsgruppen gebildet, die sich mit den verschiedenen Aspekten der zentralen Aufarbeitung aus unterschiedlichem Blickwinkel befaßt haben. Die Ergebnisse dieser Arbeitsgruppen fanden im Exkursionsführer ihren Niederschlag und wurden zum Abschluß der Tagung von den jeweiligen Leitern der Arbeitsgruppen in knapper Form vorgetragen.

Dr. Becker, Freiburg, informierte über die Arbeitsgruppe „Technologie der Aufarbeitung von Stark- und Schwachholz“, die die vielfältigen technischen Lösungen eingehend erarbeitet und beurteilt hat. Die Ergebnisse dieser Arbeitsgruppe sind in einem Handbuch zusammengefaßt, das von Prof. Dr. Grammel und Dr. Becker erstellt und als Tagungsunterlage den Teilnehmern rechtzeitig zugänglich gemacht worden war. Es wird eine rasche Verbesserung der technischen Ausstattung mit deutlichen Schwerpunkten auf den Gebieten der Fördertechnik und des Computereinsatzes gesehen. Wesentliche Fortschritte dürften in nächster Zeit durch technische Möglichkeiten, die äußeren und inneren Eigenschaften des Rohholzes automatisiert zu erfassen, erreicht werden.

Für die Arbeitsgruppe „Probleme der Holzbereitstellung und des Holztransports“ stellte Dr. Dietz, Freiburg, den aktuellen Stand der einzelnen Abschnitte der Gesamtkette dar (Aufarbeitung im Bestand, Rücken, Transport zum Werk, Vermessungsproblematik, Schäden an Bestand und Holz, Weitertransport zum Verbraucher). Auch hier wurde die weitere Entwicklung durchaus positiv beurteilt.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Der Markt und seine zu erwartenden Reaktionen“ wurden für den erkrankten Leiter Dr. Grub, Tübingen, von Dr. Leinert, Groß-Umstadt, vorgetragen. Diese Gruppe erhob den Umfang zentraler Aufarbeitung beim Nadelstammholz, der gegenwärtig mit etwa 2,7 Mill. Fm angegeben werden kann, und die Palette der produzierten Produkte, die außerordentlich reichhaltig ist. Die allgemeine Marktsituation für die verschiedenen Produkte wurde dargestellt, wobei davon ausgegangen wurde, daß die zentrale Aufarbeitung weiter an Boden gewinnen dürfte. Die Entwicklung dürfte sich dabei vorrangig auf den Aus- und Neubau von Werksrundholzplätzen und nur in einem verhältnismäßig bescheidenen Umfang beim Schwachholz auf Holzhöfe konzentrieren.

Prof. Dr. Eisenhauer, Reinbek, stellte die Ergebnisse seiner Arbeitsgruppe „Arbeitswirtschaft und Ergonomie“ vor. Es wurden vor allem die Probleme der verschiedenen Holzerntemethoden, der notwendigen Arbeitskräfte und ihrer typischen Tätigkeiten, des Informationsflusses, der Arbeitszeit-, Pausen- und Arbeitsplatzgestaltung, der Entlohnungssysteme und der Arbeitsproduktivität diskutiert. Diese Gruppe gab eine Reihe von Empfehlungen die auf eine Verbesserung des Arbeitsplatzes vor allem an der Einteilstation, den Übergang zu einem regelmäßigen Arbeitsplatzwechsel, eine auf die jeweiligen Anforderungen ausgerichtete Ausbildung und geeignete Prämiensysteme hinausliefen.

Herr Wechselberger sprach für seine Arbeitsgruppe „Auswirkungen beim Übergang zur zentralen Aufarbeitung und betriebswirtschaftliche Aspekte“ und wies insbesondere auf die Veränderung der Sortimentsstruktur, die Auswirkungen auf die Holzerntemethoden, die Rückwirkungen auf die Or-

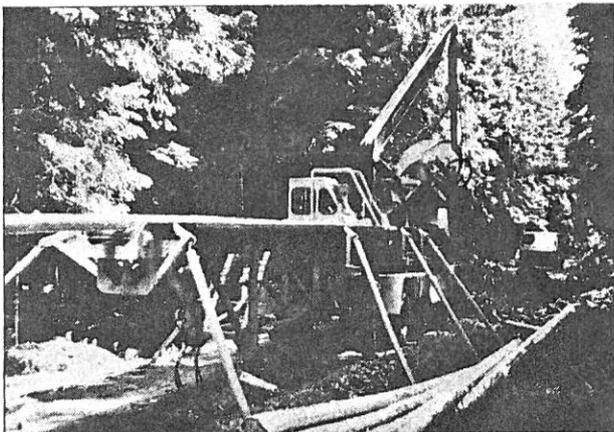


Abb. 3: Titan HEZ 45 (Foto: Stelting)

ganisation und die Konsequenzen für die Holzindustrie hin. Eingehender wurden Möglichkeiten dargestellt, dieses Betriebssystem optimal zu organisieren. Von außerordentlicher Bedeutung sind der Grad der Selbstversorgung, der Marktposition, Investition und Cash-flow, Bevorratung und saisonale Einflüsse. Kritische Punkte werden gesehen in der ungünstigen Kostenstruktur, der Erhöhung des Ausbeuterisikos bei der Aushaltung von Rohschäften, dem Risiko des Unterganges und Verlusts sowie den Forst- und Holzschutzproblemen. Auch diese Gruppe erwartet eine weitere Entwicklung der stationären Aufarbeitung mit einem deutlichen Schwerpunkt bei den der Industrie vorgelagerten Werksrundholzplätzen. Für die Arbeitsgruppe „Ökologische Probleme bei der Vollbaumernte — Entzug von Biomasse“ sprach Prof. Dr. Kreuzer, München. Durch den Entzug von Biomasse-Nährelementen,

den Abbau der Humusbildung und die Anwendung schwerer Erntemaschinen kann es insbesondere zu Störungen des ökologischen Gleichgewichtes kommen. Am Beispiel von vier Bestandesmodellen und vier Holzerntemethoden wurde diesen wichtigen Fragen nachgegangen. Dabei wurde festgestellt, daß bei intensiver Ganzbaumnutzung die Auswirkung von Streunutzung — vor allem auf ärmeren Böden — erreicht wird. Im Normalfall allerdings ist diese Gefahr geringer einzuschätzen, da bei der Normalvollbaumnutzung lediglich schätzungsweise 15 % der Biomasse eines Bestandes entzogen werden.

#### Schlußbetrachtung

Zwangsläufig wurde mit dieser Tagung, die ein äußerst gedrängtes Programm aufwies, dem Teilnehmer ziemlich viel zugemutet. Es wurde versucht, durch frühzeitige Zusendung der Unterlagen diesem Nachteil zu begegnen. Auch konnte bei diesem Zeitplan für eine intensivere Diskussion außerhalb der Exkursionen kein Raum sein. Trotzdem vermitteln die etwas über 100 ausgefüllten Fragebogen einen sehr positiven Eindruck von dieser Tagung. Führer und Exkursion wurden sogar vorwiegend mit sehr gut eingestuft. Da das KWF auf diese Weise schließlich noch über 50 neue Mitglieder hinzugewinnen konnte, ist auch der Nebenzweck, die eigene Mitgliedschaft wiederum voranzubringen, erfüllt worden. Es bleibt zu hoffen, daß die Anstöße, die diese Fortbildungstagung geben sollte, über die Grenzen der Bundesrepublik hinaus weiterwirken werden.

Anschrift des Autors:  
Dr. S. Leinert  
KWF, Mechan. techn. Abt.  
Sprengerstraße 1  
6114 Groß Umstadt

## Neue technische Entwicklungen in der Dänischen Forstwirtschaft

W. Denninger

### 1.0 Vorbemerkung

Die Forstwirtschaft Dänemarks kann im Vergleich mit den Verhältnissen in der Bundesrepublik Deutschland in ihrer strukturellen Zusammensetzung und der Verfolgung waldbaulicher und betriebswirtschaftlicher Zielkonzeptionen wie folgt charakterisiert werden:

- ca. 65 – 70 % der Waldfläche befinden sich in Händen von landwirtschaftlichen Betrieben oder deren Zusammenschlüsse.
- Die durchschnittliche Waldbesitzgröße pro Einzelbetrieb liegt geringfügig höher bzw. schwankt von Betrieb zu Betrieb weit weniger mit einer Verteilung auf Waldparzellen von 0,5 – 1 ha Größe.
- Das waldbauliche Produktionsziel liegt eindeutig beim Nadelholz. Die Kiefer als ursprünglich dominierende Holzart bei den annähernd 100 Jahre alten Heideaufforstungen (150.000 ha) wurde bei der nachfolgenden Bestandesgeneration abgelöst durch die Fichte, vereinzelt auch Tanne, Douglasie (Schmuckreisig — Weihnachtsbaumerzeugung).
- Leichtere Gelände- und Bodenverhältnisse.

Diese wesentlichen Faktoren bedingen bzw. fördern forsttechnische Entwicklungen, die:

- > das knappe Arbeitskräfte- und reichlich vorhandene landw. Schlepperpotential unter Beachtung der saisonalen Verfügbarkeit einbinden,

- > investitionsfreundliche, aber dennoch produktive Arbeitsleistungen bei geringem Organisationsaufwand ermöglichen.

Aus der engen Zusammenarbeit des für die forstliche Mechanisierung zuständigen Skovteknik Institut mit den meist im handwerklichen Bereich anzusiedelnden Forstmaschinen- und Geräteherstellern kamen in der Vergangenheit eine Reihe, auch für die Bundesrepublik Deutschland interessanter technischer Konzeptionen (Anbauzangen, Stripper etc.) auf den Markt. Seit der letzten Maschinendemonstration „Skovteknik 75“ wurde anlässlich der diesjährigen Leistungsschau 1980 in Wedellsborg eine Reihe von Neu- und Fortentwicklungen einem breiten Publikum vorgestellt.

### 2.0 Mechanisierungsschwerpunkte 1980/85

Die Schwerpunkte in der forstlichen Mechanisierung liegen in Dänemark unter Einbeziehung landw. Traktoren (IHC, Fiat, Volvo, Ford, MF) derzeit bei:

- rationeller Brennholzgewinnung mit reinen Spaltgeräten bzw. integrierten Einschnitt- und Spaltsystemen und der Waldhackschnitzelerzeugung
- Schlagräumungs- und Bodenbearbeitungsgeräte
- Teil- und vollmechanisierte Schwachholzerntesysteme; letztere mehr für Staatsforsten
- Grabenreinigungsmaschinen

- c) Funkgesteuerte leichte bis mittlere Dreipunktbauwinden und Zangen für die Lang- und Kurzholzbringung.

## 2.1 Brennholzaufarbeitung

### 2.1.1 Spaltgeräte

Neben den bekannten reinen Dreipunktbaukegelspaltern — Posch, Steyr — fertigen die Firmen Horsman, Kube, Stickler und Jobu unterschiedliche Versionen (Zapfwellen-, E-Antrieb; Spiralkegellänge und -stärke; Halte- und Zuführmechanismen). Zusätzlich waren Holzspalter für den Dreipunktbau, ausgestattet mit hydraulischen Druckstempeln (max. 12 t), zu sehen, die mindestens 20 l/min. Pumpenleistung bei einem Anlagedruck von 175 bar benötigen. Diese Gruppe kann in 2 Spaltsysteme eingeteilt werden:

- > Spaltwerkzeug fest mit Hydraulikstempel verbunden; der Spalttisch kann von 700–1400 mm Länge je nach Typ leicht und schnell durch eine umsteckbare Prallplatte verstellbar werden (NHS-Spalter)
- > Spaltwerkzeug vom Hydraulikstempel gelöst und als Spaltkreuz verstellbar in Entfernungen von 500–1100 mm am Spalttisch angeordnet. Die Fa. Kubben zeigte eine interessante integrierte Säge-, Spalt- und Ablageeinheit für Schlepper ab 30 kW.

### 2.1.2 Hacker

Die Erzeugung von Biomassehackschnitzeln aus Durchforstungsmaterial zur Wärmeerzeugung für Gewächs- und Wohnhäuser gewinnt in Dänemark zunehmend an Bedeutung. Nach den vom Skovteknik-Institut 1978 (Weis, Stranddorf) durchgeführten Untersuchungen eignen sich für dänische Verhältnisse nur dreipunktmontierte, zapfwellengetriebene Hacker (Farmi, Horsma, ABS etc.) und mit Sammelbehälter bestückte Aufbauhacker (ABC 8/60–RD). Als Verfahren gewinnen folgende Aufarbeitungssysteme an Bedeutung:

- bis BHD 6 cm: EMS-Fällung, händisches Vorliefern und Beschicken des Hackers
- BHD 6–9 cm: wie vorher, Vorliefern mit leichter Dreipunktbauseilwinde (Sandvik 3000), Beschicken des Hackers per Hand
- über 10 cm: wie vorher, die Beschickung des Hackers erfolgt über schleppermontierte oder auf den Hacker aufgebaute leichte Ladekräne.

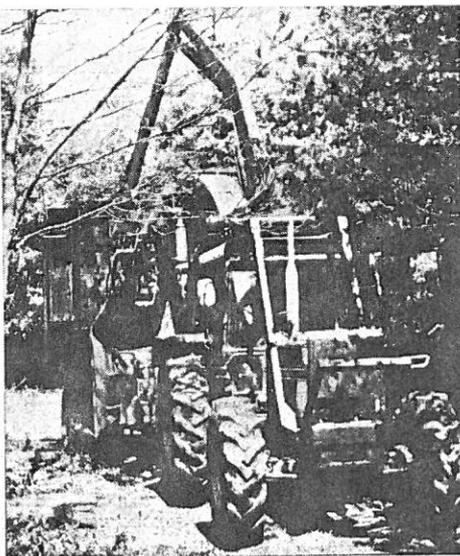


Abb. 1: Aufbauhacker ABC 8/60 mit Sammelbunker

Die Kosten einschl. Fällen, Vorliefern, Hacken und Transport (bis 10 km) belaufen sich derzeit auf 45,— Dkr. bzw. 16,— DM/Rm. 14,5 Rm entsprechen einem Heizwert von 1 t

Heizöl. Im Vergleich zu den Oleinkaufskosten von 705,— Dkr. kostet die Hackguterzeugung und der Transport frei Abnehmer 580,— Dkr. Die im Jahre 1979 (auch künftig) kräftig weitersteigenden Energieheizölpreise verbessern die wirtschaftliche Situation dieser neuen Energietechnologie erheblich. So war es kein Wunder, daß besonders diese Technik (vom Vorliefern bis zum Transport) die Teilnehmer besonders beeindruckte und Anlaß zu einer intensiven Diskussion bot.

## 2.2 Schlagräumung, Bodenbearbeitung, Pflanzung

### — ROWI-Ladegreifer

In Zusammenarbeit mit der Fa. ROWITEK und dem Skovteknik-Institut wurde ein hydraulischer Ladegreifer für Heck- und Frontanbau entwickelt, der in drei Richtungen stufenlos geschwenkt werden kann. Ermöglicht wird dies durch die Verwendung eines hydraulischen Oberlenkers und getrennt steuerbaren hydraulischen Hubstreben. Der gezeigte Prototyp ergab in Verbindung mit dem neuen vollhydrostatisch angetriebenen (0–30 km/h) ROWI-Forstraktor (43 kW), ausgestattet mit dem IHC-Hydrostat 84, eine wendige Arbeitseinheit. Die max. Aushubhöhe beträgt 3 m, die Greiftiefe unter Bodenniveau 0,6 m. Die Leistung liegt bei 10–12 Std./ha im Rahmen der Frontladerräumung. Die Investitionskosten einschließlich der notwendigen hydraulischen Zusatzgeräte liegen bei 20.000,— Dkr.

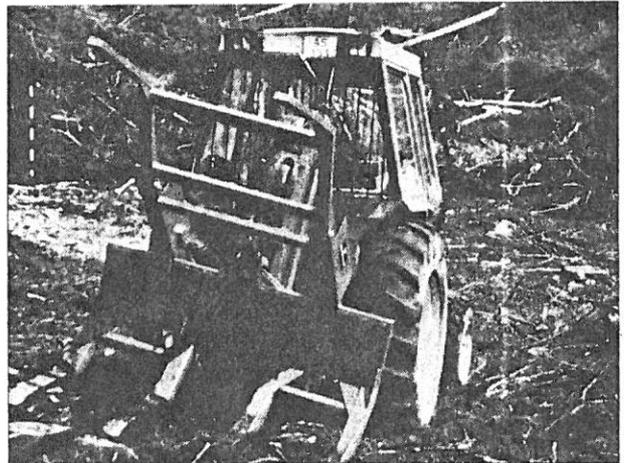


Abb. 2: Anbauladegreifer ROWI

### — UGERLOSE-Mulchgerät UG-SW-1540

Neuerdings bietet die dänische Fa. Ugerlose neben dem für einfache Verhältnisse geeigneten Mulchgeräten (UGP-L 40, 1540, 2140) mit Hammerschlegeln (wie Nicolas) bestückte Geräte in Arbeitsbreiten von 1100 und 1500 mm an.

### — Dreipunkt Tiefgrubber „Elefant“

Es handelt sich um einen einreihigen, die Arbeitstiefe stufenlos (600 bis 1100 mm) verstellbaren Tiefgrubber für Schlepper ab 70 kW. Sie werden zur Lockerung von verfestigten Bodenschichten, Roden von Altstöcken und hindernden Steinen (Findlinge) im Bearbeitungshorizont eingesetzt. Die gewünschte Arbeitstiefe wird durch im Vorderteil des Gerätes sitzende Gleitkufen, die zugleich auch als Haltearme zum Transport von Steinen und Stöcken dienen, begrenzt. Der Preis dieses Gerätes beträgt 13.000,— Dkr.

### — LOFT-Kulturpflug

Neben dem plätzweise (60–50 cm Pflanzplatz im Abstand von 130–140 cm) arbeitenden KULLA-Blockzahngrubber wurde der neuentwickelte, interessante einreihige Dreipunktanbauscheibeneggenprototyp der Fa. Loft mit zwei Scheiben ( $\phi$  850 mm) bei der Herstellung von Pflanzstreifen vorgestellt. Die voneinander unabhängigen Scheibeneinzelaggregate kön-

nen je nach den Standortbegebenheiten im Scheibenangriffswinkel von 30–90° schnell und einfach über eine Spindel verstellt werden. Die V-förmige Anordnung der beiden Scheiben legt die Bodendecke auf 40–50 cm Breite frei. Nach den bisherigen dänischen Untersuchungsergebnissen liegt die Leistung bei 2500–3000 m/MAS bzw. 2–3 MAS/ha in geräumten, stockbelassenen Flächen. Zum Antrieb ist ein Trägerfahrzeug (landw. Allradsschlepper) ab 50 kW mit einer ausreichenden Vorderachslast (Gerätgewicht 800 kg) erforderlich. Der derzeit in Erprobung befindliche Prototyp dürfte bei der gezeigten guten Arbeitsqualität und den verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten von 10.000,— DM die Lücke zu den schwereren, ausschließlich von Forstspezialschleppern zu betreibenden TTS-Geräten schließen.



Abb. 3: Kulturscheibenpflug LOFT

#### — Forstpflanzmaschine der Dänischen Heidegesellschaft

Die von der Dän. Heidegesellschaft entwickelte, in der Bundesrepublik Deutschland 1978 erprobte Forstpflanzmaschine für teilgeräumte und ungeräumte Nadelholzflächen wurde zwischenzeitlich im Bereich des Fräs-Pflugbereiches wesentlich verbessert. Durch Hochziehen des Pflugvorderteiles mit säbelartiger Ausformung und zusätzlichem Einbau einer Schlegelreihe am Fräsaggregat werden Bestandshindernisse wie Altstöcke, Wurzeln etc. weitgehend ohne Störung des Arbeitsflusses schlittenartig, ohne Beeinträchtigung des Pflanzergebnisses überfahren. Die einreihige Version kostet 35.000,— DM und erreicht Pflanzleistung auf ungeräumten Nadelflächen, mit max. Stärken des Schlagraumes von 10 cm, Stockzahlen von 350 Stck./ha, von 300–400 Stck./MAS (Fi 2,5–1,0 m Verband).

### 2.3 Schwachholzernte

#### — NAMA-Processor

Neben dem bekannten teilmechanisierten Schwachholzerntesystem Stripper III (Aufarbeitung auch parallel zur Gasse), geeignet bis max. Rohholzstärken von 28 cm, wurde erstmalig der auf einem Gremo-TT 8 H-Forwarder am Ausleger des Ladekranes montierte NAMA-Processor (Fällen, Entasten, Vorliefern, Einschniden) gezeigt. Die von der Fa. Andersen in Zusammenarbeit mit der Dänischen Staatsforstverwaltung entwickelten Prototypen I (für schlepper montierte Aufbaukräne) und II können wie folgt charakterisiert werden:

- > Fällen und Kappen bis 28 cm Stärke erfolgt über eine hydraul. Schere
- > Stachelvorschubwalzen mit ellipsenförmigen Zähnen (holzschonender)
- > Entastungseinheit, bestehend aus einem festen und 4 beweglichen Entastungsmessern

- > die Längeneinteilung ist stufenlos vorwählbar; die Längengenauigkeit soll unter 5 % liegen
- > das nicht unerhebliche Gewicht von 650 kg
- > Investitionskosten:
 

einschließlich Kran plus Processoreinheit	250.000 Dkr.
bei Einbeziehung des Trägerfahrzeuges	450.000 Dkr.

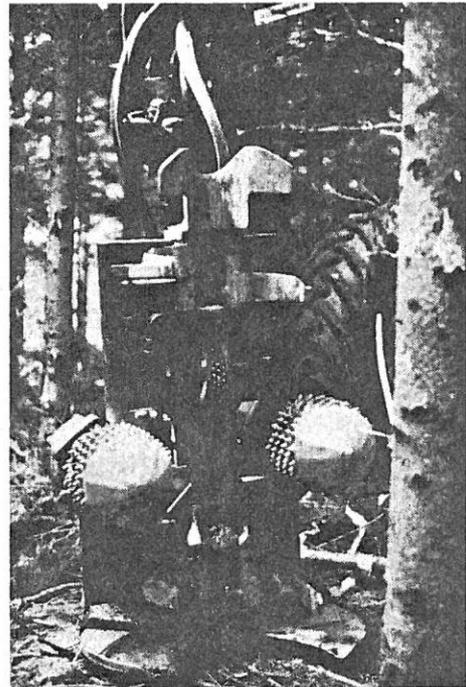


Abb. 4: Processor NAMA

Das System benötigt 3 m breite Rückegassen, die selbst aufgearbeitet werden können. Eine Vorlieferung des Holzes entfällt bei selektiver Entnahme in Blöcken bis 8 m Breite. Die Aufarbeitungsleistung beträgt bei

BHD 10 cm	— 1,5 m <sup>3</sup> /MAS
12 cm	— 2,2 m <sup>3</sup> /MAS
14 cm	— 3,0 m <sup>3</sup> /MAS

#### — Forwarder GREMO-TT-12 C 2 mit aufgebauter Husquarna Processoreinheit Sp 30

Durch Verkürzen des vorderen Forwarderrungenaufbaues im Knickbereich und dem Einbau der Husquarna Processoreinheit Sp 30 (schwenkbar angelenkt für beidseitige Beschickung) unter der Kransäule, wurde eine, in 3 m Rückegassen arbeitende, mittels Cranab 5000 beschickte, geländegängige Aufarbeitungs- und Transporteinheit geschaffen. Die mit Stachel bestückten Vortriebwalzen ermöglichen eine max. Durchzugsgeschwindigkeit von 2 m/sec.; der max. Entastungsdurchmesser beträgt 35 cm. Die Längeneinstellung kann von 2 m–5,40 m stufenlos variiert werden. Die Ablängung der Sortimente erfolgt über eine ölhdraulisch getriebene Kettensäge. Die Leistung einschl. des Rückens beträgt nach dänischen Untersuchungen bei einem

BHD 12 cm	— 2,5 m <sup>3</sup> /MAS
18 cm	— 4,1 m <sup>3</sup> /MAS
22 cm	— 6,7 m <sup>3</sup> /MAS

Die Investitionskosten der Forwarder- und Processoreinheit belaufen sich derzeit auf 700.000,— Dkr.; die Processoreinheit allein auf 250.000,— Dkr.

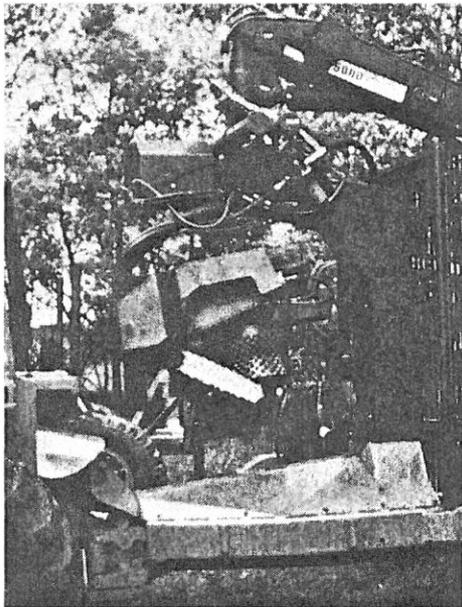


Abb. 5: Husquarna-Processor SP 30, aufgebaut auf Forwarder GREMO - TT 12 C 2

## 2.4 Rückezangen

Zur Bringung von Holz aus den plantageartigen Nadelholzbegründungen und lichten Laubholzendnutzungsbeständen werden in Dänemark in weitaus stärkerem Maße Dreipunktanbauzangen (Langholz - Schichtholz) als in der Bundesrepublik eingesetzt.

### — Loft-1250-Anbauzange

Die Fa. Loft stellte eine technisch verbesserte Version der Type 1250 mit eingebauter Seilwinde, verstärktem Galgen und Zangenarmen und erweitertem Greifervolumen (0,5 m<sup>2</sup>) vor. Durch höhere Schließdrücke (50 kN) und Schließweite wird ein verlustfreies dünnrötiges Rücken ermöglicht.

### — NORRE SNEDE UK II-Schichtholzzange

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Schichtholzzangen wird das Holz längs der Fahrtrichtung transportiert. Es besteht dadurch die Möglichkeit, unter Verwendung von ausreichend mit Vorderachslast versehenen Schleppern neben dem 1 m und 2 m Holz auch 3 m Holz zu transportieren. Die verbesserte Formgebung der Zangenarme ermöglicht ein vollständiges Füllen des Zangeninnenraumes, ein verlustfreies Transportieren und ein ohne großen manuellen Mehraufwand durchführbares Poltern. Die an der Vorderseite angebrachte Prallplatte bietet die Möglichkeit, die Stapelvorderfläche bündig zu gestalten. Bei einer max. Greiferfläche von 0,5 m<sup>2</sup> kann 1,5 Rm 3 m Holz in einem Arbeitsgang befördert werden. Nach Skovteknik-Unter-

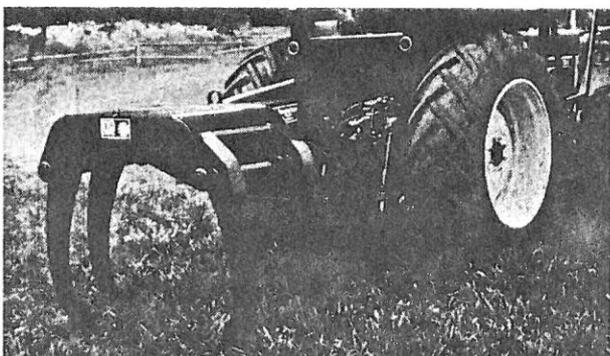


Abb. 6: Schichtholzzange NORRE - Snede UK II

suchungen liegt die Rückeleistung bei 100 - 150 m Rückentfernung und einer Rauhbeugengröße von 12 Stck. bei 5 bis 6,5 Rm/MAS.

## 2.5 Grabenreinigungsmaschinen

Zur Herstellung und Säuberung bestehender Entwässerungsanlagen unter beengten Bestandesverhältnissen wurden zwei leichte Baggertypen vorgestellt.

### — Davis FI 70 + 4 4-Radbagger

Er ist ausgestattet mit einem 44 kW Dieselmotor, hydrostatischem Antrieb und einer 3 t Bergwinde. Die Greiftiefe unter Bodenniveau beträgt 2,70 m, die max. Reichweite 3,80 m und die Bruchkraft am Baggerlöffel 4,5 t, sie ergeben neben den geringen Abmessungen eine technisch interessante, für enge Bestandesverhältnisse günstige Lösung. Die Arbeitsleistung liegt unter diesen Bedingungen bei ca. 300 - 500 m Grabenlänge/Tag. Der Preis incl. Baggerlöffelausstattung beträgt 225.000,- Dkr.

### — Ostergaard Zweiradkufenbagger

Im Vergleich zum vorgehenden Typ handelt es sich um eine noch kleinere Baggerversion, die bei der Arbeit auf Gleitkufen mit Hilfe vom Auslegearm fortbewegt wird. Der 18 kW-Zweizylindermotor hat lediglich die Aufgabe, das Kranspiel zu vollziehen. Die max. Grabtiefe beträgt 2,80 m, die Reichweite 4,50 m und die max. mögliche Bruchkraft 2,5 t. Die Arbeitsleistung liegt bei 200 - 300 m Grabenlänge/Tag.

## 2.6 Sonstige Maschinen und Geräte

### — Stenhoj-Kompressor Entastungseinheit

In Obstplantagen, dem Landschafts- und Weinbau haben sich zum Beschneiden der Baum- und Rebanlagen die mittels Luft betätigten, ein- oder mehrreihigen handgeführten Entastungsscheren durchgesetzt. Die an einem mindestens 25 kW starken Schlepper angebaute Doppelkompressoranlage (185 l/min bei 15 bar Anlagedruck) mit einer aufgebauten 40 m fassenden Luftschlauchhaspelinheit ermöglicht bei Verwendung von unterschiedlichen Entastungsstangenlängen eine arbeitserleichternde Aufästung bis 4 m Höhe.

### — Hydraulische Pfahlsetzramme „Fenger“

Das Einschlagen von Zaunpfosten ist vor allem auf bindigerem, steindurchsetzteren Bodensubstraten manuelle Schwerarbeit. Mit einem einfach zu bedienenden, preisgünstigen Dreipunktanbaugerät für Schlepper von 2,5 t, können max. Pfahlängen von 2,20 m und Pfahlstärken bis 12 cm arbeits erleichternd und schneller gesetzt werden.

## 3.0 Zusammenfassung

Die dänische Forsttechnik ist weniger darauf ausgerichtet, hoch- und höchstmechanisierte Maschinensysteme zu entwickeln, sondern strebt aufgrund der strukturellen und waldbaulichen Gegebenheiten eine mittlere Mechanisierungstechnik an. Die Verwirklichung der technischen Lösungen wird in enger Zusammenarbeit der im Inland ansässigen kleineren Handwerks- und Industriebetriebe mit dem einschlägigen forsttechnischen Skovteknik-Institut vorgenommen. Sie dient nicht nur allein der inländischen Versorgung, sondern ist im wesentlichen Maße auf den Technologietransfer in andere Länder mit ähnlicher forstbetrieblicher Struktur ausgerichtet.

### Anschrift des Autors:

Dipl.-Forstwirt W. Denninger  
KWF — Mechan. techn. Abt.  
Sprenbergerstraße 1  
6114 Groß Umstadt

# Demonstration von Forstmaschinen auf der ELMIA 1979

S. Leinert

Vom 6. — 10. Juni 1979 fand die internationale Fachmesse für Forst- und Sägewerkstechnik ELMIA in Jönköping, Südschweden, statt. Diese im zweijährigen Turnus abgehaltene Messe bietet die beste Gelegenheit, sich über das Maschinenangebot skandinavischer, vor allem schwedischer und finnischer Hersteller zu informieren. Dieser Bericht befaßt sich lediglich mit einem Teil des außerordentlich vielseitigen Messeprogramms, das auch Konferenzen, Exkursionen und eine herkömmliche Ausstellung auf dem Messengelände umfaßt, nämlich mit der Demonstration von Forstmaschinen im Gelände. Diese Demonstrationen wurden unter ziemlich realistischen Bedingungen etwa 15 km südlich von Jönköping in einem größeren Waldgebiet veranstaltet. Das Interesse aus aller Welt — gerade auch aus osteuropäischen Ländern — war außerordentlich groß und die Besucherzahl von ungefähr 35.000, die trotz hoher Eintrittspreise zu den Demonstrationen gekommen waren, unterstrich die Bedeutung dieser größten und wohl auch wichtigsten europäischen Forstmesse.

## Tendenzen

Vergleicht man ELMIA 1979 mit ELMIA 77, so muß man feststellen, daß die damals bereits deutlich dargestellten Trends der Mechanisierung forstlicher Betriebsarbeiten konsequent weiterverfolgt wurden. Dies wohl nicht zuletzt unter dem Druck und der Unsicherheit des Forstmaschinenmarktes — speziell für Kahlschlagmaschinen, die auch in einer engeren Zusammenarbeit bestimmter Firmengruppen des skandinavischen Raumes in diesen Tagen ihren Niederschlag findet. So tritt neben die herkömmliche Linie der großen „Geschütze“, die für unsere Verhältnisse nur ganz am Rande von Interesse sind, immer stärker die Konzentration auf die Entwicklung von Maschinen, mit denen in Durchforstungsbeständen gearbeitet werden kann. Hier hat man sicherlich nicht nur den skandinavischen Markt im Auge, sondern verspricht sich auch relativ gute Chancen in West- und Mitteleuropa. Allerdings sollten weder Hersteller noch Käufer den Unterschied übersehen, der zwischen skandinavischen und mitteleuropäischen Durchforstungsbeständen besteht. Es darf in diesem Zusammenhang lediglich an das Problem der Stammzahlen erinnert werden.

Erstaunlich war, daß sich das Maschinenangebot noch stärker als bisher auf die Holzernte konzentrierte. Die interessante Weiterentwicklung der TS 35 Donaren, die gleichzeitig mit der Bodenvorbereitung eine Einzelkornsaat in zwei Reihen (Kiefer und Fichte) bei einem Samenminimalabstand von 5 cm ermöglicht, bestätigt als Ausnahme lediglich die allgemeine Regel. Im Bereich der Holzerntemaschinen wird noch stärker als bisher auf beide Mechanisierungslinien gesetzt, nämlich auf Anbaugeräte an leistungsfähige landwirtschaftliche Schlepper und spezielle, selbstfahrende Forstmaschinen. Diese meist kleineren Anbaugeräte waren allerdings weniger auf dem Demonstrationsgelände als vielmehr auf der Messe selbst — vielleicht aus Kostengründen? — vertreten. Es sei daher lediglich in diesem Zusammenhang pauschal auf die drei wichtigsten Gruppen verwiesen:

- > das sehr breite Angebot an Anbauhackern für landwirtschaftliche Schlepper, entsprechenden Transportfahrzeugen und Verbrennungseinrichtungen machte deutlich, daß zahlreiche Landwirte im skandinavischen Raum verstärkt zum Holz in Form des Waldhackschnitts als Brennstoff zurückkehren. Dabei ist die generelle Tendenz festzustellen, daß mehr und mehr von der schweren Handbeschildung abgegangen wird. Auch verhältnismäßig schwache Aggregate werden heute mit Einzugswalzen ausgestattet;
- > desgleichen wurde ein sehr breites Sortiment von Anbauwinden vorgeführt. Trotz ihres meist verhältnismäßig günstigen Preises betrachtet sie jedoch der deutsche Besucher

mit gemischten Gefühlen, da sie in weitaus den meisten Fällen unseren Bestimmungen (UVV Hub- und Zugeräte) nicht entsprechen dürften;

- > aus der großen Gruppe der Ruckezangen, die sich immer stärker durchzusetzen scheinen, seien stellvertretend lediglich zwei auf den Demonstrationen vorgestellte Neuentwicklungen erwähnt, die auch für deutsche Verhältnisse von Interesse sein dürften. Die Anbauzange der Firma Vosselman, Nunspeet (Niederlande) bietet bei einem Eigengewicht von 410 kg eine maximale Öffnungsweite von 1700 mm, einen max. greifbaren Stammdurchmesser von 900 mm, einen minimalen greifbaren Stammdurchmesser von 80 mm und einen beidseitigen Schwenkwinkel von 45°.



Abb. 1: Anbauzange Tegspulkan Fa. Mekaniska AB (Foto Stelling)

Dazu kommt die Anbauzange Tegspulkan der Firma Tegs Mekaniska AB, die bei einem Gewicht von 420 kg eine max. Greiffläche von 0,6 m<sup>2</sup>, eine minimale von 0,04 m<sup>2</sup>, einen beidseitigen Schwenkwinkel von 70° und eine Lastaufnahme von etwa 2 m<sup>3</sup> aufweist. Diese Zange ist mit einem Schild ausgerüstet, so daß im Bodenschleifzug gerückt und damit das Zugfahrzeug entlastet werden kann.

In diesem Zusammenhang wären auch die ausgestellten Zangen der Firma Kuxmann und hier insbesondere die RZ IV für Langholz bzw. auch für Schichtholz zu erwähnen, die ebenfalls sehr interessant sein dürfte. Dadurch, daß der Zugpunkt dieser etwa 450 kg schweren Zange an den unteren Lenkern liegt, ergibt sich eine günstige Lastaufnahme des Schleppers. Die Zange selbst kann als in Deutschland bekannt vorausgesetzt werden, so daß hier nicht näher auf sie eingegangen werden muß.

## Forwarder

Auf ELMIA 79 wurde eine Fülle von Neuentwicklungen in allen vier Forwarder-Klassen vorgestellt, die das trotz der Schwierigkeiten der letzten Jahre anscheinend ungebrochene Vertrauen der Hersteller in die weitere Expansion auf diesem Gebiet widerspiegeln. Für mitteleuropäische Verhältnisse dürfte besonders interessant die deutliche Tendenz in den Klassen 1 und 2 zu schmaleren, leichteren und teilweise mit Doppelbogie ausgerüsteten Maschinen sein. Im Rahmen dieses Kurzberichtes ist es unmöglich, auf diese verschiedenen Neuentwicklungen einzugehen. Daher werden lediglich die

evtl. für unsere Verhältnisse interessanten Typen aufgeführt. Nähere Informationen können bei der Mechanisch-Technischen Abteilung des KWF abgefragt werden: BM Volvo 9111, Lokomo 919, Mini-Brunnett, OSA 250, Rottne Blondin 750



Abb. 2: Lokomo 519 (Werksfoto)

Standard, 600 T, G, E, Skotten 740 und Valmet 862 K. Hier wie auch bei anderen Maschinengruppen ist darauf zu verweisen, daß die deutschen Repräsentanten teilweise in letzter Zeit gewechselt haben.



Abb. 3: Skotten 740 (Foto Stelling)

### Processoren

Neben den für den Kahlschlagbetrieb bestimmten Processoren und Vollerntemaschinen, die für uns nur am Rande von Interesse sein können, wurde ein breites Angebot — teilweise von absoluten Neuentwicklungen — für den Einsatz in der Durchforstung vorgeführt.

Kockums GP 822, ein einfacher Durchforstungsprocessor, ist in der Bundesrepublik Deutschland mit rund 10 Maschinen vertreten, FPA-geprüft und ausreichend bekannt. Von Interesse dürfte sein, daß derzeit das erste Aggregat stationär für einen zentralen Aufarbeitungsplatz (Diemelstadt) aufgebaut wird.

Kockums - Kompaktprocessor 82-55 wurde in einer neuen Version vorgestellt: Gummiradantrieb statt Stachelwalzen, vollkommen neue Meßausrüstung, nach der Längenwahl möglich ist und eine gute Kappgenauigkeit erreicht wird, hydrostatische Transmission und völlig neue Fahrerkabine.

Von Interesse dürfte ebenfalls Makeri (Firma Sponsor) mit Fäll- und Sammelaggregat zum Fällen, Vorliefern und Vorkonzentrieren von Schwachholz insbesondere vor Durchforstungsprozessoren auf der Rückegasse sein. Diese kleine, nur 1600 mm breite Maschine wurde im Mai 1979 in einem einwöchigen Einsatz vom KWF zusammen mit der Waldgesellschaft der Riedesel Freiherrn zu Eisenbach in Lauterbach mit ermutigendem Erfolg kurz getestet. Da derzeit eine Publika-



Abb. 4: Kompaktprocessor Kockums 82 - 55 (Werksfoto)

tion seitens des KWF in Vorbereitung ist, wird hier auf diese Entwicklung nicht weiter eingegangen.

Mini-Brunnett hat ebenfalls einen für die Durchforstung bestimmten Processor auf dem bekannten Forwarderchassis aufgebaut. Er ist gekennzeichnet durch eine Breite von 2380 mm, ein auf einem Tilt aufgebautes Processoraggregat mit zwei beweglichen und einem festen Entastungsmesser sowie eine hydraulisch angetriebene Kettensäge zum Einschneiden, eine elektronische Längen- und Durchmessermessung, letztere über den Haltearm bei der Kappsäge. Maximaler Entastungsdurchmesser 35 cm.

OSA stellte einen Prototyp 706/250 vor, der als Weiterentwicklung des bekannten 705 anzusehen ist. Er ist als kompakter Processor für Durchforstungen konzipiert und weist zwei hydraulisch angetriebene Reifen als Einzugswalzen, zwei bewegliche und ein festes Entastungsmesser für Durchmesser von 5 - 56 cm, eine hydraulisch angetriebene Kettensäge, ein mitlaufendes Meßrad für die Längenmessung und eine elektronische Durchmesserermittlung in Verbindung mit den beweglichen Entastungsmessern auf. Ausgerüstet ist die Maschine mit einem ausschließbaren Teleskopkran von über 9 m Reichweite. Dieser Processor soll voraussichtlich im Sommer nächsten Jahres in Serie produziert werden.

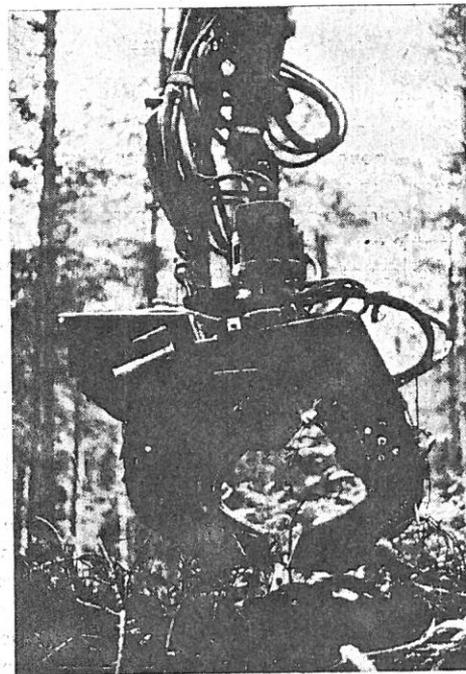


Abb. 5: Anbauprocessor RK 450 Skogsjan Fa. Rosenberg & Kruuse (Foto Stelling)

Rosenberg & Kruuses RK 450 Skogsjan dürfte eine auch für mitteleuropäische Verhältnisse besonders interessante Lösung eines Anbauprocessors sein. Es handelt sich um einen Aufarbeitungskopf von rund 600 kg Gewicht, der an einen Kran anmontiert werden kann. Er weist zwei bewegliche und ein festes Entastungsmesser mit einem Durchlaß von 3–42 cm, ein separates Meßwerk mit 6 vorprogrammierbaren Längen zwischen 0,1 und 9,9 m und eine hydraulisch angetriebene Kettensäge auf. Bei einer Auslage von 5 m werden an den Kran und damit auch an das Trägerfahrzeug verhältnismäßig hohe Stabilitätsansprüche gestellt. Es ist beabsichtigt, diese Maschine nach Möglichkeit im Laufe des nächsten Jahres in der Bundesrepublik zu erproben.

Der Processor Rottne Blondin Snoken 780 ist ebenfalls als eine für mitteleuropäische Verhältnisse ausgesprochen interessante Durchforstungsmaschine zu bezeichnen. Da er derzeit im KWF zusammen mit der Firma Swedforest in vier Bundesländern erprobt wird — die ersten Ergebnisse sind durchaus ermutigend — wird hier nicht weiter auf diese Maschine eingegangen. Eine Publikation der Erprobungseinsätze wird bis Ende des Jahres vorgelegt.

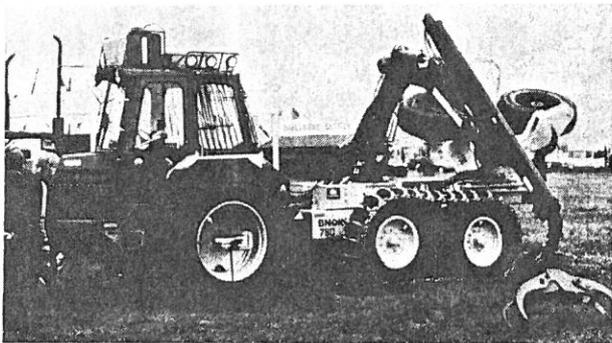


Abb. 6: Durchforstungsprocessor Rottne Blondin 750 / Snoken 780  
(Foto Stelling)

Schließlich ist in diesem Zusammenhang Volvos Vollernter BM 900 turbo zu nennen, der auch für den Durchforstungseinsatz konzipiert wurde. Das an einem 10,6 m weit reichendem Teleskoparm angebrachte Fällaggregat kann wahlweise mit hydraulisch angetriebener Kettensäge oder Messer ausgerüstet werden und max. Durchmesser von 58 cm bearbeiten. Als Aufarbeitungsaggregat wurde die bekannte und auch be-

währte Tvigg mit einem Bereich von 4–50 cm und Kegellenwalzensystem gewählt. Die Vermessung erfolgt ebenfalls über ein mitlaufendes Rad für die Längenmessung und Potentiometer für die Durchmessermessung, die mit der Stellung der Entastungsmesser gekoppelt ist. Es besteht sowohl die Möglichkeit, automatisch Längen vorzugeben als auch manuell abzulängen.

Abschließend kann zu dieser Gruppe bemerkt werden, daß diese Entwicklungen die vier Nachteile, die sich bei Versuchseinsätzen in der Bundesrepublik gezeigt haben, weitgehend eliminieren. Dies waren Faserstauchungen durch hydraulische Messer, Rindeneindrücke durch Stachelwalzen, nicht ausreichende Längengenauigkeit und unbefriedigende Entastungsqualität.

### Kräne

Im Rahmen dieses Kurzberichtes ist es leider unmöglich, auf die Fülle vieler interessanter Maschinen und Entwicklungen wie beispielsweise auch des Minimek-Systems einzugehen. Es konnten lediglich einige große und für die derzeitige Mechanisierungsdiskussion in der Bundesrepublik vielleicht wichtige Trends aufgezeigt werden. Abschließend sei daher noch auf die Entwicklung bei den Kränen verwiesen, die sich bereits bei der letzten ELMIA angedeutet hatte. Der Trend geht zu weitreichenden (10–15 m) Kränen, die das mühselige Vorliefern des in Skandinavien in 3 m Längen aufgearbeiteten Durchforstungsholzes rationalisieren sollen. Dabei kommen immer stärker Kombinationen von Knick- und Teleskopkränen zum Zuge. In Skandinavien wird derzeit das Problem des Vorliefern intensiv diskutiert. Zwar wird nach wie vor der weitest- aus größte Teil des Durchforstungsanfalls von Hand oder mit hocheinlaufenden funkgesteuerten Winden — z. B. Nordfors Tiltwinde — vorgerückt, doch zeichnet sich ein allmählicher Übergang zu einem auf 30 m Abstand ausgelegtem Rückegassennetz mit Kranvorlieferung ab. Diese Entwicklung, die vor allem dann interessant sein dürfte, wenn das zu Fall Bringen — eventuell Fällen — mit rationalisiert werden kann, sollte von Seiten der Bundesrepublik aufmerksam beobachtet werden.

Anschrift des Autors:

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

## Processor Volvo BM 900\*)

B. Krohn

### Beschreibung

Der Volvo BM 900 besteht aus der Basismaschine Volvo BM 971 (Tragschlepper), auf dem ein Teleskoparm mit Fällkopf und eine Processoreinheit aufgebaut ist (Tvigg 985).

### Technische Daten

Gesamtgewicht	23.300 kg
Achslast vorn	9.900 kg
Achslast hinten	13.400 kg
Gesamtlänge	10,45 m
Gesamtbreite	2,8 m oder 2,5 m
Motorleistung des Tragschleppers	118 kW
Reichweite des Fällaggregates (von Fahrzeugmitte)	2,6 m – 10,6 m
Hubkraft bei max. Reichweite	5,9 kN

Fällkopf mit Fällsäge und Fällschere

Maximal $\phi$ für die Schere	20 cm
Maximal $\phi$ für die Fällsäge	58 cm

Entastungseinrichtung:

1 feststehendes und 2 bewegliche Messer	
Entastungsdurchmesser	4 cm – 50 cm
Transport mit 2 kegelförmigen Stachelwalzen	

### Arbeitsleistung

Die Angaben der Abb. 2 und 3 beruhen auf Einsatzergebnissen von 7 Maschinen. Der Ausnutzungsgrad der Maschinen lag im Mittel bei ca. 60%.

\*) Kurzinformation auf der Grundlage des Berichtes Nr. 1E 1979 von Skogsarbeten

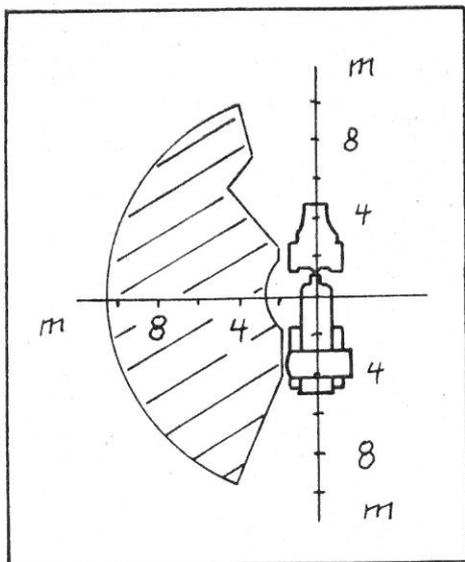


Abb. 1: Arbeitsbereich des Fällkopfes

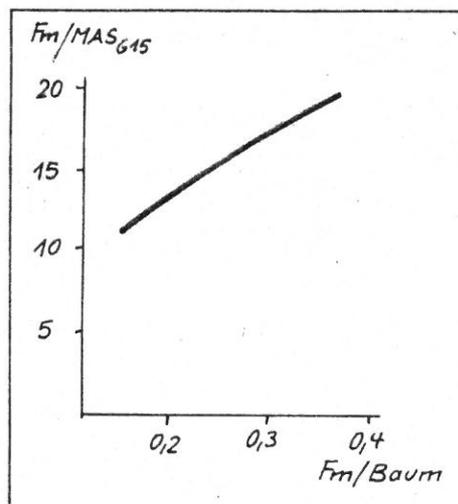


Abb. 3: Leistung der Maschine

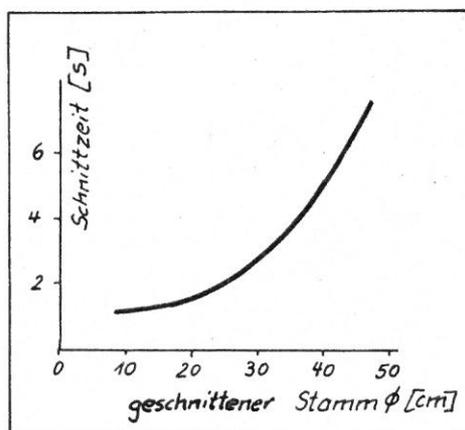


Abb. 2: Leistung der Fällsäge

Anschrift des Referenten:

Dipl. Ing. B. Krohn  
KWF, Mechan. techn. Abt.  
Sprengerstraße 1  
6114 Groß Umstadt

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

- ALTMANN, N.: Qualifikation und neue Arbeitsformen  
Zeitschr. für Arbeitswiss. 32. (1978) 3, S. 161
- BECKER, G.: Moderner Waldbau und Nutzungstechnik  
AFZ 34. (1979) 5, S. 87
- BERNHARD, A.: Arbeitsstudien bei der Holzrückung mit dem Steyr-Kippmastseilkran KSK 16  
Allg. Forstzeitung (Wien) 90. (1979) 3, S. 55
- BLACKMAN, T.: Rinde als Brennstoff — billiger als Kohle oder Gas  
Holzzentralbl. 105. (1979) 23, S. 341
- BLUM, W.-R.: Das ist was für Profis: Lohnarbeit im Forst  
Lohnunternehmen in Land- u. Forstw. 34. (1979) 4, S. 236
- BOKRANZ, R.: Das MTM-Bürodaten-System  
REFA-Nachrichten 31. (1978) 6, S. 363
- BUBB, H., MOSCH, S., SCHMIDTKE, H.: Einfluß von Lärmintensität und -einwirkdauer auf die Vertäubung des Ohres  
Zeitschr. f. Arbeitswissenschaft 32. (1978) 4, S. 245
- BUCHBERGER, J.: Untersuchungen über körperliche Entwicklung, Leistungsfähigkeit und Gesundheit von Schweizer Forstwirtlehrlingen  
Schweiz. Zeitschr. für Forstwesen (Zürich) 130. (1979) 2, S. 137
- BUCHBERGER, J.: Zur Frage des Flüssigkeitsbedarfs und der Trinkgewohnheiten bei Holzhauern  
Die Waldarbeit (Solothurn) 31. (1979) 1, S. 14
- BUSCH, R.: Mehr Erfolg durch bessere Vortragstransparente  
REFA-Nachrichten 31. (1978) 5, S. 283
- BUSCH, K. H., ROHDE, H., SUSKA, K.: Arbeitsverfahren bei der Splittersuche mit handgeführten Geräten  
AFZ 34. (1979) 20, S. 526
- BUTORA, A.: Stammholztransport mit Lastwagen  
Berichte der Eidgen. Anstalt für forstl. Versuchswesen Nr. 192, Birmensdorf, Dez. 1978

- DELORME, A., RIPKEN, H.: Naßkonservierung war ein Erfolg  
Holzzentralbl. 105. (1979) 69, S. 1051
- DENNINGER, W.: Stand und Aussichten der Erzeugung und Verwertung von Biomasse-Hackschnitzeln in der Bundesrepublik Deutschland  
AFZ 33. (1978) 46, S. 1362
- DENNINGER, W.: Mobil-Geräte zur Erzeugung von Waldhackschnitzeln  
AFZ 33. (1978) 48, S. 1417
- DENNINGER, W.: Erfahrungen über den Prüfeinsatz des Forst-Mulchgerätes Willibald UFM 180  
AFZ 33. (1978) 50, S. 1467
- DENNINGER, W.: Das Salemer Astfix SAF 20, ein rationelles Stangenaufarbeitungsgerät  
Forstarchiv 50. (1979) 2, S. 18
- DENNINGER, W.: Geräte + Maschinen zum Spalten von Kurzholz  
AFZ 34. (1979) 20, S. 543
- DENNINGER, W.: Das Kalkulationsgebahren der Landwirte als forstliche Kleinunternehmer im Vergleich zum Forstunternehmer und zur Eigenregiemaschinenhaltung der Forstbetriebe  
Lohnunternehmen in Land- und Forstwirtschaft 34. (1979) 6, S. 330
- DEPPNER, F.: Waldschutzprobleme bei der Walderneuerung nach den Orkanshäden vom 13. 11. 72  
Forst- u. Holzw. 34. (1979) 1, S. 15
- DIETZ, P.: Holzernte als Brücke zwischen Forst und Holz  
Holzzentralbl. 105. (1979) 10, S. 151
- DIETZ, P.: Gibt es eine optimale Walderschließung?  
AFZ 34. (1979) 7, S. 141
- DUPUIS, H.: Lärm und andere physikalische Einflußfaktoren  
Zeitschr. für Arbeitswiss. 33. (1979) 1, S. 23
- EISBACHER, J.: Leistung und Kosten des Kleinprozessors „Sifer Salev 103“ in der Schwachholzernte  
Forstarchiv 50. (1979) 3, S. 61
- FROHLICH, H. J.: EST? — Es muß einfacher gehen  
AFZ 33. (1978) 46, S. 1351
- GUGLHÖR, W.: Zur Erstdurchforstung von Nadelholzbeständen aus der Sicht der forstlichen Verfahrenstechnik  
Holzzentralbl. 104. (1978) 135, S. 2082
- HACKSTEIN, R.: Europäische Wurzeln des Arbeitsstudiums  
Zeitschr. für Arbeitswiss. 32. (1978) 3, S. 129
- HAUSKA, E., BERNHARD, A.: Leistungsuntersuchungen bei der Holzbringung mit Helikopter im Gebirgsforst  
Allg. Forstzeitung (Wien) 89. (1978) 12, S. 411
- HAUSKA, E.: Holzbringung mit Helikopter im Gebirgsforst  
Forstarchiv 50. (1979) 2, S. 42
- HILF, H. H.: Die Entwicklung der Arbeitswissenschaft in der Forstwirtschaft  
Zeitschr. für Arbeitswissenschaft 33. (1979) 2, S. 65
- HILLE, M.: Ergebnisse einer Erhebung über Art und Menge der Wirkstoffe der im Wald im Forstwirtschaftsjahr 1976 eingesetzten Pflanzenschutzmittel  
AFZ 34. (1979) 4, S. 73
- HOHENLOHE-WALDENBURG, F. K.: Von der Einmannmotorsäge zum mitteleuropäischen Holzerntesystem  
AFZ 34. (1979) 19, S. 513
- HURLIMANN, L.: Knickschleppereinsatz im Winter  
Die Waldarbeit (Solothurn) 30. (1978) 4, S. 26
- KEUFFEL, W.: Zur Weiterentwicklung der Lohnnebenkostenstatistik  
Forst- u. Holzwirt 33. (1978) 19, S. 441
- KLINK, G.: Bemessung von Kehren und Knotenpunkten im Waldwegebau  
AFZ 34. (1979) 7, S. 143
- KROHN, B.: Der Motorsägenrückschlag  
Forstarchiv 50. (1979) 4, S. 82
- LANDOLF, St.: Laubholzentastung  
Die Waldarbeit (Solothurn) 31. (1979) 1, S. 1
- LIEBENEINER, E.: Erfahrungen beim Löschen von Waldbränden  
Forst- u. Holzwirt 34 (1979) 12, S. 252
- MATTES, H.: Stand des Forstbrückenbaus in Österreich  
Internat. Holzmarkt 69. (1978) 14, S. 3
- MEYR, R.: Die Forstmaschinen- und -geräteprüfung im FPA — ein Beispiel internationaler forstlicher Zusammenarbeit  
Allg. Forstzeitung (Wien) 90. (1979) 6, S. 151
- PESTAL, E.: Rückeschäden und Möglichkeiten ihrer Verminderung  
Allg. Forstzeitung (Wien) 90. (1979) 1, S. 6
- PESTAL, E.: Beton-Fertigteile-Brücken beim forstlichen Wegebau in Österreich  
AFZ 34. (1979) 7, S. 160
- RITTER, H.: Zur Abschreibung von Forstmaschinen  
AFZ 34. (1979) 5, S. 92
- RUEF, A.: Entschädigungssätze für die Benutzung von Forstmaschinen 1979  
Die Waldarbeit (Solothurn) 31. (1979) 1, S. 16
- RÜHL, G.: Untersuchungen zur Struktur der Arbeitszufriedenheit  
Zeitschr. für Arbeitswiss. 32. (1978) 3, S. 140
- SCHLAGHAMERSKY, A., LEHNHAUSEN, H.: Herleitung der Rückeleistungen von Schleppern durch EDV-Auswertung von Zeitstudien  
AFZ 33. (1978) 46, S. 1353
- SCHLAGHAMERSKY, A., LEHNHAUSEN, H.: Orientierungsdaten über die Stunden-Leistungen des Forstspezialschleppers Welte Junior ES 70 beim Einmann-Rücken mit Funk-Seilwinde  
AFZ 34. (1979) 20, S. 541
- SONDERHEFT: 25 Jahre Forstliche Ausbildungsstätte Ossiach 1953 - 1978  
Allg. Forstzeitung (Wien) 89. (1978) 12
- SONDERHEFT: Mechanische Kulturpflege  
AFZ 34. (1979) 16.
- SONDERHEFT: Holzhof Oberschwaben  
AFZ 34. (1979) 23.
- STREHLKE, B.: Internationaler Überblick über Unfälle bei der Waldarbeit  
AFZ 34. (1979) 5, S. 97
- STREHLKE, E. G.: Waldarbeit 1949 bis 1979 vom Ist zum Soll  
AFZ 34. (1979) 19, S. 508
- TEUSAN, A.: Sind die Douglasien-Kulturen zum chem. Einzelschutz prädestiniert?  
Forst- u. Holzwirt 34. (1979) 4, S. 69

- UENALA, N.: Traktorfahrersitze  
Die Waldarbeit (Solothurn) 31. (1979) 1, S. 25
- WAGNER, H.: Sind die Nebenerwerbslandwirte arbeitswirtschaftlich überlastet?  
AID Ausbildung und Beratung 32. (1979) 3, S. 45
- WARNECKE, H. J., KOHL, W.: Höherqualifizierung in neuen Arbeitsstrukturen  
Zeitschr. für Arbeitswissenschaft 33. (1979) 2, S. 69
- WEILER, M., BECKER, G.: Entwicklung des Unfallgeschehens in der modernen Forstwirtschaft — kein Anlaß zu Selbstzufriedenheit und Optimismus  
AFZ 33. (1978) 46, S. 1358
- ZIMMERMANN, W.: Ergebnisse vom Einsatz des Durchforstungssystems „Kockums GP 822“ in der Bundesrepublik Deutschland  
AFZ 33. (1978) 50, S. 1470
- : Neuheiten auf der Interforst 78  
AFZ 33. (1978) 38, S. 1097
- : Ist die Chemie im Walde unerwünscht? (Forstsymposium der Schering A. G., Berlin)  
Holzzentralbl. 104. (1978) 126, S. 1958
- : Der Wald im Zitat  
Hilfen für Öffentlichkeitsarbeit Heft 1, herausgeg. Bayr. Staatsministerium für ELF, München, Dez. 1978

## KWF als Prüfstelle nach dem Gesetz über technische Arbeitsmittel anerkannt

Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik, Groß-Umstadt, wurde vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung als Prüfstelle zum Gesetz über technische Arbeitsmittel (GtA) anerkannt. Als Aufgabenbereich wurde die unfallschutztechnische Prüfung von Maschinen, Geräten und Werkzeugen für die Waldarbeit bestimmt. Ziel einer derartigen Prüfung ist die Feststellung, ob ein Erzeugnis den Anforderungen der Arbeitssicherheit bei bestimmungsgemäßer Verwendung entspricht.

Diese Prüfung wird durch einen Prüfungsausschuß „Sicherheitsprüfung nach GtA“ durchgeführt. In diesem Ausschuß arbeitet auch ein Vertreter des Bundesverbandes der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB), Kassel, mit, mit dem das KWF eine langjährige und gute Zusammenarbeit verbindet. Damit ist außerdem gewährleistet, daß die beiden auf diesem Gebiet tätigen Prüfstellen (BLB, KWF) gleichsinnig vorgehen und die in beiden Organisationen erarbeiteten unfallschutztechnischen Erkenntnisse in diese Prüfung eingebracht werden können. Da der Bundesverband allerdings der-

zeit durch die Neubearbeitung der gesamten Unfallverhütungsvorschriften außerordentlich belastet ist, kann diese Kommission ihre Arbeit erst im Januar 1980 aufnehmen.

Die Prüfung wird auf schriftlichen Antrag des Herstellers durchgeführt. Bei Erzeugnissen, die gleichzeitig zur FPA-Prüfung angemeldet werden, wird die Sicherheitsprüfung zeitlich vor der FPA-Prüfung abgewickelt. Bei positivem Prüfabschluß wird eine Prüfbescheinigung ausgestellt. Außerdem kann das Erzeugnis mit dem Sicherheitszeichen „GS“ versehen werden. Für die Prüfung wird eine Prüfgebühr erhoben, die in einer Prüfgebührenordnung geregelt wurde. Allerdings entfallen diese Prüfgebühren bei gleichzeitiger Anmeldung zur FPA-Prüfung.

Mit dieser Berufung als Prüfstelle nach GtA ist einem langjährigen Wunsch der Industrie und Praxis Rechnung getragen worden, die verschiedenen Prüfungen zu vereinheitlichen und zu beschleunigen. Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsführung des KWF, Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt.

## „Verfügbarkeit und verbesserte Nutzung der forstlichen Biomasse“

Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft will ihre 5. Hamburg-Reinbeker Forst- und Holztagung in

der Zeit vom 6. bis 8. Mai 1980 mit obengenanntem Rahmenthema durchführen.

## In eigener Sache

Ab Januar 1978 mußte der Bezugspreis wegen Postgebühren- und Mehrwertsteuererhöhung auf 31,— DM festgelegt werden. In der Zwischenzeit wurden bei Post und Mehrwertsteuer erneut die Sätze angehoben. Dazu kommt, daß sich auch die Herstellung durch Lohn- und Materialkosten beachtlich seit 1975 — der letzten Bezugspreiserhöhung bei der FTI aus diesem Grund — verteuert hat. Der Vorstand des KWF hat mit dem Verlag der FTI diese Situation sehr eingehend geprüft und die unumgängliche Forderung des Verlages für eine Bezugspreiserhöhung auf 35,— DM/Jahr einschließlich Mehrwertsteuer und Versandkosten im Inland ab 1. Januar 1980 gebilligt.

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Sprembergerstraße 1, 6114 Groß Umstadt, Telefon (06078) 2017-19 - Forsttechnische Informationen Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Tel. 06131/62905 - Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1, Tel. 06131/62905  
Erscheinungsweise: monatlich - Bezugspreis jährlich einschl. Versand und 6% MWSt. 31,— 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.