

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

43. Jahrgang

Nr. 11

November 1991

## Zentraler Gebrauchstest Arbeitsschutzausrüstung

Jörg Hartfiel

Das KWF testet in einem zentralen Gebrauchstest die forstliche Verwendbarkeit bzw. Brauchbarkeit von Arbeitskleidung und persönlicher Schutzausrüstung. Dabei werden insgesamt 8 Produkte eines Herstellers bei insgesamt 7 Teststellen innerhalb einer vorgegebenen Tragedauer geprüft und anschließend von den Testpersonen beurteilt.



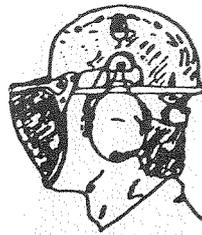
Foto: K. Heil

Teststellen sind die Waldarbeiterschulen Goldberg / Bayern, Hachenburg / Rheinland-Pfalz, Itzelberg / Baden-Württemberg, Lampertheim / Hessen, Münchhof / Niedersachsen, Neheim-Hüsten / Nordrhein-Westfalen und die Zentralstelle für Forsttechnische Prüfungen Potsdam-Bornim. Diese geben die Produkte an die Testpersonen in den Forstämtern weiter und betreuen den Test. Die Testpersonen selbst bewerten die Produkte nach einem festgelegten Bewertungssystem.

Beurteilt werden im wesentlichen Merkmale wie „Ausstattung, Haltbarkeit, Pflege, Strapazierfähigkeit und Tragekomfort“. Ziel ist es, eine FPA-Anerkennung durch den Forsttechnischen Prüfausschuß, d.h. ein FPA-Zeichen, zu erhalten. Neben dem positiven Abschluß im zentralen Gebrauchstest ist der Nachweis weiterer Qualifizie-

rungen wie z.B. DIN-Prüfzeugnisse erforderlich. Im Zeitraum 1990/1991 wurden erneut Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung FPA-anerkannt. Nachfolgende Ausführungen enthalten alle FPA-anerkannte Produkte.

### FPA – Geprüfte Kopfschutzkombinationen



Kopfschutzkombinationen bestehen aus dem Schutzhelm nach DIN 4840 F (die Norm DIN 4840 befindet sich derzeit in Überarbeitung zu einer Euro-Norm) und einem Gehör- und Gesichtsschutz mit entsprechendem Steckadapter für die Anbringung dieser Teile am Helm. Für die entsprechenden Arbeiten und Witterungsverhältnisse können auch Visierdichtung und Nackenschutz verwendet werden.

Tabelle 1:  
FPA – Geprüfte Kopfschutzkombinationen

Produkt	Bezugsquelle *)	Preis / Komb.**) incl. MwSt.	Prüfber. Nr.
Kombination: Schuberth / Peltor Gewicht: 590 g	Grube	ca. 69,- DM	6.01.02 
Kombination: Peltor G 22 d/ Peltor Zub. Gewicht: 590 g	Breidenbach Fähnle Flügel	ca. 70,- DM	6.01.03 
Kombination: LA 2600 Epok No-Noise Zub. Gewicht: 600 g	Lasograd	ca. 70,- DM	6.01.04 

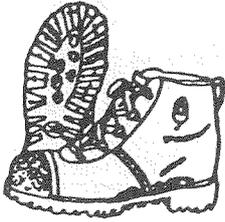
\*) Firmenangabe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit  
\*\*) Preise variieren je nach Mengenabnahme

Eine weitere Kopfschutzkombination (VOSS/PEL-TOR) befindet sich derzeit in Verlängerungsprüfung.

### INHALT:

HARTFIEL, J.:  
**Zentraler Gebrauchstest  
Mondopoint Schuhsystem  
Aus der Arbeit des FPA  
Kran-Vollernter FMG 0470 Lillebror  
GERDSEN, G.; PÖHLER, K.:  
Umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten**

## FPA – Geprüfte Waldarbeiter-Schutzschuhe



Auch auf dem Gebiet der Normung des Schutzschuhwerkes werden sich bis 1992 erhebliche Änderungen ergeben, da auch die Norm über Schutzschuhwerk innerhalb der europäischen Normungsvorhaben überarbeitet wird. Wie bei Helmen liegen die ersten Entwürfe vor und werden in absehbarer Zukunft veröffentlicht.

Im Zeitraum 1990/91 wurden vermehrt Waldarbeiter-Schutzschuhe FPA- anerkannt. Untenstehende Tabelle 2 gibt einen Überblick.

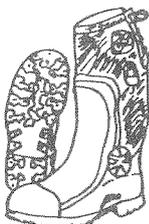
**Tabelle 2:**  
**FPA – Geprüfte Waldarbeiter-Schutzschuhe**

Produkt/ Firmen *)	Verwendungs- bereich: geeignete Geländeverf.	Schaft- höhe	Gewicht/ Paar	Preis/ Paar**) incl. MwSt.	Prüfber. Nr.
„FORSTWIRT SE“ Fa. Grube Fa. Forstkultur	einfache mittlere	14 cm	1800 g	ca. 170,- DM	6.03.14 
„HAUMEISTER SE“ Fa. Grube Fa. Forstkultur	einfache mittlere	22 cm	2100 g	ca. 234,- DM	6.03.15 
„OTTER“ Fa. Otter	einfache	17 cm	1600 g	ca. 110,- DM	6.03.03 
„VAN ELTEN“ Fa. Van Elten	einfache	17 cm	1700 g	ca. 105,- DM	6.03.06 
„STIHL-Schnürst.“ Fa. Stihl und Werksvertretungen	einfache mittlere	20 cm	2100 g	ca. 186,- DM	6.03.11 
„STEITZ Forst II“, braun Fa. Steitz Fa. Föhnle	einfache	18 cm	1800 g	ca. 115,- DM	6.03.05 
„HUNTER“ Fa. Seher Fa. Priebis	einfache	18 cm	1800 g	ca. 128,- DM	6.03.08 
„TOURING“ Fa. Remisberg	mittlere schwere	17 cm	2800 g	ca. 240,- DM	6.03.18 
„BERGWALD“ Fa. Breidenbach	mittlere schwere	17 cm	2600 g	ca. 235,- DM	6.03.15 

\*) Firmenangabe erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit  
\*\*) Preise variieren nach Mengenabnahme und Anbieter

Der Schutzschuh „MONDOFORST“ der Fa. Grube steht kurz vor dem Abschluß zur FPA-Anerkennung.

## FPA – Geprüfte Waldarbeiter-Gummistiefel



Gummistiefel unterliegen derzeit noch den Anforderungen nach DIN 4843, S 7. Auch für sie gilt das unter dem Punkt Schutzschuhwerk Erwähnte. Die Normentwürfe zur Vereinheitlichung der nationalen Normen liegen vor und befinden sich innerhalb der europäischen Normungsgremien in Bearbeitung. Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über FPA- anerkannte Gummistiefel:

**Tabelle 3:**  
**FPA – Geprüfte Waldarbeiter-Gummistiefel**

Produkt/ Firmen *)	Gewicht/ Paar	Preis/ Paar**) incl. MwSt.	Prüfber. Nr.
„NOKIA-LOGGER“ Fa. Breidenbach Fa. Euroforest Fa. Föhnle Fa. Forstkultur Fa. Grube	2680 g	ca. 150,- DM	6.03.01 
„STIHL-VIKING“ Fa. Stihl und Werksvertretungen	2680 g	ca. 139,- DM	6.03.09 
„HUSQVARNA“ Fa. Elektrolux und Werksvertretungen	2680 g	ca. 139,- DM	6.03.07 
„PHOENIX-SECUR“ Fa. Buckler Fa. Drechsler Fa. Flügel Fa. Forstkultur Fa. Grube	2600 g	ca. 135,- DM	6.03.04 

\*) Firmenangabe erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit  
\*\*) Preise variieren nach Mengenabnahme und Anbieter

Der Gummischutzstiefel NOKIA „Metsuri“ wird nicht mehr hergestellt. Vertrieben wird der Gummischutzstiefel NOKIA „Logger“.

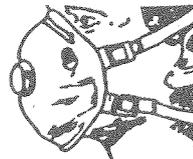
## FPA – Geprüfte Waldarbeiter-Anzüge



Auch weitere Waldarbeiter- Anzüge mit Schnitenschutz konnten im Verlaufe des Zeitraumes 1990/91 wieder FPA- anerkannt werden.

Zum Schnitenschutz allgemein kann ebenfalls bemerkt werden, daß die entsprechende Working Group (TC 162 WG 5) derzeit innerhalb des Comité Européene de Normalisation (CEN) Normen zur Schnitenschutzprüfung erarbeitet. Die Normteile (insgesamt 9 Teile) liegen alle bereits im Entwurf vor bzw. haben in Teilen schon die CEN- Umfrage bei den Mitgliedsländern der EG durchlaufen.

## FPA – Geprüfter Atemschutz



Nachfolgende zwei Produkte haben eine Gebrauchswertprüfung absolviert und damit eine FPA- Anerkennung erhalten:

**Tabelle 5: FPA – Geprüfter Atemschutz**

Produkt/ Firmen *)	Verwendungs- bereich:	Preis Teil **) incl. MwSt.	Prüfber. Nr.
„PARTIKEL-HALB- MASKE 8825“ Fa. 3M	Stäuben v. Pflanzenschutz- oder Düngemittel (Keine Gase!)	ca. 14,- DM	6.05.02 
„HALBMASKE EASI AIR 7200“ Fa. 3M Fa. Demharter Fa. Föhnle	Spritzen und Sprühen von Herbiziden, Insektiziden	ca. 40,- DM	6.05.03 

\*) Firmenangabe erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit  
\*\*) Preise variieren nach Mengenabnahme und Anbieter. Ersatzfilter für die Maske EASI AIR 7200 sind bei den Firmen ebenfalls erhältlich.

**Tabelle 4: Waldarbeiterkleidung**

Produkt / Firma	Material / Gewicht der Latzhose	Einzelpreis* pro Stück incl. MwSt.	Lieferbare Größen**	Schnittschutz*** prüfung / Material	Prüfbericht-Nr.
Anzug: Lutteur Typ: Secura / Gardia Fa. Fehlmann (CH)	Mischgewebe, grün 65% Baumwolle, 35% Diolen 1600g	LH: ca. 139,- DM J: ca. 75,- DM RB: ca. 119,- DM	LH: 44 - 62 25 - 29 RB+J: 44 - 62	erfüllt, Prüf.-Nr. 0091/87 10 Lagen, Polyamid- gewebe EY 027	6.02.05 
Anzug: „Biber Super“ Fa. Grube KG Fa. Forstkultur	LH: Mischgewebe grün 50% Baumwolle 50% Nylon 1150g J: Mischgewebe, grün 50% Baumwolle, 50% Nylon 450g	LH: ca. 148,- DM J: ca. 103,- DM RB: ca. 122,- DM	RB/LH: 44 - 64 90 - 106- 25 - 28 51 - 59 J: S, M, L, XL auch als Sommerausführung lieferbar	erfüllt, Prüf.-Nr. 0088/87 10 Lagen Polyamid- gewebe EY 027	6.02.02 
Anzug: HF Fa. HF-Sicherheitskleidung	LH: Mischgewebe, grün 60% Baumwolle 40% Polyamid 6.6 1350g	LH: ca. 145,- DM J: ca. 143,- DM RB: ca. 128,- DM Beinlinge: ca. 104,- DM	LH/RB: 46 - 62 90 - 110 24 - 29 J: 42/44 bis 58/60	erfüllt, Prüf.-Nr. 0088/87 10 Lagen Polyamid- gewebe EY 027	6.02.04 
Anzug: ROFA Fa. Buckler Fa. Flügel Fa. Rofa-Schlikker	Mischgewebe, grün 35% Baumwolle 65% Polyester 1520g	LH: ca. 140,- DM J: ca. 65,- DM RB: ca. 125,- DM	RB/LH: 46 - 62 51 - 55 92 - 110 24 - 29 J: 46 - 60	erfüllt, Prüf.-Nr. 0085/87 12 Lagen Nyloncharmeuse + 1 Lage Kevlar 401 - 600 (0085/87 Fa. Hero)	6.02.06 
Anzug: STIHL-Mischgewebe Fa. Stihl	Mischgewebe, grün 80% Polyester 47% Nylon	LH: ca. 158,- DM RB: ca. 131,- DM J: ca. 111,- DM	LH+J: 46 - 60 weitere Größen auf Anfrage	erfüllt, Prüf.-Nr. 0100/88 10 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.01 
Anzug: STIHL-Sommer Fa. Stihl	Mischgewebe, khaki 80% Polyester 20% Baumwolle 1200g	LH: ca. 145,- DM RB: ca. 129,- DM J: ca. 87,- DM	LH: 48 - 60 J: 48 - 60 weitere Größen auf Anfrage	erfüllt Prüf.-Nr. 0100/88 10 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.08 
Anzug: STIHL-Baumwolle Fa. Stihl	Ripsmolekin, grün 100% Baumwolle 1540g	LH: ca. 158,- DM RB: ca. 131,- DM J: ca. 111,- DM	LH: 46 - 60 RB: 46 - 56 J: 46 - 60	erfüllt, Prüf.-Nr. 0100/88 10 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.07 
Kansas Typ: Deluxe Fa. Breidenbach Fa. Demharter	Mischgewebe, grün 65% Diolen 35% Baumwolle 1500g	LH: ca. 150,- DM RB: ca. 135,- DM J: ca. 80,- DM	LH/RB/J: 44 - 60 25 - 28 90 - 106	erfüllt, Prüf.-Nr. 0098/87 13 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.09 
Anzug: HF-Alpin (Feingewebe-Anzug) Fa. Grube Fa. HF-Sicherheitskleidung	100% Microgewebe (PE) 1120g	LH: ca. 155,- DM BH: ca. 138,- DM J: ca. 120,- DM	RB/LH: 46 - 60 90 - 102 24 - 29 J: 46/48, 58/60, 62/64 Beinlinge: 48 - 58 weitere Größen auf Anfrage	erfüllt, Prüf.-Nr. 0088/87 10 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.15 
ISOMAT-Waldarbeiteranzug Fa. Isomat	50% Baumwolle 50% Synthetik 1450g	LH: ca. 120,- DM RB: ca. 110,- DM J: ca. 75,- DM	46 - 54 90 - 106 24 - 27 weitere Größen auf Anfrage	erfüllt, Prüf.-Nr. 0094/87 11 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.17 
Anzug: WeiTEX Fa. Bräunling	Mischgewebe, oliv 65% Polyester 35% Baumwolle 1350g	LH: ca. 113,- DM RB: ca. 113,- DM J: ca. 57,- DM	LH/RB: 43 - 62 49 - 63, 23-31 88 - 114	erfüllt, Prüf.-Nr. 0085/87 12 Lagen Nylon-Ch. + 1 Lage Kevlar (0085/87 Fa. Hero)	6.02.16 
Anzug: ESCHBACH Fa. Eschbach	Mischgewebe, grün 50% Nylon 50% Baumwolle 1500g	LH: ca. 115,- DM RB: ca. 115,- DM J: ca. 56,- DM	LH/RB: 44 - 64 24 - 30, 90 - 110 J: 44 - 64	erfüllt, Prüf.-Nr. 0099/88 11 Lagen Polyamidgewebe EY 027	6.02.22 
Anzug: Kübler Fa. Kübler	Mischgewebe, grün 65% Polyester 35% Baumwolle 1370g	LH: ca. 150,- DM J: ca. 85,- DM	LH: 44 - 64 24 - 30, 90 - 110 J: 44 - 64	erfüllt, Prüf.-Nr. 0085/87 12 Lagen Nylon-Ch. + 1 Lage Kevlar (0085/87 Fa. Hero)	6.02.20 

Nachfolgend aufgeführte Produkte stehen kurz vor dem Erhalt der FPA-Anerkennung:

- Anzug Husqvarna „Standard“, Fa. Elektrolux
- Anzug Husqvarna „DE LUXE“, Fa. Elektrolux
- Anzug Junge „Ötscher“, Fa. Junge
- Latzhose „Waldbauer“, Fa. Breidenbach

Der formelle Vorgang war bei Redaktionsschluß noch nicht abgeschlossen. J = Jacke LH = Latzhose RB = Rundbundhose

\*) Preise variieren ja nach Mengenabnahme und Anbieter.

\*\*) Alle Firmen bieten i. d. R. auch Übergrößen z.B. 56/58, 60/62 an, die mit Zuschlägen von 10 - 20% belegt sind.

\*\*\*) Schnittschutzprüfung nach den „Besonderen Grundsätzen für die Beurteilung von Schnittschutz in der Kleidung für Motorsägenführer“ des BLB und Zusatzmessungen des KWF vom März 1987.

**Wichtige Hinweise:**

1. Beachten Sie die Pflegeanleitungen in der Kleidung (z. B. nur bei 40° bzw. 60°C waschen, nicht im Trockner trocknen, Hose vor dem Aufhängen strecken, bei Harzflecken vorher in mit Schmierseife versetztem Wasser weichen und dann normal waschen).
2. Hose mit Polyamidgewebe als Schnittschutz nicht mit zu hoher Drehzahl schleudern.
3. Vorsicht beim Umgang mit Feuer; Mischgewebeanzüge sind generell brennbar, wenngleich sie den Brennklassen Se - Sd der DIN 66083 (Vornorm) entsprechen. Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit der Flamme.

### Größentabelle:

Die individuelle Paßform ist für die Sicherheit und den Tragekomfort entscheidend. Untenstehende Größentabelle für Herren erleichtert das Bestellen von Arbeitskleidung:

Körpertyp	Körperhöhe	Brust-Umfang	Taillen-Umfang	Inchgröße	Bestellgröße	
für den „Normalen“	165-168	84-87	72-75	30	43	
	166-170	86-89	74-77	31	44	
	169-173	90-93	78-81	32	46	
	172-176	94-97	82-85	33	48	
	175-179	98-101	86-89	34	50	
	178-182	102-105	90-93	36	52	
	180-184	106-109	94-99	38	54	
	182-186	110-113	100-104	40	56	
	184-188	114-117	105-109	42	58	
	186-190	118-121	108-113	44	60	
188-192	122-125	112-117	--	62		
für den „Untersetzten“	163-167	90-94	82-86	33	23	
	166-170	94-97	86-89	34	24	
	169-173	98-101	90-93	36	25	
	172-176	102-105	94-97	38	26	
	174-178	106-109	98-101	40	27	
	176-180	110-113	102-107	42	28	
	178-182	114-117	108-111	44	29	
	180-184	118-121	112-115	--	30	
	182-186	122-125	114-119	--	31	
	für den „langen Schlanken“	173-176	86-88	73-76	30	88
175-179		88-91	74-77	31	90	
178-182		92-95	78-81	32	94	
181-185		96-99	82-85	33	98	
184-188		100-103	86-89	34	102	
186-190		104-107	90-93	36	106	
188-192		108-111	94-98	38	110	
190-194		111-115	99-103	40	114	
für den „mit Bauch“		166-170	96-99	98-101	38	49
		168-172	100-103	102-107	40	51
	170-174	104-107	108-111	42	53	
	172-176	108-111	112-117	44	55	
	174-178	112-115	118-121	--	57	
	176-180	116-119	122-125	--	59	
	178-182	120-123	126-129	--	61	
	180-184	124-127	130-134	--	63	

### Aktueller Testbetrieb

Derzeit befinden sich noch folgende verschiedene Produkte im zentralen Gebrauchstest:

#### 1. Schuttschuhwerk

- Schuttschuh „Förster“ Fa. Remisberg
- Schuttschuh „Campus“ Fa. Junge
- Schuttschuh „Praemont“ Fa. Junge
- Schuttschuh „Haco“ Fa. Hauf
- Schuttschuh „Riedel Mondo“ Fa. Atlas
- Schuttschuh „Tempex“ Fa. Tempex
- Schuttschuh „Bregenz II“ Fa. Baltex

#### 2. Waldarbeiteranzüge

Waldarbeiter-Anzüge sind derzeit im Rahmen des Bekleidungssystemtestes in einem Umfang von 112 Bekleidungssystemen im Test.

#### 3. Sonstiges

- Zeckenentfernungs-Set Fa. Lupicat

#### Bemerkung des Autors:

Leider müssen wir in dieser Ausgabe aus drucktechnischen Gründen auf die Einzeltestergebnisse der 7 Teststellen sowie Angaben zu Nässe-, Kälteschutz (Funktionsunterwäsche), Hand- und Schutz gegen Gefahrstoffe zunächst verzichten. Diese werden gegen Ende des Jahres im Zusammenhang mit den Ergebnissen des Testes von Bekleidungssystemen veröffentlicht.

## Mondopoint-Schuhmaßsystem hält Einzug in die Forstwirtschaft

Jörg Hartfiel

### Einleitung

Die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) „Allgemeine Vorschrift“, GUV 0.1 schreibt im § 4 vor, daß insbesondere in Fällen, bei denen mit Unfall- und Gesundheitsgefahren zu rechnen ist, geeignete Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen ist.

So ist **Fußschutz** zu stellen, wenn mit Verletzungen durch Stoßen, Einklemmen, umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände, durch Hineintreten in spitze und scharfe Gegenstände oder durch heiße Stoffe, heiße oder ätzende Flüssigkeiten, zu rechnen ist.

Die DIN 4843 legt die wesentlichen Anforderungen an Schutzschuhe fest, welche den in der UVV aufgestellten Forderungen gerecht werden sollen.

Die Eignung und auch die praktische Benutzbarkeit von Schutzschuhen hängt entscheidend davon ab, ob und inwieweit gut passende Größen zur Verfügung stehen. Aus diesen Überlegungen heraus wurde 1975 das von der International Standards Organization (ISO) entwickelte Mondopoint-System in der DIN 66074 (Teil 3, 1978) verankert.

### Grundlegende Betrachtungen zum Schuh und zu seinen Funktionen

Unsere Füße sind aufgrund ihrer Funktion stärker verletzungsgefährdet als andere Körperteile.

Die **allgemeinen** Schutzfunktionen eines Schuhs sind:

- Temperaturschutz (Schutz vor Wärme und Kälte)
- Feuchtigkeitsschutz (Schutz vor Wasser)
- Schutz gegen Schlag und Stoß
- Schutz gegen Ausgleiten

Hinzu kommen die **besonderen** Schutzfunktionen, die sich aus der Funktion des Fußes bzw. aus der Morphologie und der Physiologie ergeben:

- Schutz gegen Umknicken (Stützfunktion des Schuhs)
- Schutz vor Ermüdung des Fußes (Sicherstellen der Fußbeweglichkeit)
- Schutz vor Überhitzung (Gewährleistung der Fußatmung)

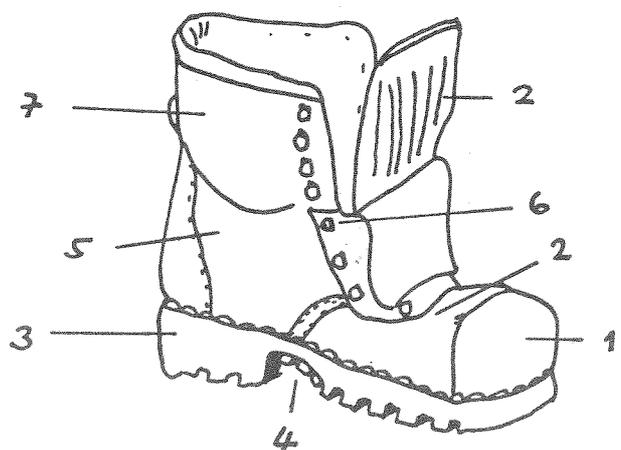


Abb. 1: Allgem. Aufbau eines Schutzschuhs am Beispiel eines Forstschuhs Typ S6

- 1 = Zehenschutzkappe mit Überkappe
- 2 = Lasche und Blatt mit Schnittschutz
- 3 = Profil 6mm
- 4 = Profilierung im Gelenk (Steg)
- 5 = Knöchelpolster
- 6 = Haken, Ösen, Triangeln
- 7 = Hoher Schaft

Ein **Arbeitsschutzschuh** hat über diese allgemeinen und besonderen Funktionen des Normalschuhes hinausgehende Funktionen, welche durch bestimmte Gefährdungen in den Arbeitsbereichen vorgegeben sind, z.B. Gefährdungen durch Schnitte mit der Motorsäge oder Ausrutschen im Gelände. Diese Gefährdungen soll ein Schutzschuh so gut als möglich auffangen.

Vergleicht man die in der Norm verankerten Zusatzanforderungen (s. Abb. 1) des Arbeitsbereiches mit den vorher erwähnten Anforderungen an den Normalschuh, so ist leicht einzusehen, daß hier Widersprüche vorprogrammiert sind. Z.B. steht die Forderung der Schnittsicherheit im Widerspruch zur Atmungsaktivität oder dazu, daß Schuhe möglichst leicht sein sollen. Das ist aber sicher nur einer der Gründe dafür, daß man sich insgesamt Gedanken zur Verbesserung der Paßform macht.

### Schuhgrößen-Systeme

#### Allgemeines

Die Fußform des Menschen variiert nicht nur in der Länge, sondern auch erheblich in der Breite, der Höhe und dem Umfang des Fußes.

Vor allem sind häufig viele Kombinationen von Längen- und Breitenmaßen anzutreffen. Ein Schuhgrößen-System sollte sich daher nicht auf eine Einteilung nach Fußlängen mit jeweils gemittelten Fußweiten beschränken, sondern muß zu den verschiedenen Größenklassen der Fußlänge eine Unterteilung nach der Fußweite – das heißt eine Kombination aus Breiten- und Umfangmaß – anbieten.

#### Die klassischen Größensysteme

Die bei uns in Deutschland gängigsten Größensysteme sind die Messung nach englischen Längen (english size) mit einer Längenabstufung von 4,23 mm und die Messung nach dem französischen Stich (Pariser Stich) mit einer Längenabstufung von 6,66 mm zuzüglich verschiedener Weitentabellen zur Bestimmung der Ballenmaße (s. Abb. 2).

Die Größenangaben dieser Systeme beziehen sich allerdings nicht direkt auf die Füße, sondern auf die den Schuhen zugehörigen Leistenmaße, z.B. entspricht die Schuhgröße 39 nach dem französischen Stich einer Leistenlänge von 26 cm. Dabei wird der Grundriß des Leistens durch die Brandsohle bestimmt.

Ein Brandsohlenmaß (s. Abb. 3) wird mit sogenannten Brandsohlenkonstruktionsschemata hergestellt.

Die Grundlänge **AB** der Brandsohlenkonstruktion wird bei den unterschiedlichen klassischen Größenmaßsystemen zur Größenkennzeichnung herangezogen, beim Mondopoint-System jedoch nicht. Die Fußlänge **AD** ist nicht identisch mit der Brandsohlenlänge, sondern wird erst durch die Ergänzung mit der Strecke **BD** zur Brandsohlenlänge, da der Fuß beim Abrollen einen sog. Schubraum braucht.

DIN 66074 übernommen und hat 1978 mit dem Teil 3 eine Ergänzung hinsichtlich der Weitenabstufung erhalten, d.h. den Fußlängen wurden 8 Weiten mit den Kennzahlen 5 bis 12 zugeordnet.

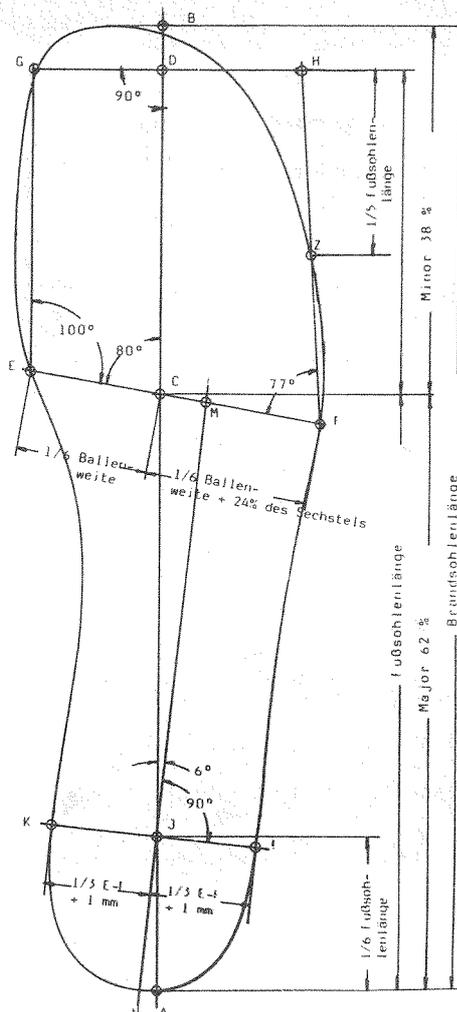


Abb 3: Brandsohle  
Quelle: BESCHING, Handbuch der Schuhindustrie  
AB = Brandsohlenlänge AD = Fußsohlenlänge

## Weiten-Tabelle W

Längen Stich	Ballenmaße in Zentimeter (Weiten)									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
35	19,7	20,2	20,7	21,2	21,7	22,2	22,7	23,2	23,7	
36	20,1	20,6	21,1	21,6	22,1	22,6	23,1	23,6	24,1	
37	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5	24	24,5	
38	20,9	21,4	21,9	22,4	22,9	23,4	23,9	24,4	24,9	
39	21,3	21,8	22,3	22,8	23,3	23,8	24,3	24,8	25,3	
40	21,7	22,2	22,7	23,2	23,7	24,2	24,7	25,2	25,7	
41	22,1	22,6	23,1	23,6	24,1	24,6	25,1	25,6	26,1	
42	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5	
43	22,9	23,4	23,9	24,4	24,9	25,4	25,9	26,4	26,9	
44	23,3	23,8	24,3	24,8	25,3	25,8	26,3	26,8	27,3	
45	23,7	24,2	24,7	25,2	25,7	26,2	26,7	27,2	27,7	
46	24,1	24,6	25,1	25,6	26,1	26,6	27,1	27,6	28,1	
47	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5	
48	24,9	25,4	25,9	26,4	26,9	27,4	27,9	28,4	28,9	

Abb. 2: Beispiel einer Weitentabelle im französischen Stich  
Quelle: Fb 476 (BAU)

### Das Mondopoint-System

Das Mondopoint-System basiert auf der internationalen Norm ISO 2816. Es wurde für Deutschland bereits 1975 in die

Bei den **Längenabstufungen** des Mondopointsystems sind 2 Reihen vorgesehen (s. Abb. 4)

- R1 mit einer Längenabstufung von 5 mm (im Anhalt an die englischen Längen)
- R2 mit einer Längenabstufung von 7,5 mm (im Anhalt an den französischen Stich)

Bei den **Fußweiten** wurden Stufensprünge von jeweils 3 mm von Breite zu Breite innerhalb einer Fußlänge gewählt.

#### Vergleichende Schuhlängen-Maße / Shoe size scales comparison

ZENTIMETER CENT METRES	22	24	26	28	30	32	34	36
MONDOPPOINT 5 mm (R <sub>1</sub> )	210	230	250	270	290	310	330	350
MONDOPPOINT 7,5 mm (R <sub>2</sub> )	210	225	240	255	270	285	300	315
PARISER STICH PARIS DTS.	32	34	36	38	40	42	44	46
ENGL. LÄNGEN ENGLISH SIZES	1	2	3	4	5	6	7	8

Abb 4: Vergleichende Schuhlängen-Maße  
Quelle: Fa. Otter

Damit wird der gravierende Unterschied zu den klassischen Größensystemen deutlich:

**Bei Mondopoint wird als Größenangabe für den Schuh nicht die Länge des Leistens bzw. der Brandsohle angegeben, sondern die projizierte Länge des Fußes, an den der Schuh passen soll.**

Unter **Fußlänge** wird der größte Abstand zwischen Zehen und Ferse verstanden, der an einem stehenden Fuß mit Strumpf gemessen wird.

Nach Mondopoint gilt auch die **Fußbreite** als Maß für die Weite des Schuhs, wobei unter der Fußbreite die Projektion des Fußes an seiner breitesten Stelle im Ballenbereich auf eine horizontale Ebene zu verstehen ist.

## MONDO-POINT

Maßtabelle für Längenabstufung R2

Länge in mm R2	Weitenbezeichnung (Code)							
	5	6	7	8	9	10	11	12
217	186,5 75	192,5 77	198,5 80	204,5 83	210,5 85	216,5 88	222,5 91	228,5* 94 **
225	191,0 76	197,0 79	203,0 82	209,0 85	215,0 88	221,0 90	227,0 93	233,0 96
232	195,5 78	201,5 81	207,5 84	213,5 87	219,5 90	225,5 92	231,5 95	237,5 98
240	200,0 80	206,0 83	212,0 86	218,0 89	224,0 92	230,0 95	236,0 97	242,0 100
247	204,5 83	210,5 85	216,5 88	222,5 91	228,5 94	234,5 97	240,5 99	246,5 102
255	209,0 85	215,0 87	221,0 90	227,0 93	233,0 96	239,0 99	245,0 102	251,0 105
262	213,5 87	219,5 89	225,5 92	231,5 95	237,5 98	243,5 101	249,5 104	255,5 107
270	218,0 89	224,0 92	230,0 94	236,0 97	242,0 100	248,0 103	254,0 106	260,0 109
277	222,5 91	228,5 94	234,5 96	240,5 99	246,5 102	252,5 105	258,5 108	264,5 111
285	227,0 93	233,0 96	239,0 99	245,0 101	251,0 104	257,0 107	263,0 110	269,0 113
292	231,5 95	237,5 98	243,5 101	249,5 104	255,5 106	261,5 109	267,5 112	273,5 115
300	236,0 97	242,0 100	248,0 103	254,0 106	260,0 108	266,0 112	272,0 114	278,0 117
307	240,5 99	246,5 102	252,5 105	258,5 108	264,5 111	270,5 114	276,5 117	282,5 120
315	245,0 101	251,0 104	257,0 107	263,0 110	269,0 113	275,0 116	281,0 119	287,0 122

\*) Ballenumfang des Leistens in mm

\*\*) Fußbreite (Projektion) in mm – dient als Weiten-Kennzahl

Abb 5: Weitenmaßtabelle nach Mondopoint, Längenstufung R2.  
Quelle: Fa. Winkle, Altenstadt

### Beispiel:

Wenn eine Person eine Fußlänge von 240 mm und eine Fußbreite von 89 mm besitzt, so paßt ihm nach der Tabelle R 2 der Mondopointschuh **Länge 240/ Weite 8** oder entsprechend der Abstufung eine der nächstliegenden Maßbezeichnung.

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU) hat sich eingehend mit der Problematik der Leisten für die Schuhherstellung beschäftigt. Es ist unter Berücksichtigung sowohl orthopädischer / ärztlicher als auch fertigungstechnischer Grundanforderungen sowie auf der Grundlage eines optimalen Brandsohlenmismes gelungen, einen Leisten zu entwickeln, der es ermöglicht, mindestens 90 % der Männer richtig zu beschuhnen.

Angaben der BAU zufolge, konnte der bisher betroffene Personenkreis in der Industrie nur zu 50 % längen- und weitengerecht beschuht werden. Berücksichtigt man, daß z.T. fehlende Weite durch größere Länge ausgeglichen worden ist, so kommt man allenfalls noch auf 65 %. In der Forstwirtschaft

liegen dafür bis dato keine Erkenntnisse vor, doch steht zu vermuten, daß die Verhältnisse hier ähnlich oder eher noch schlechter sind.

### Meßgerät

Während bisher jeder eigentlich aus Erfahrung wußte, welche persönliche Schuhgröße er besitzt, ist es nun erforderlich, daß die individuellen Längen- und Breitenmaße der Füße bekannt sind. Das bedeutet ganz einfach, daß künftig jeder Forstwirt seine Füße vermessen lassen muß. Zur Messung der Mondopointgrößen wurden spezielle Fußmeßgeräte entwickelt, auf denen die individuellen Schuhlängen und -weiten direkt abgelesen werden können. In den Bundesländern wurden zumeist bei den Waldarbeiterschulen solche Meßgeräte angeschafft und man hat bereits viele Waldarbeiterfüße vermessen. Das Gros der Schuhweiten der Waldarbeiter dürfte in den Stufen 9 – 11 liegen.

Viele Firmen sind heute bereits in der Lage, Schutzschuhe für die Forstwirtschaft (Kennzeichnung DIN 4843 S 6) herzustellen bzw. als Vertreter zu liefern, z.B. die Firmen Atlas, Breidenbach, Grube, Junge, Otter, um nur einige zu nennen. Das KWF hat derzeit Mondopoint-Schutzschuhe im zentralen Gebrauchstest.

Meßgeräte sind z. T. auch bei den Herstellern und Vertreibern von Schutzschuhen vorhanden bzw. diese sind dadurch im Stande, Fußmessungen nach Mondopoint vorzunehmen.



Abb. 6: Heute übliches Fußmeßgerät  
Quelle: Fa. Otter

### Zusammenfassung

Die durch Unfallverhütungsvorschrift vorgegebenen Schutzziele werden im Bereich der Forstwirtschaft durch das Tragen von entsprechenden Schutzschuhen erreicht. Die dabei auftretende Problematik der mangelnden Passform hat im Verlaufe der Zeit durch neue Schuhmaßsysteme, wie dies z.B. das Mondopoint-System darstellt, Verbesserungen erfahren. Die klassischen Schuhgrößensysteme (English Size oder Pariser Stich) gehen von der Längenmessung aus. Beim Mondopoint-System wird als Größenangabe nun nicht mehr das Längenmaß des Leistens bzw. der Brandsohle angenommen, sondern die projizierte Länge des Fußes, an den der Schuh passen soll.

Es wird dadurch eine wesentlich bessere Paßform und ein sehr hoher Tragekomfort erreicht, der letztlich der Gesundheit der Arbeiter zugute kommt.

## Aus der Arbeit des FPA

Die auszugsweisen Veröffentlichungen von Prüfberichten folgender Maschinen, die bereits auf FPA-Arbeitsausschußsitzungen behandelt wurden, stehen noch aus:

- Forstspeziialschlepper LKT Typ 81-turbo (es müssen noch Auflagen erfüllt werden)
- Ruckeaggregat Ritter Typ S 45 H für Festanbau und Schnellmontage

- Tragschlepper Valmet 828 (es müssen noch Auflagen erfüllt werden)
- Kranrückeanhänger FARM I MPV 9000 (es müssen noch Auflagen erfüllt werden)
- Seppi-Mulchgerät SF (es müssen noch Auflagen erfüllt werden)

Informationen zu den Maschinen können vom KWF angefordert werden.

## Kran-Vollernter FMG 0470 Lillebror

Der im folgenden beschriebene Kran-Vollernter FMG 0470 Lillebror wurde auf der Sitzung des FPA-Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“ im November 1990 behandelt.



Abb.: Kran-Vollernter FMG 0470 Lillebror

### Prüfungen

Die GS/FPA-Prüfung ist abgeschlossen. Der Kran-Vollernter ist „FPA-anerkannt“.

Hersteller und Anmelder:  
FMG Filipstad AB, S-82200 Alfva

Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland durch:  
Fa. Nuhn GmbH & Co. KG, Jossastr. 56, D-6434 Niederaula

### 1. Charakterisierung

Knickgelenktes zweiachsiges Spezialträgerfahrzeug FMG Typ 0470, Vollernterkopf FMG Typ 730/731 an parallel geführtem Knickarm-Ausleger Typ FMG mit 5 m Reichweite zum Fällen, Vorrücken, Entasten, Längenmessen, Durchmesser-messen (nicht geprüft), Einschneiden und geordneten Ablegen des Holzes; Meß- und Steuersystem Typ SP-S.

### 2. Einsatzschwerpunkt

- Anlegen der Rückegassen
- Fällen und Aufarbeiten innerhalb der Auslegerreichweite von der Rückegasse aus
- Aufarbeiten motormanuell gefällter und bis in Auslegerreichweite vorgerückter Vollbäume

Der Einsatz auf sogenannten Fahrhilfslinien sollte aus Gründen des Bodenschutzes unterbleiben (siehe auch 6. Pfleglichkeit).

### 3. Arbeitsverfahren

Anlegen der Rückegassen und Fällen / Aufarbeiten innerhalb der Auslegerreichweite (max. 5 m). Die Bearbeitung der verbliebenen Zwischenstreifen erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

- Der Ausleger mit Vollernteaggregat greift in den Bestand. Durch Neigen der Maschine (Schwerpunktverlagerung) und Tiltten der Auslegersäule ist auch bei Schrägstand ein schonendes Arbeiten in Kranlinien möglich.
- Das Aggregat umfaßt den deutlich gekennzeichneten, zu entnehmenden Baum. Vorteilhaft ist die zusätzliche Markierung von Z-Bäumen. Stark astige Bäume sind ggf. motormanuell vorgeastet.
- Fällschnitt. Ein gerichtetes Zufallbringen ist möglich.
- Vorrücken des Baumes mit dem Ausleger vor die Maschine. Vor allem beim Bergab-Arbeiten der Maschine kann die Standfestigkeit infolge des kurzen Radstandes und der Schwerpunktlage eingeschränkt sein.
- Kontinuierliches Entasten; gleichzeitig Längenmessung. Bei unzureichender Entastungsqualität ggf. Rücklauf und Wiederholung.
- Automatisches Stoppen bei vorprogrammierter Sortenlänge und ggf. Korrektur durch Bediener. Einschneiden durch Kettensäge.

- Geordnetes Ablegen der Sorten neben der Rückegasse.
- Rücken mit Tragschlepper

Bearbeitung der Fläche auch außerhalb der Auslegerreichweite:

#### Phase 1:

- Fällen / Aufarbeiten der Bäume innerhalb der Auslegerreichweite (max. 5 m, wie oben beschrieben).
- Rücken mit Tragschlepper.

#### Phase 2:

- Vorrücken von motormanuell gefällten Vollbäumen bis in Auslegerreichweite mit Seilwinde.
- Aufarbeiten der vorgerückten Bäume von der Rückegasse aus mit Lillebror.
- Rücken mit Tragschlepper.

### 4. Entastung

(geprüft am Vollernteaggregat FMG Typ 730, siehe Tab. I u. II)

Die Entastungsqualität hängt neben Saftzustand, Aststärke, Astabständen, Durchmesser und Form des Baumes wesentlich vom Zustand der Entastungsmesser ab.

Je nach Saftzustand ist Teilentrindung nicht vermeidbar. Die Verwendung von Gummiradwalzen mit aufgelegten Ketten führt zu gutem Vorschub und vermeidet Holzfaserrisse bzw. -quetschungen oder Rindeneinpressungen. In Ausnahmefällen (z. B. starkastige Bestände) ist die Verwendung von Stachelradwalzen notwendig (nicht geprüft).

### 5. Längenmessung

(geprüft am Vollernteaggregat FMG Typ 730, siehe Tab. I u. II)

Die Meßgenauigkeit muß regelmäßig kontrolliert werden.

Einfluß auf die Meßgenauigkeit haben z. B. Saftzustand (v. a. bei Fichte) und Durchmesser des Holzes, Temperatur der Hydraulikflüssigkeit etc. Günstig auf die Meßgenauigkeit, insbesondere während der täglichen Anlaufphase, wirkt sich eine Vorwärmanlage für die Hydraulikflüssigkeit aus. Konstruktiv bedingt sind Störungen und Fehler weitgehend ausgeschlossen.

Unter Praxisbedingungen wird die Ablänggenauigkeit auch wesentlich von den Korrekturingriffen des Bedieners mitbestimmt.

Mit dem Vollernterkopf FMG Typ 731 in Verbindung mit DAPT 310 bzw. 311 ist auch die Durchmesser-messung möglich (nicht geprüft).

### 6. Pfleglichkeit (siehe Tabelle II)

Erstmals wurde mit dem FMG 0470 Lillebror ein Klein-Harvester geprüft, dessen Einsatz infolge seiner geringen Auslegerreichweite auch außerhalb der Rückegasse auf sog. Fahrhilfslinien vorgesehen ist. Die Befahrung des Waldbodens ist jedoch nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur auf Rückegassen vertretbar. Dies trägt zur Bodenpfleglichkeit des Verfahrens bei. Die Bodenbelastung wird durch Ablage des anfallenden Reisisgs vor der Maschine verringert.

Die zum Teil in der Forstpraxis durchgeführte Befahrung sogenannter Fahrhilfslinien zwischen den Rückegassen erhöht den gestörten Flächenteil beträchtlich. Die standörtlich unterschiedlichen Risiken, insbesondere hinsichtlich der bodenbiologischen Folgen einer Befahrung mit ihren Auswirkungen auf das Wachstum der Bäume, sind noch nicht eindeutig geklärt.

Wenn man auf das Befahren des Waldbodens trotz des Risikos möglicher Schäden nicht verzichten will, empfiehlt es sich, Einsätze nur auf z. B. Sandböden oder bei Bodentrockenheit, tiefem Frost oder trockener Schneeeauflage und mit einem möglichst dicken Reisisgpolster vor der Maschine durchzuführen. Weiterhin ist darauf zu achten, daß alle Fahrbewegungen des Lillebror konsequent auf die Fahrhilfslinien begrenzt werden. Das nachfolgende Rücken ist in jedem Fall auf die Rückegassen zu beschränken. Die jeweils geltenden Feinerschließungs-Richtlinien sind zu beachten.

Neben den genannten Beeinträchtigungen des Waldbodens ist mit Schäden an den Baumwurzeln zu rechnen. Große Verletzungsgefahr ist insbesondere bei oberflächlich streichenden Wurzeln zu erwarten. Dabei spielt der Saftzustand eine entscheidende Rolle. Die Breite der Fahrhilfslinie sollte daher nicht kleiner als 2 m sein.

**Tabelle I: Technische Daten**

I. Technische Daten		FMG 0470 Lillebror
<b>Motor</b>		
max. Leistung	[kW]	Iveco Typ 8041 J05
max. Drehmoment	[Nm]	59 bei 2400 min <sup>-1</sup>
Kraftstofftank	[l]	264 bei 1400 min <sup>-1</sup>
<b>Hydrauliksystem</b>		
Füllmenge insges.	[l]	90
Arbeitskreis Druck max./entl.	[bar]	20 - 22
Fördermenge	[l]	151 bei 2400 min <sup>-1</sup>
Antriebskreis Druck max.	[bar]	420
Fördermenge	[l]	168 bei 2400 min <sup>-1</sup>
Schluckvolumen	[cm <sup>3</sup> ]	48 - 105
<b>Kraftübertragung</b>		
Gänge (Anzahl)		Hydrostat mit Leistungsregelung 4-Rad-Antr. 1 Vorwärts / Rückwärts
<b>Standardbereifung</b>		
vorn		500 / 45 - 22,5
hinten		500 / 45 - 22,5
<b>Lenkung</b>		
Lenkwinkel r/l	[Grad]	hydrostatische Rahmenknicklenkung ± 38
Wenderadius	[m]	4,05
<b>Geschwindigkeit</b>		
Geländegang	[km/h]	0 - 20
Straßengang	[km/h]	0 - 20
<b>Bremsen</b>		
Feststellbremse		nasse Mehrscheiben, Federspeicherbremssy.
Betriebsbremse		nasse Mehrscheibenbremse
<b>Elektrisches System (U/L)</b>		
Arbeitsscheinwerfer		12V, 125Ah
Fahrscheinwerfer		14 x 12V 70W
		2 x 12V, 50/55W
<b>Lärmmessung</b>		
	dB(A)	70 - 73
<b>Kran, Typ</b>		
max. Reichweite	[m]	FMG 0470 5,0
Hubmoment	[kNm]	26
Schwenkmoment	[kNm]	8,3
Drehbereich	[Grad]	210
<b>Vollernteaggregat, Typ</b>		
Gewicht mit Rotator	[kg]	FMG 730/731 330
max. Greiföffnung	[mm]	310
Einlauf / Vorschubwalzen	[Stk.]	2
Vorschubgeschwindigkeit	[m/s]	0 - 4
Vorschubkraft	[kN]	11
<b>Entastungsmesser</b>		
starr / bewegl.	[Stk.]	1/3
Stockdurchmesser	[mm]	350
Entastungsdurchmesser	[mm]	40 - 270
Vermessung Länge / Durchmesser		Meßgrad / -
Meßsystem: Länge / Durchmesser		Länge / -
- Typ		SP-S
- Anzahl vorprogrammierb.		
Längen / Durchmesser		2 Längen / -
<b>Gewicht Betriebsgewicht</b>		
Vorderachse	[kg]	4740
Hinterachse	[kg]	2600
	[kg]	2140

Für die Sägekettenschmierung sollten Sägeketten-Haftöle auf pflanzlicher Basis mit dem Umweltzeichen verwendet werden. Der durchschnittliche Sägeketten-Haftölverbrauch je Schnitt ist gering und daher weniger umweltbelastend.

**7. Leistung und Kosten** (siehe Tabelle II u. III)

Der angegebene Leistungsrahmen ist abhängig vor allem von der Stückmasse, Baumart, Astigkeit, Bestandesübersichtlichkeit und -dichte.

Unter Berücksichtigung der Organisationskosten von ca. 35.000,- DM/Jahr ergeben sich folgende Maschinenkosten je MAS ohne Fahrerlohn.

**Tabelle III: Kosten**

MAS / Jahr	DM / MAS
1000	162 - 187
1500	126 - 143
2000	117 - 130

**8. Vor- und Nachteile**

Vorteile:

- ▶ technisch ausgereifte Maschine

**Fortsetzung Tabelle I**

Technische	Daten	FMG 0470 Lillebror
<b>Abmessungen</b>		
Breite	[mm]	1970
Länge	[mm]	6080
Höhe / Transporthöhe	[mm]	3520
Bodenfreiheit	[mm]	490
Radstand	[mm]	2000
Spurweite	[mm]	1480
<b>Kraftstoffverbrauch</b>		
ermittelt	[l/MAS]	6,5

**Tabelle II: Beurteilung und Einsatzergebnisse**

II. Beurteilung und Einsatzergebnisse	FMG 0470 Lillebror
<b>Einsatzschwerpunkt</b>	
- Einsatzart	Nadelholzdurchforstung
- BHD ausscheidende Bäume	
[cm]	8 - 18
- Gelände	befahrbare Lagen
- Erschließungsart	Rückegassen
<b>Entastungsqualität</b>	
	befriedigend
<b>- Meßgenauigkeit</b>	
	Länge, i. a. befriedigend (Durchmesser nicht geprüft)
<b>Ablegen des Holzes</b>	
- Rauheigenqualität	befriedigend
<b>Pfleglichkeit</b>	
	hoch bei ausschließlicher Befahrung von Rückegassen
<b>Technische Betriebssicherheit</b>	
Auslastung [%]	gut 70
Reparaturdurchführbarkeit	gut
Wartungsdurchführbarkeit	gut
Ersatzteillieferung seitens Händler / Hersteller	zufriedenstellend
<b>Arbeitssicherheit</b>	
Kabinenkomfort	hoch
Lärmbelastung (s. l. Lärmess.)	sehr gering
Sicht auf Arbeitsfeld	gut
<b>Ausformung / Anordnung</b>	
Bedienelemente	sehr gut
<b>Leistung (Bäume / MAS)</b>	
- Rahmen	30 - 100
- Durchschnitt	40 - 70
<b>Preis incl. MwSt. (Tsd. DM)</b>	
(Stand)	10/90
- Maschine komplett	390

- ▶ gute Verarbeitungsqualität der gesamten Maschine
- ▶ wenig und geländegängig
- ▶ gute Standfestigkeit der Maschine (abgestimmt an Auslegerhubkraft)
- ▶ geringe Lärmbelastung des Maschinenführers
- ▶ seitl. Schwerpunktverlagerung +/- 15°
- ▶ hydrostatischer Fahrtrieb
- ▶ Breitbereifung bis 500mm möglich
- ▶ geschützt plaziertes Hydrauliksystem mit weitmöglichst sicher angeordneten und verlegten Hydraulikleitungen, auch zum Kranausleger
- ▶ wenig Hydraulikleitungen zum Vollernte-Aggregat, da Steuerventile am Aggregat plaziert.
- ▶ dreigeteiltes Steuerkabel von Kabine zum Vollernte-aggregat
- ▶ sehr weiche und präzise Kransteuerung durch EHC-Steuerung
- ▶ leichte kippbare Kabine zur besseren Zugänglichkeit für Wartungs- und Reparaturarbeiten
- ▶ schmales und kompaktes, solide verarbeitetes Vollernte-Aggregat
- ▶ hydraulisch angepreßtes Tastrad für Längenmessung
- ▶ hohe Schnittleistung der Einschnidevorrichtung

- ▶ Verwendung von Gummirädern und Stachelwalzen am Vollernte-Aggregat möglich
- ▶ hohe Bestandespfleglichkeit bei ausschließlicher Befahrung von Rückegassen
- ▶ separater Tank für Sägekettenhaftöl auf pflanzlicher Basis mit dem Umweltzeichen
- ▶ vergleichsweise geringer Sägeketten-Haftölverbrauch (1000 Schnitte/l)
- ▶ hohe technische Betriebssicherheit
- ▶ hohe Auslastung ca. 70%
- ▶ geordnetes Ablegen einzelner Sorten möglich
- ▶ vollständige, gut verständliche Betriebsanleitung mit kompletter Ersatzteilliste
- ▶ luftgefederter Fahrersitz
- ▶ sehr gute Ausformung und Anordnung der Bedienelemente in der Kabine
- ▶ komplette Sicherheitsverglasung der Maschine (Margard)
- ▶ sehr gute Rundumsicht aus der Kabine auch in Kronenbereich durch Sichtfenster im Kabinendach
- ▶ gute Arbeitsbereich-Ausleuchtung durch 14 Arbeitscheinwerfer
- ▶ gute Standfestigkeit bei Querneigungen durch hydraulische Schwerpunktverlagerung
- ▶ großer Schwenkbereich des Auslegers
- ▶ sehr kompakt gebaute und vergleichsweise leichte und wendige Maschine
- ▶ parallel geführter Spitzenausleger als Positionierrichtung (hohe Bewegungsgeschwindigkeit)
- ▶ hohe Leistung (auf Wunsch DAPT 310 bzw. DAPT 311 mit Micro-Processorunterstützter Holzauhaltung zur Entlastung des Fahrers (Konzentration) mit kontinuierlicher Durchmesser-, Längenmessung und Anzeige geprüft mit ÖSA Eva 250 Super).

#### Nachteile

- ▶ hohe Befahrungsintensität bei Arbeit auf Fahrhilfslinien mit entsprechend hoher Bodenbelastung
- ▶ bei höherer Längsneigung und Bergab-Arbeit teilweise eingeschränkte Standfestigkeit (Kopflastigkeit)
- ▶ durch Kompaktbauweise z.T. erschwerte Reparatur-durchführbarkeit (Vollerntekopf).

#### Anmerkung

Zur Frage der Bodenbelastung bei Arbeit auf Fahrhilfslinien verweist die Vertreiberfirma auf weniger bedenkliche schwedische Erfahrungen und auf laufende Untersuchungen in der Bundesrepublik. Hierüber wird zu gegebener Zeit berichtet – auch unter dem Gesichtspunkt der Übertragbarkeit. Außerdem weist die Firma auf das weiterentwickelte Vollernteaggregat TYP FMG 731 mit verbesserter Entastungsqualität und Längenmessung hin.

E. Debnar, KWF  
A. Forbrügge, KWF

#### Berichtigung zu Kleinseilwinde

**Zollern PW 17-„Mull“** (siehe FTI Nr. 7-8/91, S. 55)

Aus dem Bericht über die Ergebnisse der Prüfung mußte entnommen werden, daß eine FPA-Anerkennung erfolgt ist. Tatsächlich erlangte die Kleinseilwinde neben der GS-Anerkennung ausschließlich die **DLG-Anerkennung** bei der Gebrauchswertprüfung. Von einer FPA/DLG-Anerkennung wurde abgesehen, weil der Einsatzbereich für eine Einsatzempfehlung im professionellen Forstbetrieb zu eng ist. Das Prüfergebnis wurde von dem gemeinsamen FPA/DLG-Prüfausschuß erarbeitet.

## Umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten für Forstmaschinen

### – Technische Aspekte, Stand, Umsetzung in die Praxis –

Gerhard Gerdson, Klaus Pöhler

Hydraulikanlagen sind heute unentbehrlicher Baustein der überwiegenden Anzahl von Forstmaschinen. Je höher der Mechanisierungsgrad von Maschinen, desto notwendiger und auch aufwendiger sind i.d.R. die Hydraulikanlagen. Die Hydraulikflüssigkeiten sind hierin ein unverzichtbares Element. Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von Hydraulikanlagen hängen erheblich von den verwendeten Druckflüssigkeiten ab, und zwar umso mehr, je komplexer und präziser die Anlage mit ihren Komponenten und je höher die Leistungsdichte ist.

Da völlig dichte mobile Hydraulikanlagen derzeit nicht wirtschaftlich realisierbar sind und außerdem der Austritt von Druckmittel durch technisches Versagen und Unfälle nicht auszuschließen ist, kommen den umweltbeeinflussenden Eigenschaften von Hydraulikflüssigkeiten gerade in der Forstwirtschaft besondere Bedeutung zu.

#### Technische Anforderungen an Hydraulikflüssigkeiten

Die wesentlichen Aufgaben der Druckflüssigkeit in Hydraulikanlagen bestehen in der Übertragung von Druck und Leistung durch Volumenschluß zwischen Druckerzeuger und Verbraucher, der Schmierung aufeinander gleitender Teile, dem Schutz vor Korrosion und chemischen Veränderungen und der Ableitung der als Wärmeenergie auftretenden Energieverluste bei der Übertragung.

Der hohe technische Stand moderner Hochleistungshydraulik konnte nur erreicht werden, weil Komponenten und die bislang fast ausschließlich verwendeten mineralölbasischen Druckflüssigkeiten perfekt aufeinander abgestimmt wurden. Die Verwendung alternativer Hydraulikflüssigkeiten muß deshalb sorgfältig bedacht werden.

Bevor auf die besonderen Eigenschaften sogenannter „umweltfreundlicher Hydraulikflüssigkeiten“ \*1) eingegangen wird, soll stichwortartig aufgezeigt werden, wie umfangreich die Ansprüche an Hydraulikflüssigkeiten sind.

Eine geeignete Druckflüssigkeit muß im wesentlichen folgende Eigenschaften aufweisen:

- Gute Schmiereigenschaften,
- guter Korrosionsschutz,
- Verträglichkeit mit Werkstoffen, Dichtungen und Anstrichen,
- nicht toxisch,
- hohe thermische und oxydative Stabilität,
- keine Schaumneigung,
- gute Luftabscheidung,
- keine Neigung zu Kavitation,
- gutes Wärmeleitvermögen,
- geringe Wartungsansprüche,
- gute Filtrierbarkeit,
- gutes Viskositäts- und Temperaturverhalten,
- hohe Scherstabilität,
- kein Viskositätsanstieg durch Gebrauchsbelastung,
- keine Schlamm- und Sedimentbildung,
- keine Bildung klebriger Substanzen,
- tiefer Stockpunkt,
- Verträglichkeit mit anderen Medien,
- geringe Flüchtigkeit,
- schwer entflammbar.

Einer Erklärung bedürfen lediglich die Begriffe Kavitation und Scherstabilität. Kavitation ist die Entstehung von Hohlräumen in Gebieten niedrigen Druckes durch Verdampfen. An Stellen, an denen der Druck wieder ansteigt, stürzt die Flüssigkeit mit so hoher Geschwindigkeit auf die umströmte Wandung zurück, daß Materialvernichtung, u.U. schon in wenigen Stunden, erfolgt. Außerdem treten Energieverluste auf.

Bei hohen Druckdifferenzen und engen Querschnitten können beträchtliche Geschwindigkeitsunterschiede (Scherungen) zwischen quer zur Flußrichtung benachbarten Schichten der Strömung auftreten. Dies kann bei zu geringer Scherstabilität zur mechanischen Zerstörung von Molekülen, insbesondere auch von Additiven und damit zu nachteiligen Veränderungen der Eigenschaften des Druckmediums führen.

Neben den genannten Anforderungen sollen Hydraulikflüssigkeiten auch noch problemlos zu entsorgen, umweltverträglich und billig sein. Daß bei der Erfüllung aller dieser Anforderungen Kompromisse getroffen werden müssen, liegt auf der Hand. Vor allem bestehen Zielkonflikte zwischen technologischen und ökologischen Anforderungskriterien. So kann man z. B. nicht gleichzeitig hohe thermische und oxydative Stabilität und schnelle biologische Abbaubarkeit erwarten. Hier liegt eigentlich der Kern der Probleme bei den neuen „biologisch abbaubaren“ \*2) Hydraulikölen, im folgenden kurz umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten genannt.

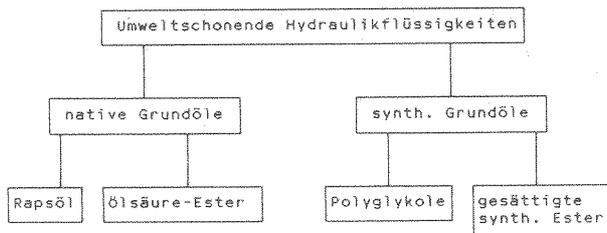


Abb. 1: Herkunft umweltschonender Hydraulikflüssigkeiten

### Umweltschonende Hydraulikflüssigkeiten

Eine vergleichende Bewertung der Umweltverträglichkeit verschiedener Produkte ist sehr vielschichtig und komplex und deshalb bislang noch nicht gegeben. Zwar existieren eine Reihe von Prüfverfahren, die aber nur zu Teilaspekten aussagefähig sind. Leider fehlen bislang standardisierte Bodentests. Für eine umfassende Bewertung der Umweltverträglichkeit sind zumindest folgende Kriterien zu berücksichtigen.

- Wasser- und Bodengefährdungspotential
- Toxizität gegenüber Mikroorganismen, Fischen, Säugern und Pflanzen
- Biologische Abbaubarkeit und Eigenschaften der Abbauprodukte
- Umweltbelastung beim Herstellungsprozeß in Relation zur möglichen Verwendungsdauer des Produktes
- Entsorgung, auch bei unbeabsichtigtem Austritt aus der Anlage.

Bis zum Vorliegen vergleichbarer Bewertungen bzw. dem Nachweis von Mindestanforderungen durch das Umweltzeichen muß den Angaben und Zusicherungen des Herstellers vertraut werden.

Derzeit werden vier unterschiedliche Hydraulikflüssigkeitstypen als umweltschonend auf dem Markt angeboten, die sich nach ihrer Herkunft (Abb. 1) und ihren grundlegenden Eigenschaften wesentlich unterscheiden. Es handelt sich dabei um Rapsöl, Ölsäure-Ester, Polyglykole und gesättigte synthetische Ester. Mineralölbasierte Produkte scheiden wegen ihrer Wassergefährdung aus (1 Liter Mineralöl kann 1 Mio. Liter Trinkwasser ungenießbar machen).

Ölsäure-Ester haben als Ausgangsprodukt pflanzliche Öle, werden wegen der chemischen Aufbereitung aber auch teilweise als synthetisches Hydrauliköl angeboten. Es bestehen in einigen wesentlichen Eigenschaften gravierende Nachteile gegenüber gesättigten synthetischen Estern, weshalb hier dringend Verwechslungen zu vermeiden sind. Bezüglich ihrer Tieftemperatur- und Hochtemperatureigenschaften sowie ihrer Alterungsstabilität liegen sie etwas besser als Rapsöl, erreichen jedoch nicht die Werte von gesättigten synthetischen Estern. Da der Marktanteil von diesem Flüssigkeitstyp noch gering ist und wenig Erfahrungen vorliegen, wird im weiteren auf diesen nicht eingegangen.

Die wesentlichen Merkmale von Rapsöl, Polyglykolen und gesättigten synthetischen Estern sind in Tab. 1 vergleichend dargestellt.

### Bewertung der technologischen Eigenschaften umweltschonender Druckflüssigkeiten

Die Übersicht zeigt, daß Polyglykole eine Reihe von Merkmalen aufweisen, die eine Umrüstung vorhandener Anlagen erheblich erschweren. Wegen ihres hohen spezifischen Gewichtes und der Wasserlöslichkeit können sie bei Austritt in die Umwelt sehr schnell in das Grundwasser gelangen. Ob diese Eigenschaft ökologisch günstig oder ungünstig ist, wird unter Fachleuten noch kontrovers diskutiert. Es überwiegt aber die Auffassung, daß dies eher nachteilig ist. Für die Bedingungen in der Forstwirtschaft, d. h. auch Arbeit in Wasserschutzgebieten, ist die Gefahr eines Grundwassereintrages nicht zu tolerieren. Druckflüssigkeiten, die wegen ihres spezifischen Gewichtes und ihrer Wasserunlöslichkeit in oberen Bodenschichten verbleiben oder auf dem Wasser schwimmen, sind hier bei weitem vorteilhafter, weil dies ggf. eine rasche und ordnungsgemäße Entsorgung ermöglicht.

Der Markttrend geht derzeit zwar zu den Rapsölen hin, diese sind aber nicht unbedingt die bestgeeigneten Druckflüssigkeiten. Für Rapsöl spricht die umweltschonende Herstellung ohne Antastung von Ressourcen sowie

Tabelle 1: Eigenschaften von umweltschonenden Hydraulikflüssigkeiten im Überblick

	Rapsöl	Polyglykole	gesättigte synth. Ester
Vorteile:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sehr gutes Schmiervermögen</li> <li>- gutes Haftvermögen</li> <li>- mischbar mit Mineralöl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sehr gutes Schmiervermögen</li> <li>- sehr gutes Alterungsverhalten</li> <li>- in Sonderfällen kann Wasserlöslichkeit von Vorteil sein, deshalb z.B. Verwendung bei Schleusen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sehr gutes Schmiervermögen</li> <li>- sehr hohe Alterungsbeständigkeit bei Verhinderung von Wasserzutritt</li> <li>- hohe Temperaturstabilität</li> <li>- gutes Kälteverhalten</li> <li>- mischbar mit Mineralöl</li> </ul>
Nachteile:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterungsbeständigkeit, besonders bei hohen Temperaturen, vergleichsweise gering</li> <li>- bei Alterung Viskositätsanstieg bis hin zu Verklebungen</li> <li>- Kälteverhalten ist zeitabhängig und ungünstig (Pourpoint nicht aussagekräftig)</li> <li>- empfindlich gegen Katalysatoren und Zutritt von Wasser</li> <li>- keine Verträglichkeit mit atomarem Blei in Lagern</li> <li>- Filtrierbarkeit erfordert Filterüberwachung</li> <li>- Standzeit geringer als bei Mineralölen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Mineralölverträglichkeit</li> <li>- Dichtungsprobleme (kein Polyurethan)</li> <li>- Lackunverträglichkeit und Angriff verschiedener Kunststoffe</li> <li>- Unverträglichkeit bei Reibpaarungen St - Al bzw. St - Al - Legierungen</li> <li>- beständige Filterelemente erforderlich</li> <li>- ständige Überwachung von Wassergehalt (u. a. Kavitationsgefahr)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hoher Preis</li> </ul>
Sonstiges:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von ca. 10°C + 80°C</li> <li>- nicht mit Wasser vermischbar</li> <li>- Dichte ca. 0,92 kg/m<sup>3</sup></li> <li>- Entsorgung durch Verbrennung (Sondermüll), neuerdings teilweise auch Aufarbeitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von ca. -30°C bis +100°C (+130°C*)</li> <li>- Dichte ca. 0,99 bis 1,1 kg/m<sup>3</sup></li> <li>- Reduktion der Maximaldrehzahl wegen höherer Dichte (Freigabe)</li> <li>- schnelle Druckbegrenzungsventile wegen geringer Kompressibilität (Druckspitzen)</li> <li>- gute Wasserlöslichkeit</li> <li>- Entsorgung durch Verbrennung (Sondermüll), ggf. nach Genehmigung auch Einleitung, wenn verdünnt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatz von ca. -30°C bis +100°C (+130°C*)</li> <li>- nicht mit Wasser vermischbar</li> <li>- Dichte ca. 0,92 kg/m<sup>3</sup></li> <li>- Entsorgung durch Verbrennung (Sondermüll), neuerdings teilweise auch Aufbereitung</li> </ul>

\* ) jedoch dann Probleme mit Dichtigkeit und Schläuchen

der vergleichsweise geringe Preis neben der sehr guten Abbaubarkeit und Wasserverträglichkeit der Grundsubstanz. Leider existieren bislang keine so aussagefähigen Prüfverfahren, daß auf fallweise Praxistests verzichtet werden kann. Entgegen den Aussagen mancher Labortests belegt die Praxis, daß Rapsöl geeigneter Qualität vor allem in einfachen Hydraulikanlagen, in denen die Betriebstemperatur im Tank ca. 80 °C nicht überschreitet, gut geeignet sein können. Standzeiten bis in die Größenordnung von 2.000 Betriebsstunden sind dabei zu erreichen. Diese Ergebnisse bedürfen aber jeweils im konkreten Fall der Absicherung.

Rapsöl sollte keinesfalls eingesetzt werden, wenn Betriebstemperaturen um 80 °C oder mehr erreicht werden, sowie in Fällen, bei denen die Anlage bei stärkerem Frost angefahren werden muß. Wegen der erheblichen Streuung unter den Produkten ist die verlässliche Angabe eines unteren Temperaturwertes nicht möglich.

Synthetische Ester werden petrochemisch aus Erdölen hergestellt. Unter den umweltschonenden Hydraulikflüssigkeiten nehmen sie sowohl bezüglich ihrer günstigen Eigenschaften als auch ihres Preises ungefochten die Spitzenstellung ein. Diese synthetischen Ester, der Hinweis gesättigt ist dabei wichtig, sind ausgesprochen druck- und temperaturstabil, schmierend hervorragend und erreichen Standzeiten, die weit über die üblichen Wechselintervalle von 2.000 Stunden hinausgehen. Bei extremen Einsatztemperaturen, z.B. im Winter im Gebirge oder bei anlagenbedingt hohen Temperaturen in Verbindung mit hohen Umgebungstemperaturen sollte synthetischem Ester der Vorzug gegeben werden. Es ist auch abzuwägen, ob der hohe Preis nicht durch geringere Risiken und die hohen Standzeiten zu rechtfertigen ist.

Rapsöl und synthetischem Ester ist gemein, daß geringe Mengen von mineralischem Hydrauliköl in der Anlage bei Umstellung keine Probleme erwarten lassen. Schon aus Umweltgründen sollte es sich jedoch nur um geringe Mengen handeln.

#### Empfehlungen für die Praxis

Die ausschließliche Verwendung umweltschonender Hydraulikflüssigkeiten ist auf Dauer gesehen in der Forstwirtschaft unumgänglich. Um Risiken und Pannen zu vermeiden, sollten unbedingt folgende Hinweise beachtet werden:

1. Zusammenarbeit nur mit solchen Öllieferanten, die Gewähr für seriöse und sachkundige Beratung sowie Qualitätsprodukte bieten.
2. Festlegung des einzusetzenden Druckflüssigkeitstyps nur im Benehmen sowohl mit dem Maschinenhersteller als auch dem Öllieferanten.
3. Befüllen der Anlage nur nach ausdrücklicher Freigabe und Garantie durch den Maschinenhersteller und der Garantie des Öllieferanten für Schäden aufzukommen, für welche die Hydraulikflüssigkeit ursächlich ist. \*3)
4. Peinlichst genaue Einhaltung der Vorschriften von Maschinen- und Druckmittelherstellern und häufige Überwachung der Ölfilter in der Zeit nach Umfüllung, bei Rapsöl ständig.
5. Nach Umfüllung, zumindest bei Rapsöl, in Zeitabständen von ca. 500 Stunden Untersuchungen des Ölzustandes im Benehmen mit dem Öllieferanten durchfüh-

ren lassen, um gesicherte Werte für vernünftige Ölwechselintervalle zu ermitteln. Bei Hinweis auf Viskositätsanstieg oder sonstige Änderungen ggf. kürzere Untersuchungsintervalle wählen oder auch Entscheidung treffen, ob nur ein Erneuern der Flüssigkeit zu erfolgen hat oder ein anderes Druckmittel einzusetzen ist.

6. Neukauf von Maschinen nur, wenn mit Herstellergarantie im Hinblick auf Verwendbarkeit umweltschonender Hydraulikflüssigkeiten verbunden.
7. Hydraulikflüssigkeiten mit Umweltzeichen (z. Zt. wegen ungeklärtem Vergabeverfahren noch nicht auf dem Markt) sollten vorgezogen werden. Das Umweltzeichen garantiert lediglich eine vergleichsweise geringere Umweltbelastung, keinesfalls die technische Eignung. Besonders bei Rapsöl muß davon ausgegangen werden, daß die technischen Anforderungen zur Erlangung des Umweltzeichens nicht in allen Fällen der Praxis ausreichende Sicherheit bieten. Deshalb müssen trotz Umweltzeichen die Punkte 1 – 5 strikt beachtet werden.

Auch wenn vergleichsweise umweltschonende Druckflüssigkeiten eingesetzt werden, muß der Austritt in die Umwelt soweit irgend möglich vermieden werden. Das setzt sorgfältigen Umgang mit der Maschine bei der Arbeit ebenso wie regelmäßige und sachgerechte Wartung und Instandhaltung voraus. Reparatur- und wartungsfreundlichen Maschinen und Hydraulikkomponenten kommt auch in diesem Zusammenhang hohe Bedeutung zu. Außerdem sollte bei kleinen Leckagen, die keinen sofortigen Wartungseingriff rechtfertigen, ein Druckmittelaustritt in die Umwelt durch Ölbindenvlies verhindert werden. (vergl. FTI Nr. 11/1990 S. 80 ff.) Wichtig dabei ist auch das Druckmedium möglichst wasserfrei zu halten, da hydrolytische Zersetzungsprodukte nicht nur drastisch die Alterung fördern, sondern auch verstärkten Angriff auf Dichtungsmaterialien bewirken können.

Schließlich sollten auch die bisherigen Erfahrungen allgemein der Forstwirtschaft nutzbar gemacht werden. Das KWF bittet deshalb in einer ersten Phase um kurze Mitteilung von sowohl positiven als auch negativen Erfahrungen mit alternativen Druckflüssigkeiten. Dazu sollten stichwortartige Angaben über die Maschine, das Druckmedium, die Einsatzbedingungen mit Laufzeiten, die Fakten und den Befund gemacht werden. Diese Angaben werden ausgewertet und nötigenfalls durch gezielte Untersuchungen erweitert und gesichert. Die Ergebnisse werden unter Wahrung der Vertraulichkeit ihrer Angaben der Forstpraxis ggf. durch Berichte, Veröffentlichungen oder auch Beratungen nutzbar gemacht.

#### Fußnoten

- \*1) Der häufig verwendete Begriff "umweltfreundliche Hydraulikflüssigkeit" ist falsch und irreführend. Besser sollte von „vergleichsweise umweltschonender Hydraulikflüssigkeit“ gesprochen werden.
- \*2) Der ebenfalls häufig verwendete Begriff „biologisch abbaubar“ gibt keine treffende Unterscheidung, da auch mineralölbasierte Produkte biologisch abbaubar sind, allerdings mit weit längeren Abbauraten.
- \*3) In einer der folgenden FTI ist eine Übersicht über allgemein erforderliche Maßnahmen zur „Umölung“ von Anlagen vorgesehen, um dem noch unerfahrenen Betreiber Probleme und Aufwand darzustellen.

G. Gerdson, KWF

K. Pöhler, Staatl. Maschinenbetrieb Bodenwöhr

### Zum 75. Geburtstag von Forstdirektor i. R. Sepp Demleitner, Ruhpolding (Waldarbeitsschule Laubau)

Sepp Demleitner entstammt einem bodenständigen Waldbauerngeschlecht aus dem bayerischen Oberland. Sein Leben hat er, der Tradition seiner Vorfahren folgend, bis heute der praktischen Arbeit im Walde verschrieben:

Die Gymnasialzeit verbrachte er in Sankt Blasien / Schwarzwald. Im Krieg schwer verwundet, studierte er an der Hochschule für Bodenkultur in Wien und an der Universität München Forstwissenschaft. Seine Referendarzeit verbrachte er im Hochgebirge und in Unterfranken. Nach der endgültigen Übernahme in den Bayerischen Staatsforstdienst legte er 1952 am der Waldarbeitsschule Goldberg die Arbeitslehrer-Prüfung ab. Zusammen mit Kollegen, wie Steuer, von Kaufmann und Reissinger reihte er sich damit in die erste Nachkriegsgeneration bedeutender bayerischer Waldar-

beitslehrer ein. Nach fünfjähriger Tätigkeit als forstlicher Arbeitslehrer an der Waldarbeitsschule Laubau konnte er seine praktischen Erfahrungen im Hochgebirge als Forstmeister ohne Revier am Forstamt Mittenwald weiter ausbauen und anschließend als Leiter der Forstämter Betzigau / Allgäu und Ruhpolding-Ost nutzbringend anwenden. 1973 kehrte er als Schulleiter an seine geliebte Waldarbeitsschule Laubau zurück und wirkte dort bis zu seiner Ruhestandsversetzung im Jahre 1981.

Am 2. September 1991 feierte Sepp Demleitner im Kreise seiner Familie und Freunden in seinem gemütlichen Heim bei Ruhpolding seinen 75. Geburtstag. Ein Grund, über das geschilderte erfolgreiche Berufsleben des engagierten Forstmannes und Waldarbeitslehrers hinaus, sein Lebens-

werk zu würdigen. Sepp Demleitner hat sich um die Waldarbeit im Gebirge verdient gemacht. Besonders auf dem Gebiet der Bringungstechnik ist es ihm gelungen, nicht nur traditionelle boden- und bestandsschonende Methoden, die z. T., wie der Loitenbau, noch auf die reichlichen Erfahrungen der Salinenzeit zurückgehen, in der Nachkriegszeit wieder nutzbar zu machen, sondern auch mit fortschreitendem Einzug der Technik in die Forstwirtschaft, moderne Seilmethoden für den Gebirgswald mitzuentwickeln und einzuführen.

Erstaunlich war es, die im wahrsten Sinne des Wortes nachhaltige Schaffenskraft des Jubilars mit Eintritt in den Ruhestand zu verfolgen: Ohne vernehmbar durchzuschneifen, stürzte er sich unmittelbar nach seinem Abschied von der Waldarbeitschule Laubau mit aller Energie auf eine neue forstliche Aufgabe, die sein Lebenswerk erfolgreich abrundet. Er baute, dank seiner großen Erfahrungen in Fragen der Waldarbeit im Gebirge und seinem immensen Fachwissen mit unermüdlichem Fleiß und Liebe zum Detail zusammen mit Landrat Leonhard Schmucker das Holzknechtmuseum Ruhpolding-Laubau auf. Ein Schmuckstück und eine Fundgrube für alles, was mit Waldarbeit und überbrachtem alpenländischen Kulturgut zutun hat. Seit der feierlichen Eröffnung durch den bayerischen Landwirtschaftsminister im Jahre 1988 haben rund 60.000 Gäste aus dem In- und Ausland die großzügig ausgestattete Anlage besucht. Wer als Besucher eine Führung mit dem stets ruhig und bescheiden auftretenden Sepp Demleitner miterlebt, ist tief beeindruckt von diesem „lebenden Denkmal für Waldarbeit und Forsttechnik“ aus dem bayerischen Hochgebirge.

### Frau Anne-Bärbel Lauer verläßt die KWF-Verwaltung

Vielen Mitgliedern und beim KWF-Ratsuchenden war Anne-Bärbel Lauer wohlbekannt. Wer nachmittags die Zentralstelle des KWF anrief, wurde mit ihrem freundlichen: „Hier Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik Groß-Umstadt – Lauer – Guten Tag“ am Telefon begrüßt. Mit viel Geduld ging sie auf alle Wünsche ein und bemühte sich um Vermittlung.

Den Außenstehenden weitgehend unsichtbar bewältigte sie mit großer Sorgfalt, Fleiß und Umsicht ihr Hauptaufgabe in der Verwaltung: Führung der Bücher, Abrechnung von Reisekosten und anderen Leistungen, Personalsachbearbeitung.

1980 kam Frau Lauer, nachdem ihre drei Kinder „aus dem Gröbsten heraus“ waren, zur Zentralstelle zunächst als Schreibkraft, dann auf eine halbe Planstelle als Büroangestellte. Stark erweitert wurde ihr Aufgabenbereich, als vor rund sechs Jahren der damalige Leiter der Verwaltung ausschied

Postanschrift 1 Y 6050 E      Gebühr bezahlt  
Verlag Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben  
Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1

Dem KWF ist Sepp Demleitner als Mitglied des Arbeitsausschusses Waldarbeitschulen und durch seine Mitwirkung bei der Großen KWF-Tagung 1985 in Ruhpolding verbunden. Das KWF würdigt seine Verdienste um die Bringungstechnik im Gebirge, die Waldarbeiterausbildung und die Geschichte der Waldarbeit durch die Verleihung der KWF-Medaille.

Wir danken Sepp Demleitner für all das, was er uns fachlich und menschlich gegeben hat und wünschen ihm im Kreise seiner Familie noch schöne beschauliche Jahre bei guter Gesundheit.

Walter Schantz

und die verbliebenen Arbeitsplätze in der Verwaltung neu strukturiert wurden.

Stets gleichbleibend freundlich und hilfsbereit und mit einem unbestechlichen Gerechtigkeitsinn vertrat sie mehrere Jahre die Belegschaft im Betriebsrat. Die gelegentlichen Steuertipps der ausgeglichenen Finanzinspektorin waren bei allen heiß begehrt.

Frau Lauer scheidet auf eigenen Wunsch aus dem KWF aus, um wieder ihrem alten Wirkungskreis bei der Finanzbehörde eine Ganztagsstelle zu übernehmen. Die Kolleginnen und Kollegen bedauern und respektieren ihre Entscheidung. Wir alle danken ihr für die Zusammenarbeit und wünschen ihr beruflich und persönlich weiterhin alles Gute.

K. Dummel

### KWF auf Agritechnica '91

Die KWF-Zentralstelle ist auf der AGRITECHNICA '91 der DLG-Landestechnikausstellung in Frankfurt, vom 26. bis 30. November 1991 mit einem Informations- und Beratungsstand (Halle 6.1/Stand B78) vertreten.

Beim täglichen Forsttreff informieren Fachleute des KWF von 14.00 – 15.00 Uhr zum Thema „Motorsägenarbeit – fachgerecht, sicher, gesundheitsverträglich und umweltschonend.“ Zielgruppe sind insbesondere die bäuerlichen Waldbesitzer. Ergänzend hierzu wird auf dem Freigelände von Mitarbeitern der mobilen Waldbauernschule Odenwald der fachgeregelte Umgang mit der Motorsäge praktisch vorgeführt.

### Neuer KWF-Bericht

Auf der Jahrestagung des KWF-Arbeitsausschusses Datenverarbeitung am 12. und 13. November 1991 in Siegburg wurde der KWF-Bericht 15/1991 „Der konzeptionelle Entwurf von Datenbanken“ von der Arbeitsgruppe Datenbanken vorgestellt. Der Bericht gibt einen Überblick über die heute praktizierten Methoden bei der Erstellung unternehmensweiter Datenbankmodelle.

Nach einer kurzen Einführung in die relationalen Datenbanksysteme werden vier unterschiedliche Entwurfsmodelle vorgestellt. Die Herleitung eines semantischen Datenmodells wird an dem konkreten Beispiel des Forstbetriebes für die drei Betriebsbereiche Beschaffung, Produktion und Absatz durchgeführt.

Der KWF-Bericht kann ab sofort zum Preis von DM 14,- zuzügl. Versandkosten bei der KWF-Zentralstelle angefordert werden.