

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

40. Jahrgang

Nr. 10

Oktober 1988

## Erfassung ergonomischer Parameter bei der Holzrückung mit der Log-Line

Josef Wenzl

Die Aktualität ökologischer Fragen hat auch im Bereich der mechanisierten Holzernte dazu geführt, daß technische und wirtschaftliche Maßnahmen in Zukunft nur unter weitgehender Berücksichtigung ökologischer Überlegungen anzuwenden sind. Es ist daher beim Einsatz von Arbeitssystemen das Zusammenwirken von Ergonomie, Ökologie und Ökonomie als eine komplexe forstbetriebliche Aufgabe zu sehen.

Als ein Beispiel dafür ist das von der Leykam-Holzverwertungsgesellschaft vor Jahren entwickelte Schwachholzbringungssystem anzusehen. Dieses basiert auf gewonnene Erkenntnisse mit den alten Holzriesen und erfüllt viele Forderungen in den eingangs angeführten Bereichen. So sind unter anderem die einfache Montage und Bedienung, pflegliche Lieferung unter besonderer Schonung von Boden und Bestand, keine Holzentwertung und geringe Wartungskosten, keine belastende Einflüsse durch Schwingungen und Emissionen anzuführen.

Als negative Aspekte sind der hohe Anschaffungspreis für größere Streckenlängen, die begrenzte Anwendung auf Schwachholz und geländebedingte Einsatzgrenzen anzusehen und bei stärkerem Holz ist mit einer hohen physiologischen Beanspruchung zu rechnen.

### Technische Beschreibung

Das Bringungssystem wurde 1975 der forstlichen Praxis vorgestellt. Bei den ersten Vorführungen bestand dieses System aus Röhren für den Hauptstrang und Halb-



Abb.: Leykam-Log-Line

fot. KFW

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

Gebühr bezahlt

schalen für die Zulieferungsstränge. Aus technischen und wirtschaftlichen Überlegungen wurden schon kurz danach für den Aufbau solcher Anlagen ausschließlich Halbschalen verwendet. Diese Halbschalen bestehen aus Polyäthylen und sind laut Firmenangabe in großen Temperaturbereichen formbeständig und bruchfest. Die Schalenlänge beträgt 5 m und hat einen Durchmesser von 35 cm und ein Gewicht von 25 kg. Die Schalen werden mit Keilverschlüssen zu einer Lieferrinne verbunden und durch Kunststoffseile an Bäumen oder Stöcken befestigt. Größere Geländeunebenheiten werden durch Abstützen oder Unterlegen von Holz ausgeglichen. Für den Aufbau und den Betrieb solcher Anlagen sind die gleichen physikalischen Gesetze zu berücksichtigen, die für den Bau der alten Holzriesen maßgebend waren.

Die Verlegung der Log-Line ist von der Geländeauf- und abformung, besonders von der Geländeneigung, Länge und Stärke des Holzes abhängig. Als zusätzliche Bremsvorrichtungen können Bremsgitter oder Bremswölfe eingebaut werden. Der Auf- und Abbau des Schalenstranges erfolgt in Handarbeit. Sämtliche Manipulationen der Halbschalen im Gelände sollten vom höchsten Punkt der Schlagfläche aus beginnen und sich nach Sicherung des obersten Schalenstückes nach unten fortsetzen. Wenn dorthin keine Zufahrtsmöglichkeit gegeben ist, wird eine Kleinseilwinde zum Schalen-Bergauftransport verwendet. Für die Holzrückung mit der Log-Line eignen sich am besten Holzlängen von 2 bis 4 m, mit einem maximalen Holzdurchmesser von 30 cm. Nach Untersuchungen von Jirikowski ist eine Erweiterung des Einsatzbereiches bei Laubholz-Erstdurchforstungen für Kurzholzlieferung möglich. Die Mindesthangneigung ist je nach Holzzustand und Witterung 15 bis 20%, die Höchstneigung kann in Abhängigkeit von der Streckenlänge und der verwendeten Bremsmittel 50 bis 60% betragen. Die anwendbare Rückestreckenlänge liegt maximal bei 200 m. Das optimale Verlegungsgefälle liegt bis zu einer Streckenlänge von 200 m ohne Verwendung von Bremsvorrichtungen bei 25 bis 35%. Der Trassenabstand ist so zu wählen, daß für das Vorrücken der Sortimente die Distanz auf ein Minimum reduziert wird. Je nach Holzanfall beträgt der durchschnittliche Trassenabstand 15 bis 30 m. Vor

### INHALT:

WENZL, J.:  
**Erfassung ergonomischer Parameter bei der Holzrückung mit der Log-Line**

RUPPERT, D.:  
**Umweltfreundliche Motorsägen-Kettenschmiermittel erhalten das Umweltzeichen**

GERDSEN, G.:  
**Neues aus Normung und Vorschriften**

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

der endgültigen Festlegung der Log-Line-Trasse sind die Lagerungsmöglichkeiten zu überprüfen.

### Versuchsordnung

Um erstmalig Werte über die auftretende Beanspruchung der Arbeitskräfte sowohl beim Auf-, Um- und Abbau, als auch bei der Holzrückung mit der Log-Line zu erhalten, wurden in Zusammenarbeit mit der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach ergonomische Kurzstudien durchgeführt. Vor Beginn der Untersuchungen wurde die Flächenauswahl für die Auf- und Abbauarbeiten (Fläche 1) und für die Holzrückung (Fläche 2, Trasse 1, 2 und Fläche 3, Trasse 3) vorgenommen. Die Trassenführungen wurden vorher festgelegt und durch Markierungen gekennzeichnet. Für die Untersuchungen standen auf Fläche 1 eine Log-Line-Anlage, bestehend aus 12 Halbschalen mit einer Gesamtlänge von 60 m, auf Fläche 2 und 3 eine solche bestehend aus 17 Halbschalen mit einer Gesamtlänge von 85 m zur Verfügung. Die Pulsfrequenzmessungen und Zeitstudien wurden mit der mobilen Telemetrieanlage Monitel 2 vorgenommen.

### Flächenbeschreibung

	Fl. 1	Fl. 2 (Trasse 1 u. 2)	Fl. 3 (Trasse 3)
Seehöhe in m	850	900	900
Hangneigung in %	31	37	40
Bodenzustand	naß	naß	naß
Bodenüberlagerung	Schlagabraum	Schlagabraum	Schlagabraum
Bodenoberfläche	eben bis muldig	eben bis muldig	eben bis muldig
Bodenbewuchs	keiner	keiner	keiner
Wetter	bewölkt	zeitweise Regen	bewölkt
Temperatur in Grad C	3	1	16
Bestandesalter in Jahren	49	30	30
Beastung in %	75	90	90
Gesamt bäume im 3-Ar-Kreis	31	45	42
Entnahme im 3-Ar-Kreis	2	14	14
Länge der Log-Line Trasse in m	60 (12 Halbsch.)	85 (17 Halbsch.)	85 (17 Halbsch.)
Neigung der Log-Line-Trasse in %	23	26	28

### Daten der Versuchspersonen

Für diese Untersuchung standen zwei Mitarbeiter der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach zur Verfügung, die mit den Arbeitsbedingungen vertraut und gut eingearbeitet waren, wobei jedoch nur immer ein Arbeiter sowohl bei den Auf- und Abbauarbeiten, als auch bei der Holzrückung ergonomisch erfaßt wurde.

	Alter	Größe cm	Körpergewicht/kg	PWC 170
G. Franz	53	176	77	2,98
St. Josef	30	183	76	2,47

### Ergonomische Untersuchungen bei Auf-, Um- und Abbauarbeiten

Bei den Auf-, Um- und Abbauarbeiten wurden auf der Fläche 1 drei Verfahren untersucht. Beim ersten Arbeitsverfahren (Tab. 1) wurde eine Kleinseilwinde für das Aufziehen des auf der Forststraße zusammengebauten Schalenstranges auf die Trasse im Bestand verwendet. Bei den Umbauarbeiten wurden die Halbschalen auf die nächste Trasse in der Schichtenlinie getragen und dort zusammengebaut (Tab. 2). Beim dritten Arbeitsverfahren erfolgte der Transport der Halbschalen von der Forststraße auf die Log-Line-Trasse händisch, wo auch der Zusammenbau der Log-Line erfolgte (Tab. 3). Der Arbeitsablauf der einzelnen Verfahren ist aus den Tabellen 1 bis 3 ersichtlich. Für das Ablassen des Schalenstranges wurde bei zwei Verfahren eine Kleinseilwinde verwendet. Bei der Auswertung der einzelnen Arbeitsverfahren wurde sowohl der Auf- und Abbau, als auch der Um- und Abbau zusammengefaßt.

**Tabelle 1 Aufbau der Anlage mit Kleinseilwinde (Fläche 1)**

Arbeitsablauf	Zeit min 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute *)
Zusammenbau der Halbschalen auf der Forststraße	9,66	20,34	28,47	22
Händisches Seilausziehen bergauf, Festmachen des Seiles der Kleinseilwinde	2,70	5,68	7,69	43
Aufziehen des Schalenstranges mit Kleinseilwinde auf die Trasse	3,42	7,20	10,08	28
Absichern der Halbschalen mit Seilen an Bäumen und Stöcken, Stabilisierungsarbeiten	6,36	13,39	18,74	25
Gehen	3,62	7,62	10,67	34
Proberückung	2,14	4,51	6,30	52
<b>Abbau der Anlage</b>				
Lösen der Seilbefestigungen	1,16	2,45	3,42	26
Materialtransport	1,95	4,11	5,75	39
Gehen	1,94	4,08	5,72	41
Händisches Ablassen des Schalenstranges auf die Forststraße	0,98	2,06	2,89	52
Zerlegen des Schalenstranges	—	—	—	—
Lagern der Halbschalen	—	—	—	—
Verladen der Keilverschlüsse, Abspannseile usw.	—	—	—	—
<b>Auf- und Abbau</b>				
Reine Arbeitszeit (RAZ)	33,93	71,44	100,00	30
Allgemeine Zeiten (AZ)	13,57	28,56	39,99	12
Gesamtarbeitszeit (GAZ)	47,50	100,00	139,99	25

\*) Erhöhung über Ausgangspuls

**Tabelle 2 Umbau der Anlage (Fläche 1)**

Arbeitsablauf	Zeit min 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute *)
Händischer Transport der Halbschalen auf die nächste Trasse	7,55	15,47	18,84	44
Transport der Keilverschlüsse, Abspannseile usw. auf die nächste Trasse	0,98	2,01	2,45	37
Zusammenbau der Halbschalen auf der Trasse	5,43	11,13	13,55	23
Absichern der Halbschalen mit Seilen an Bäumen und Stöcken, Stabilisierungsarbeiten	3,48	7,13	8,69	26
Gehen	6,38	13,08	15,92	41
Proberückung	2,97	6,09	7,41	38
<b>Abbau der Anlage</b>				
Lösen der Seilbefestigung	1,40	2,87	3,49	11
Materialtransport	—	—	—	—
Gehen	2,98	6,11	7,44	20
Ablassen des Schalenstranges auf die Forststraße mit Kleinseilwinde	0,29	0,59	0,72	29
Zerlegen des Schalenstranges	4,21	8,63	10,51	26
Lagern der Halbschalen, Verladen	4,40	9,02	10,98	30
<b>Um- und Abbau</b>				
Reine Arbeitszeit (RAZ)	40,07	82,13	100,00	32
Allgemeine Zeiten (AZ)	8,72	17,87	21,76	6
Gesamtarbeitszeit (GAZ)	48,79	100,00	121,76	27

\*) Erhöhung über Ausgangspuls

**Tabelle 3 Aufbau der Anlage händisch (Fläche 1)**

Arbeitsablauf	Zeit min 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute *)
Transport der Keilverschlüsse, Abspannseile usw. auf die Trasse	3,01	4,74	6,10	35
Händischer Transport der Halbschalen von der Forststraße auf die Trasse	11,57	18,20	23,44	48
Zusammenbau der Halbschalen und Absichern auf der Trasse	4,85	7,63	9,83	36
Befestigung mit Seilen an Bäumen, Stöcken, Stabilisierungsarbeiten	6,17	9,71	12,50	31
Gehen	11,66	18,34	23,63	39
Proberückung	1,50	2,36	3,04	52
<b>Abbau der Anlage</b>				
Lösen der Seilbefestigung	1,12	1,76	2,27	37
Gehen	2,18	3,43	4,42	33
Ablassen des Schalenstranges auf die Forststraße mit Kleinseilwinde	2,20	3,46	4,46	44
Zerlegen des Schalenstranges	3,15	4,96	6,38	40
Lagern der Halbschalen	0,35	0,55	0,71	54
Verladen der Keilverschlüsse, Abspannseile usw.	1,59	2,50	3,22	33
<b>Auf- und Abbau</b>				
Reine Arbeitszeit (RAZ)	49,35	77,64	100,00	39
Allgemeine Zeiten (AZ)	14,21	22,36	28,79	17
Gesamtarbeitszeit (GAZ)	63,56	100,00	128,79	34

\*) Erhöhung über Ausgangspuls

## Ergonomische Untersuchungen bei der Holzrückung

Die ergonomischen Kurzstudien bei der Rückung wurden auf der Fläche 2 (Trasse 1, 2) und auf der Fläche 3 (Trasse 3) vorgenommen. Die Arbeitsbedingungen gehen aus der Flächenbeschreibung (Fläche 2 und 3)

hervor. Wie aus Tabelle 4 ersichtlich wurden die höchsten Beanspruchungen beim Einlegen der Sortimente bei einer Vorrückungsdistanz bis zu 3 m festgestellt. Die wesentliche Verminderung der Beanspruchung beim Einlegen auf den Trassen 2 und 3 ist auf Mithilfe des zweiten Arbeiters zurückzuführen. Die Holz- und Leistungsdaten sind aus Tabelle 4 ersichtlich.

Tabelle 4

Arbeitsablauf	Trasse 1			Holzrückung (Fläche 2 und 3)				Trasse 3				
	Zeit min. 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute*)	Zeit min. 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute*)	Zeit min. 1/10	% der GAZ	% der RAZ	Arbeitspuls je Minute*)
Anpassung der obersten Schale an die günstigste Vorrückungsdistanz	3,76	2,65	3,73	36	1,24	1,22	1,99	17	11,77	9,03	17,63	21
Vorrückung (im Durchschnitt bis zu 3 m) und Einlegen der Sortimente in die Schalenöffnung	90,88	63,99	90,08	51	57,45	56,31	92,26	29	53,78	41,28	80,57	33
Abbau von Halbschalen und seitliches Lagern	6,25	4,40	6,19	39	3,58	3,51	5,75	17	1,20	0,92	1,80	13
Reine Arbeitszeit (RAZ)	100,89	71,04	100,00	49	62,27	61,04	100,00	28	66,75	51,24	100,00	30
Allgemeine Zeiten (AZ)	41,12	28,96	40,76	27	39,75	38,96	63,83	16	63,53	48,76	95,18	7
Gesamtarbeitszeit (GAZ)	142,01	100,00	140,76	42	102,02	100,00	163,83	23	130,28	100,00	195,18	19
Holz- und Leistungsdaten	Trasse 1			Trasse 2				Trasse 3				
Gerückte Holzmasse in Fm	8,503			9,865				8,240				
Mitteldurchmesser in cm	11,33			12,25				10,86				
Mittlere Ausformungslänge in m	3,73			3,77				3,99				
Anzahl der angefallenen Stücke	226			222				223				
Rückerleistung (RAZ)	5,06 Fm/Std.			9,51 Fm/Std.				7,41 Fm/Std.				
Rückerleistung (GAZ)	3,59 Fm/Std.			5,80 Fm/Std.				3,79 Fm/Std.				

\*) Erhöhung über Ausgangspuls

## Ergebnisse

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, lagen die höchsten Beanspruchungen beim Verfahren 1 beim händischen Seilausziehen bergauf (43 Arbeitspulse je Minute), beim Aufziehen des zusammengebauten Schalenstranges mit der Kleinschwinde (28 Arbeitspulse je Minute) und beim händischen Ablassen (52 Arbeitspulse je Minute). Bei den anderen Verfahren traten die höchsten Erhöhungen (siehe Tabelle 2 und 3) beim händischen Transport der Halbschalen auf die nächste Trasse (44 Arbeitspulse je Minute) und beim händischen Transport der Halbschalen von der Forststraße auf die Log-Line-Trasse (48 Arbeitspulse je Minute) auf.

Bei der Holzrückung wurden die höchsten Beanspruchungen beim Einlegen der Sortimente bei einer Vorrückungsdistanz bis zu 3 m auf Trasse 1 mit 51 Arbeitspulse je Minute festgestellt. Durch Mithilfe des zweiten Arbeiters beim Vorrücken und Einlegen der Sortimente in die Schalenöffnung auf den Trassen 2 und 3 wurde die Beanspruchung auf 29 Arbeitspulse je Minute reduziert (Tabelle 4).

Bei diesen Kurzstudien wurden für die Gesamtarbeitszeit (GAZ) auf der Trasse 1 eine Rückerleistung von 3,59 Fm je Arbeitsstunde, bei den Trassen 2 und 3 bei Mithilfe des zweiten Arbeiters eine solche bezogen auf die Gesamtarbeitszeit von 5,80 Fm je Arbeitsstunde festgestellt.

## Zusammenfassung

Diese ergonomischen Kurzstudien zeigten, daß bei Arbeiten mit der Log-Line große Beanspruchungen für den Arbeiter beim Auf-, Um- und Abbau (Gehen am Hang und beim händischen Schalentransport) entstehen. Bei der Holzrückung ist beim Vorrücken über längere Distanzen und beim Einlegen von stärkeren Sortimenten in die Halbschalen mit großer Beanspruchung zu rechnen. Es ist daher bei stärkeren Sortimenten und längeren Vorrückungsdistanzen ein zweiter Arbeiter zur Mithilfe heranzuziehen.

## Literatur

- FPP, 1986: Holzrückung mit der Log-Line. Holzernte in der Durchforstung. 2 Verfahren - Planung - Seilgelände, Wien, 2.1.22:30.  
 Hafner, F., 1952: Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes, Wien, Verlag Georg Fromme u. Co, S. 91-130.  
 Jirkowski, W., 1988: Ist die Leykam-Logline auch für die Kurzholzlieferrung geeignet? Wald und Holz Rundschau, Wien, 44 (4): 4-7.  
 KWF 1976: Abschlußbericht über die Prüfung der Schwachholz-Bringinganlage Leykam Log-Line.  
 Meyer, W., 1975: Die Leykam Log-Line. Allg. Forstzeitung, Wien, 86 (1): 10-11.  
 Nydegger, E., 1986: Holzrücken mit Log-Line. Die Waldarbeit, Solothurn, 38 (3): 3-12.  
 Salinger, J., 1976: Schwachholzlieferrung wieder aktuell. Holz-Kurier, Wien, 31 (8): 11-12.  
 Tauer, H., 1977: Holzrückung mit Leykam Log-Line. Allg. Forstzeitung, Wien, 88 (1): 13-16.  
 Anschrift des Autors:  
 Hofrat Dipl.-Ing. J. Wenzl  
 Institut für Forsttechnik der Forstl. Bundesversuchsanstalt  
 Tiroler Garten  
 A-1131 Wien-Schönbrunn

## Umweltfreundliche Motorsägen-Kettenschmiermittel erhalten das Umweltzeichen

Dietmar Ruppert



## Ausgangssituation

Die Motorsäge ist nach wie vor das wichtigste Arbeitsmittel des Waldarbeiters. In der Holzernte werden heute, trotz Einführung mechanisierter Arbeitsverfahren, noch nahezu alle Arbeiten mit diesem Gerät durchgeführt. Die MS-Laufzeiten betragen teilweise mehr als die Hälfte der Gesamtarbeitszeit, im Schwachholz kann dieser hohe Wert noch höher liegen.

Untrennbar mit den Laufzeiten ist der Verbrauch von Kettenschmiermittel verbunden. Die jährlich ausgebrachte Menge dürfte heute sicher in der Größenordnung von 8 bis 10 Mio. Liter liegen. Exakte Zahlenwerte liegen nicht vor, da wegen des schwer schätzbaren Anteiles von Altölen die echten Verkaufszahlen nur einen Anhalt bieten können.

Die Schmierung des Schneidsystems der Motorsäge ist als Verlustschmierung ausgelegt. Dies bedeutet, daß alles zugeführte Schmiermittel die Säge verläßt und zum größten Teil auf den (Wald-) Boden gelangt.

Diese Eigenschaft ist die Grundlage aller Diskussionen über die Umweltbelastung durch Motorsägenkettenöle. Während Zweifler darin zunächst keine Gefahr sahen und als Argumente anführten, daß es sich – bezogen auf die Fläche – um relativ kleine Mengen handelt und durch die langen Pausen von z. T. mehreren Jahren zwischen den einzelnen forstlichen Eingriffen, die Möglichkeit zum biologischen Abbau vorhanden ist, hat sich doch die Meinung durchgesetzt, daß auch schon geringe Öl-mengen den Boden und vor allem das Grundwasser ver-seuchen können. Es wird sich schwerlich beweisen las-sen, welche Meinung die richtige ist. Fest steht aller-dings, daß in einer bezüglich des Umweltbewußtseins sensibilisierten Gesellschaft die Forstwirtschaft eine Vorreiterfunktion einnehmen muß und daß aufgrund der Zusammensetzung der bisher verwendeten Schmiermittel diese als umweltbelastend angesehen werden müssen.

Es sind dies neben den schon erwähnten Altölen vor allem Schweralkylate, die ähnliche Eigenschaften wie Mineralöle aufweisen. Beide Gruppen gelten als bio-logisch schwer abbaubar, verschiedene darin enthal-tene Bestandteile sind ökotoxisch und gesundheits-schädlich.

### Folgerungen

Der Weg war somit vorgegeben. Es mußten Produkte gefunden werden, die ihre Funktion als Schmiermittel erfüllen und gleichzeitig keine Gefahr für die Umwelt darstellen. Erste Versuche hierzu wurden schon vor 1985 mit wasserlöslichen Glykolen gemacht. In der Industrie werden sie z. B. als schwer entflammbare Hy-draulikfluids und auch als Schmiermittel mit speziellem Einsatzbereich angewendet. Gleichzeitig war von Ver-suchen mit Pflanzenölen in Skandinavien zu erfahren.

Diese beiden Richtungen wurden dann auch in Deutschland weiter verfolgt, mit mehr oder weniger gutem Erfolg. In dieser Zeit häuften sich auch schon die Anfragen beim KWF nach der Brauchbarkeit der neuen Öle und es wurde deutlich, daß hier nur ausführliche Praxiserprobungen Ergebnisse liefern können. Beim KWF sah man die Voraussetzungen nach einer fachlich kompetenten und neutralen Stelle als erfüllt an. Ihm wurde schließlich die Aufgabe zur Durchführung von Gebrauchstauglichkeitsprüfungen übertragen.

Bis zum Sommer 1986 wurden 16 verschiedene Pro-dukte zur Überprüfung der technischen Eignung ange-meldet.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist im doppelten Sinn als richtungsweisend anzusehen. Einmal hat sich dabei gezeigt, daß sich zumindest die wasserlöslichen Glykole nicht bewährten. Von großem Verschleiß an Schiene und Kette bis zur Lackauflösung an der Motor-säge reichte die Palette der Negativpunkte. Produkte auf der Basis von Rapsölen (sogen. Rübölen) konnten jedoch ihre Eignung als Kettenschmiermittel beweisen.

Andererseits wurde dadurch verdeutlicht, wie groß das Interesse sowohl von Seiten der Vertreiber als auch der Anwender war, künftig solche Produkte zu verkaufen bzw. zu kaufen. Es mußte nur noch eine Lösung gefun-den werden, wie sichergestellt wird, daß neben der technischen Eignung auch die Umweltfreundlichkeit nachgewiesen werden kann und wie dies dem Käufer durch einfache Art und Weise kenntlich gemacht wird. Geeignet hierfür erschien das Umweltzeichen. Doch der Weg dahin war nicht einfach, dazunächst überzeugt werden mußte, daß ein Bedarf besteht.

Im Juli 1987 wurden schließlich die Vergabegrundlagen beschlossen und im Dezember 1987 durch die Jury „Umweltzeichen“ genehmigt.

### Der „Blaue Engel“

*Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist eine Auszeichnung, die den Bürger auf die Existenz umweltfreundlicher Produkte und Verfahren hinweisen soll. Ausgezeichnet werden können Pro-dukte, die im Vergleich zu anderen, demselben Gebrauchs-zweck dienenden Produkten, bei einer ganzheitlichen Betrach-tung unter Beachtung aller Gesichtspunkte des Umweltschut-zes, sich insgesamt durch besondere Umweltfreundlichkeit auszeichnen, ohne daß sich daraus ihre Gebrauchstauglichkeit wesentlich verschlechtert oder daß die Sicherheit beeinträch-tigt wird.*

Zeichenvergeber ist der RAL – Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., Bonn. Vor der Vergabe erfolgt eine zusätzliche Abstimmung zwischen dem RAL, dem Umweltbundesamt und dem jeweiligen Bundesland, in dem der Antragsteller seinen Sitz hat.

### Vergabegrundlagen

Wichtigster Bestandteil der Vergabegrundlagen sind die Anforderungen, die zu erfüllen sind, um das Zeichen erhalten zu können. Sie erfassen die Kriterien, die je-weils die besondere Umweltfreundlichkeit ausmachen. Beim „biologisch schnell abbaubarer Kettenschmier-stoff für Motorsägen“ sind dies vor allem die Beurteilung der Zusammensetzung und der Nachweis der Ge-brauchstauglichkeit. Für die Zusammensetzung gelten, gekürzt dargestellt, folgende Bedingungen:

*Es dürfen keine Inhaltsstoffe enthalten sein,*

- die nach der Gefahrstoffverordnung eine Kennzeichnung notwendig machen,
- nach dem Chemikalien-Gesetz gemäß § 13 Abs. 3 als ge-fährlich eingestuft werden,
- in der Wassergefährdungsstufe 2 oder 3 eingestuft sind.
- Ferner dürfen die Inhaltsstoffe keine organischen Chlor- und Nitratverbindungen enthalten.

Die Grundsubstanzen müssen zu mindestens 70% (be-zogen auf die jeweilige Testdauer, i. d. R. 21 Tage) ab-baubar sein. Als Grundsubstanzen gelten Komponen-ten, die zu mehr als 5 Gewichtsprozent im Produkt ent-halten sind. Zusätze (Additive) bis zu 5 Gewichtsprozent müssen mindestens potentiell abbaubar sein.

Ferner dürfen keine ökotoxikologischen Bedenken ge-gen die Anwendung dieser Zusätze vorliegen.

Zum Nachweis dieser Anforderungen sind recht um-fangreiche und aufwendige und vor allem teure Labor-tests erforderlich.

### Gebrauchstauglichkeit

Erstmals wurde bei dem Vergabeverfahren von der Praxis abgegangen, daß der Anmelder selbst beschei-nigt, daß sein Produkt gebrauchstauglich ist. Mit Unter-stützung der Industrievertreter konnte letztlich festge-legt werden, daß die Gebrauchstauglichkeitsprüfung durch das KWF erfolgt. Die Kriterien hierfür wurden ebenfalls vom KWF erstellt, wobei die Erfahrungen aus dem Versuch mit 16 Kettenschmiermitteln als Grund-lage dienten. Es wurde Wert darauf gelegt, daß dabei keine überzogenen und in der Praxis selten vorkom-menden Bedingungen festgeschrieben wurden, die dann wieder in hohen Additivzugaben ihren Nieder-schlag gefunden hätten.

Kernstück der Prüfung sind Praxiserprobungen. Jedes Produkt wird an 3 unterschiedlichen Einsatzstellen ge-testet, wobei jeweils in einer Zwei-Mann-Rotte mit typengleichen Sägen eine Person mit dem „Bioöl“ und die anderen mit einem Reverenzöl „fährt“. Zur Auswer-tung werden dann die Kriterien:

Kettenlängung, Schienenverschleiß, Verschmutzung von Säge und Kleidung, Geruchsentwicklung, Ölver-brauch, Fließverhalten bei Wärme und Kälte, Korrosion

von Bauteilen, Verträglichkeit gegenüber Kontaktmaterialien, Funktion der Kettenbremse u. a. herangezogen. Bis heute wurde für 23 Produkte die Bescheinigung der Gebrauchstauglichkeit ausgestellt. Außer einem deutlich verbesserten Wasserglykole handelt es sich dabei ausschließlich um Schmiermittel auf der Basis von Rübölen.

### Ergebnisse

Mittlerweile wurden in über 100 Einsätzen mehr als 2000 l Bioöl verbraucht, so daß ein beträchtliches Potential an Erfahrungen vorliegt.

Einige Punkte, die immer wieder in der Forstpraxis zur Unsicherheit führen, sollen nachfolgend aufgeführt werden:

- Das Verschleißverhalten an der Schneidgarnitur sowie der Ölverbrauch sind nicht signifikant höher im Vergleich zu herkömmlichen Produkten.
- Die Viskosität, insbesondere die oft zitierte Fadenbildung hat nicht die große Bedeutung, die ihr oft zugemessen wurde; im Gegenteil: die Fließeigenschaften, vor allem beim Betanken, wurden bei den dünneren Pflanzenölen besser beurteilt.
- Die Geruchsentwicklung ist eine andere. Die Beurteilung reichte gelegentlich bei gleichem Öl von „untraglich“ bis „angenehm“. Hier ist bei der Auswahl dann das persönliche Geruchsempfinden entscheidend.
- Schäden an der Säge oder auf Schmiermangel zurückzuführende Kettenrisse traten nicht auf.

Diese Aufzählung bezieht sich auf den Einsatz mit Sägen, die – bezogen auf die Motorleistung – in der oberen Mittelklasse angesiedelt sind (bis 4 kW) und auf Arbeitsschwerpunkte im mittleren bis starken Laub- und Nadelholz. Die Aussagen gelten weiterhin nur für Produkte, denen die Gebrauchstauglichkeit bescheinigt wurde.

Es kann jedoch nicht ganz ausgeschlossen werden, daß mit sehr leistungsstarken Sägen, in Verbindung mit großen Schnittlängen und evtl. noch der Verwendung einer Vollschiene, die Pflanzenöle in Grenzbereiche kommen. Wegen des, gemessen an der Gesamt-Motorsägen-Einsatzzeit, geringen Anteiles, können diese Extreme aber vernachlässigt werden.

### Übersicht

Für folgende Produkte wurde der „Blaue Engel“ vergeben (Stand: 21.9.1988):

Produkt	Zeichennehmer
BIO-TOP Sägekettenhaftöl	Schur & Sollner Bio-chemische Erzeugnisse Industriestraße 10 7253 Renningen
LUBRICANT 150	Carl Bechem GmbH Weststraße 120 5800 Hagen 1
KAJO-Sägekettenhaftöl BIO-2000	Kajo-Chemie Boschstraße 6 4783 Anröchte

Die nachfolgend genannten Firmen vertreiben jeweils eines der o. g. Produkte unter eigenem Namen und wurden vom RAL ebenfalls als Zeichenanwender zugelassen:

Produkt	Zeichenanwender
Oest-Bio-Kettenfluid 888	Oest Mineralölwerke GmbH Wittlensweilerstraße 54 7290 Freudenstadt
GRUBE-BIOFORST-Sägekettenhaftöl	Forstgerätestelle Waldemar Grube KG 3045 Hützel
Raiffeisen BIO-KETTENÖL	Tessol Kraftstoffe und Mineralöle Schloßstraße 21 7332 Eisingen
TESSOL-BIO-FORST-Sägekettenhaftöl	dto.
AVIA-BIO-KETTENÖL 2000	dto.

### Auswirkungen

Inzwischen haben die meisten Landesforstverwaltungen Erlasse herausgegeben, die die Verwendung von Kettenölen mit Umweltengel vorschreiben. Darin sind neben dem staatlichen Waldarbeiter auch die Unternehmer und Selbstwerber einbezogen, sofern sie im Staatswald tätig werden. Die Kommunen werden sich sicher anschließen, ebenso ist das vom Großprivatwald zu erwarten.

Damit ist sichergestellt, daß künftig die meisten Sägen auf dem überwiegenden Teil der Waldfläche mit biologisch abbaubaren Kettenölen betrieben werden.

Ein entscheidender Schritt, der zu einer kleinen, dafür aber sofort greifenden Schutzmaßnahme zum Wohle des Waldes beiträgt, ist getan. Weitere müssen noch folgen. Hierzu zählt z. B. die Einführung von biologisch abbaubaren Hydraulik- und 2-Takt-Ölen.

### Literaturhinweise

- Hartwig, A. und Keilen, K.: Die Umweltverträglichkeit von Bioölen – AFZ 7/1988
- KWF-Bericht: Erprobung neuartiger Kettenschmiermittel für Motorsägen 2/87
- RAL-UZ 48: Grundlage für Umweltzeichenvergabe Biologisch schnell abbaubare Kettenschmierstoffe für Motorsägen 3/88
- Ruppert, D.: Verminderung der Umweltbelastung durch Motorsägen – HZBl. 111/87
- Ruppert, D. und Seibert, V.: Läßt sich die Kettenschmierung bei Motorsägen umweltfreundlicher gestalten? – AFZ 44/87

### Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. (FH) Dietmar Ruppert  
KWF – Spremberger Straße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

## Neues aus Normung und Vorschriften Neue Entwürfe von Motorsägen-Normen

Gerhard Gerdson

### DIN 38 833 „Motorsägen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“

(Entwurf\* Juli 1988, Einspruchsfrist 3. September 1988)

Bei diesem Normenentwurf handelt es sich um eine vollständige Überarbeitung von DIN 38822, August 1981.

Nachdem Elektrokettensägen aus dem Geltungsbereich herausgenommen wurden, konnte aus dem Titel

\*) DIN-Norm-Entwürfe sind das vorläufig abgeschlossene Ergebnis einer Normungsarbeit, das in der Fassung der vorgesehenen Norm der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegt wird. Weil die beabsichtigte Norm vom Entwurf abweichen kann, ist die Anwendung eines Entwurfes gesondert zu vereinbaren.

das seinerzeit aus formellen, normungstechnischen Gründen geforderte Wortgut „Handschiene-Kettensägemaschinen für Einmannbedienung“ durch den praxisgerechten Begriff „Motorsägen“ ersetzt werden.

Berücksichtigt wurden auch die neuesten Arbeitsergebnisse aus der Internationalen Normung ISO (International Organization for Standardization).

Im Hauptteil enthält die Norm im Abschnitt 3 „Sicherheitstechnische Anforderungen“ Festlegungen über die Handgriffe, den Handschutz, Schutz gegen Verletzungen durch Rückschlag, die Begrenzung von Geräuschemission und Vibration, die Bedienelemente, die Kupplung, die Vergasereinstellung, Berührungsschutz gegen heiße Teile und die Abgasführung.

In Abschnitt 4 „Prüfung“ ist in einer Tabelle festgelegt, wie die Sicherheitsmerkmale nach Abschnitt 3 zu prüfen sind und welche besonderen Prüfnormen bzw. Vorschriften für die Messungen anzuwenden sind. Dabei handelt es sich um neun weitere Normen bzw. Vorschriften (z. T. noch Entwurf).

In den Abschnitten 5 und 6 sind schließlich Festlegungen über die Angaben in der Betriebsanweisung und die erforderliche Kennzeichnung getroffen.

**DIN 8807 „Handkettensägemaschinen; Handgriffe, Bestimmung der Festigkeit“  
(Entwurf\* Juni 1988, Einspruchsfrist 30. September 1988)**

Bei dieser Norm handelt es sich um eine der Meßnormen, die in der oben vorgestellten DIN 38 822 herangezogen werden. Der Begriff Handkettensägemaschinen im Titel wird voraussichtlich im Zuge der Einspruchsver-

handlung in den Begriff Motorsägen überführt. Die Norm stimmt bis auf einige Änderungen (im Entwurf gekennzeichnet) mit der Internationalen Norm ISO 7915 (1985) überein. Diese Änderungen sind aber bereits im zuständigen ISO-Gremium beschlossen. Nach Einführung der Änderungen in die ISO-Norm wird DIN 8807 in den Status einer DIN-ISO-Norm erhoben werden können. Die Norm enthält im wesentlichen die Prüflasten für die Handgriffe in Abhängigkeit von den beiden Hubraumkategorien  $\leq 50 \text{ cm}^3$  und  $> 50 \text{ cm}^3$ .

**DIN-ISO 6533 „Motorsägen; vorderer Handschutz“  
(Entwurf\* Juli 1988, Einspruchsfrist 31. Oktober 1988)**

Diese Norm ist identisch mit ISO 6533 und stellt eine autorisierte Übersetzung von dieser dar. Sie enthält Festlegungen über Maße und Zwischenräume am und im Bereich des vorderen Handgriffes.

**DIN-ISO 7914 „Motorsägen; Mindestfreiraum und Maße der Handgriffe“  
(Entwurf\* Juli 1988, Einspruchsfrist 31. Oktober 1988)**

Diese Norm ist inhaltlich identisch mit ISO 7914. In der Norm sind die Maße für Freiraum und Größe am vorderen und hinteren Handgriff im Hinblick auf die sichere und bequeme Handhabung festgelegt.

Alle Entwürfe können beim BEUTH-Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6 1000 Berlin 30 bezogen werden.

Anschrift des Autors:  
Dipl. Ing. (TU) G. Gerdson  
KWF – Spremberger Straße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

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

- BECKER, G.; HOFMANN, R.; KREBS, M.: Einsatz eines Rhizoskops zur Beurteilung eines veränderten Wurzelwachstums als Folge der Befahrung von Waldböden  
AFZ 43 (1988) 31, S. 866
- BEHRNDT, W.: Technik und Kosten der Waldkalkung  
Forst und Holz 43 (1988) 8, S. 171
- BERNHARD, A.: Arbeitsstudien bei der Holzrückung mit dem Knickschlepper IWAFUJI T-30  
Forstarchiv 59 (1988) 2, S. 76
- BÖHLAND, S.; JÜLICH, L.: Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten – aktuelle Aufgaben der WAO  
Sozialistische Forstwirtschaft (DDR) 38 (1988) 5, S. 137
- BÖNI, E.: Entschädigungsansätze für Forstmaschinen  
Die Waldarbeit (CH) 40 (1988) 2, S. 27
- BRANDL, H. u. a.: Betriebswirtschaftliche Untersuchungen im bäuerlichen Privatwald in Baden-Württemberg FWJ 1986  
Mitt. der FVA Heft 136/Abt. Betriebsw. Nr. 24, Freiburg 1988
- CERNAVIN, O.: Die Bildplatte – ein neues Medium in Öffentlichkeitsarbeit und Ausbildung  
Die BG (1988) 7, S. 447
- DIETZ, P.: Zentrale Aufarbeitung von Nadelholz  
AFZ 43 (1988) 31, S. 873
- EGGERT, J.; BÖLTZ, K.: Stand und Perspektiven arbeitswirtschaftlicher und ergonomischer Forschung in der Forstwirtschaft  
AFZ 43 (1988) 31, S. 869
- EISBACHER, J.: Pferdeeinsatz im österreichischen Wald  
Österr. Forstzeitung 99 (1988) 7, S. 53
- FORBRIG, A.: Gefahrstoffe beim Einsatz der Motorsäge – eine Gefahr für den Waldarbeiter?  
AFZ 43 (1988) 19, S. 528
- GRAMMEL, R.: Holzernte und Holztransport  
Studentexte Nr. 60, Verlag Paul Parey, Hamburg 1988
- HEGETSCHWEILER, Th.: Grundlagen zur Kosten- und Investitionsbeurteilung bei der mittelfristigen Nutzungsplanung des Forstbetriebes  
Dissertation ETH Nr. 8480, Zürich (CH) 1988
- HEIL, K.: Die Fachexkursion der 10. KWF-Tagung  
Forst + Holz 43 (1988) 14, S. 355
- JESTAEDT, J.: Technische und ökonomische Möglichkeiten zur Sicherung des waldbaulichen Konzepts im Jungbestand  
Forst + Holz 43 (1988) 14, S. 345
- JIRIKOWSKI, W.: Ist die Leykam-Logline auch für die Kurzholzlieferteilung geeignet?  
Wald + Holz Rundschau (A) 44 (1988) 4, S. 4
- KLAMM, G.: Möglichkeiten einer Kooperation von Schule und Forst  
AFZ 43 (1988) 32, S. 881
- KOLLERT, W.: Anbau schnellwachsender Laubbaumarten in Kurzumtrieben auf landwirtschaftlichen Nutzflächen  
AFZ 43 (1988) 30, S. 829

- KOPP, S.: Zum Einsatz von Forstpflanzmaschinen in den StfB und Schlußfolgerungen für die Weiterentwicklung mechanisierter Aufforstungsverfahren  
Beiträge für die Forstwirtschaft (DDR) 22 (1988) 1, S. 33
- KRAUTZBERGER, P.: Zur Pflege von Naturschutzgebieten – Verfahren, Zeitbedarf, Kosten  
Forstarchiv 59 (1988) 3, S. 117
- KREMEIKE, R.; LUTOSCH, F.; WIBBELT, A.: Ausbringung von Kalk mit dem Rotenburger System  
Forst und Holz 43 (1988) 8, S. 176
- KWF: Bodenschäden durch Forstmaschinen  
KWF-Bericht 4, Groß-Umstadt 1988
- KWF: Gefahrstoffe beim Einsatz der Motorsäge – Stand des Wissens, Folgerungen, Forschungsbedarf  
KWF-Bericht 5, Groß-Umstadt 1988
- LANDSCHÜTZ, W.: Schneidetechnik in der Jungbestandspflege  
Forst und Holz 43 (1988) 10, S. 245
- LANGE, W. u.a.: Kleine ergonomische Datensammlung (5. Auflage)  
Verlag TÜV Rheinland, Köln 1988
- LIPPMANN, R.: Arbeitsgestaltung mit CAD und ANY-BODY  
REFA-Nachrichten 41 (1988) 2, S. 5
- LÖFFLER, H.: Waldarbeit im Wandel  
Forstwiss. Centralbl. 107 (1988) 2, S. 95
- LÖFFLER, H.; PATZAK, W.; DÜRRSTEIN, H.: Ernte in Kurzumtriebplantagen  
Holzzentralbl. 114 (1988) 55, S. 841 / 56, S. 872 / 61, S. 958 und Forstl. Forschungsberichte Nr. 90 S. 26, München 1988
- MAHLER, G.: Vollerntemaschinen bei der Durchforstung  
AFZ 43 (1988) 31, S. 863
- MÄRTINS, G.: Ausführungsbehörden für Unfallversicherung und Unfallverhütung  
Die BG (1988) 4, S. 275
- MAYER-ROSA, A.: Die Umsetzung rationeller Pflegetechnik in die Praxis – das Baden-Württembergische Stützpunktsystem  
Forst + Holz 43 (1988) 14, S. 350
- NYDEGGER, E.: Wartungsarbeiten an Forstmaschinen  
Die Waldarbeit (CH) 40 (1988) 2, S. 18
- PATZAK, W.; LÖFFLER, H.: Technik und Ökonomie der Langzeitlagerung von Stammholz und Schnittholz  
Forstliche Forschungsberichte Nr. 88, München 1988
- PATZAK, W. u. a. Mitarbeiter: Festschrift anlässlich des 60. Geburtstags von Professor Dr. H.-D. Löffler  
Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnik, München 1987
- PEDERSEN, A. M.: Dänische Erfahrungen mit mobilen Waldarbeitsschulen  
Forst + Holz 43 (1988) 14, S. 352
- REFA-Methodenlehre der Betriebsorganisation  
Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung)  
Entgelt differenzierung  
Planung und Gestaltung komplexer Produktionssysteme  
Carl Hanser Verlag München 1987
- REINECKE, H.: Begleitwuchsregulierung mit ergänzender Kurzfassung  
Eigenverlag Lycia Reinecke, Göttingen, Plesseweg 12, 1985 und 1988  
(17,50 DM bzw. 7,50 DM zzgl. Porto)
- RIECKMANN, P.; LUX, C.: Schwachholzernte mit dem ÖSA 250 Eva  
Forst und Holz 43 (1988) 8, S. 180
- ROHMERT, W. u.a.: Untersuchungen zur maximalen Ausdauer und Erholungszeit bei statischer Muskelarbeit und unterschiedlichen Körperhaltungen  
Zeitschr. f. Arbeitswissenschaft 42 (1988) 2, S. 113
- ROSENMAYR, E.: Pferde im Wald – Praxishinweise  
Österr. Forstzeitung 99 (1988) 7, S. 57
- SCHEIFELE, M. u.a.: Die Murgschifferschaft – Geschichte des Floßhandels, des Waldes und der Holzindustrie im Murgtal  
Schriftenreihe der FVA Bad.-Württ. Bd. 6, Stuttgart 1988
- SCHIWY, P.: Deutsches Pflanzenschutzrecht – Kommentar (Loseblattsammlung)  
Verlag R. S. Schulz, Percha a. Starnberger See 1988  
(58,— DM)
- SCHLIEPHACKE, J.: Führungskräfte-schulung am Beispiel eines Unfalles  
„sicher ist sicher“ 39 (1988) 3, S. 114
- SCHMIDT, K.-H.; KLEINBECK, U.; KNAUTH, P.: Über die Wirkung von Leistungsvorgaben auf das Pausenverhalten und das Beanspruchungserleben bei freier Arbeit  
Zeitschr. f. Arbeitswissenschaft 42 (1988) 2, S. 96
- SCHUH, W.: Untersuchungen zur Standardisierung von Zeitbedarfs-gleichungen an Beispielen aus dem HET-Grundlagenmaterial  
Dissertation Göttingen 1987
- SCHULZ, G. G.: Arbeitssicherheitsprämien  
Zentralbl. für Arbeitsmedizin 37 (1987), S. 117
- THOMANN, D.: Forstwirtschaft und Naturschutz  
DEFO 28 (1988) 7, S. 181
- VOLKINSFELD, Chr.: Organisationspläne für die Landwirtschaft – VDL Handbuch  
Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup 1988 (36,— DM)
- WEIDENBACH, P.: Bestandespflege in Baden-Württemberg  
Forst + Holz 43 (1988) 14, S. 342
- WEIGER, F.: Arbeitskräftebedarf im Staatswald des Landes Baden-Württemberg  
AFZ 43 (1988) 31, S. 875
- WIPPERMANN, H.-J.: Efficient Operations for Recovering Forest Residues  
FAO / ECE / ILO-Seminar in Garpenberg (S) Juni 1987
- WIPPERMANN, H.-J.: Einflüsse auf den Rundholztransport mit Lastkraftwagen  
Institut für Forstbenutzung und forstl. Arbeitswissenschaft Mitt. Nr. 49, Helsinki 1987
- WIPPERMANN, H.-J.: Das Baumteilverfahren  
Forstarchiv 59 (1988) 4, S. 156
- ZANDER, J.; AMMER, U.; BREITSAMETER, J.: Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Befahrens auf die Oberflächenverdichtung  
Forstwiss. Centralbl. 107 (1988) 2, S. 112
- : Holz-Lexikon (2 Bände)  
DRW-Verlag 3. Auflage Stuttgart 1988 (je Bd. 190,— DM)

## Forstamtsrat Horst Reinecke – 60 Jahre

Am 8. Juli 1988 hat Forstamtsrat Reinecke in Göttingen seinen 60. Geburtstag gefeiert. Dazu übermittelt ihm der Arbeitsausschuß „Jungwuchspflege“ im KWF herzliche Glückwünsche verbunden mit der Hoffnung, daß er diesem wie in den letzten Jahren wichtige Impulse für seine Arbeit geben möge. Hierfür besteht nämlich erheblicher Bedarf.

Noch immer werden in den Forstbetrieben bis zu ein Drittel der Verjüngungskosten für Unkrautbekämpfungen ausgegeben. Lange hatte man finanzielle Entlastung von den zeitaufwendigen Freischneidereien im Einsatz von Herbiziden gesehen. In seinem Revier Barterode bei Göttingen mußte Forstamtsrat Reinecke bei den von ihm betreuten 1500 ha großen Forstgenossenschaften auf stark unkrautwüchsigen Laubwaldstandorten mit wenigen Arbeitskräften schwierige Bestandesumwandlungen meistern. Und so tüftelte er zahlreiche möglichst sparsame und umweltverträgliche Anwendungsverfahren aus, legte sie dann in mehreren Veröffentlichungen und schließlich zusammenfassend in einem Buch über die „Begleitwuchsregulierung“ nieder.

In den letzten Jahren hat nun die stärkere Hinwendung der Forstleute zu Laubbaumanbau und Naturverjüngung die Probleme verschärft. Die Begleitwuchsregulierung ist nämlich bei den Laubbaumarten mit Herbiziden kaum möglich, weil diese inzwischen aus Gründen der Umwelt- und Arbeitskräftegefährdung nur stark eingeschränkt angewendet werden können. Außerdem sind die Laub-

bäume empfindlicher. Das herkömmliche Freischneiden dagegen ist neben den hohen Kosten meist nur ineffektiv durchführbar.

Seit kurzem erst ist nun begonnen worden, hier neue Wege zu gehen: So wird zum einen durch Mulchen oder durch Abdecken des Bodens mit Sand, Rinde, Stroh und Folien versucht, den Aufwuchs der jungen Laubbäume zu beschleunigen sowie zugleich den Boden zu verbessern. Zum anderen probiert man, durch Einsaat konkurrenzindifferenter Arten wie Raps, Klee, Lupine die Entwicklung von schädigenden Decken durch bodenständige Vegetation zu bremsen.

Seit Forstamtsrat Reinecke 1985 den Fachbereich Jungwuchspflege an der Abteilung Waldschutz der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt leitet, hat er sich unermüdlich besonders dieser Ansätze angenommen und ein beachtliches Versuchsflächennetz aufgebaut. Mehrere Veröffentlichungen und von ihm betreute Diplomarbeiten sind ebenso die Frucht dieser Arbeit wie zahlreiche Exkursionen, Schulungen – und eben Anregungen für den Arbeitsausschuß.

Wir wünschen deshalb Forstamtsrat Reinecke nicht nur Kraft für die Fortführung seines beeindruckenden Programms, sondern auch noch Muße für seine vielen zeitaufwendigen Interessen u. a. als passionierter Naturfotograf und engagierter Förderer der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald.

Jürgen Huss

### In memoriam Hans Fehlkamm

Am 8. August 1988 verstarb im Alter von 91 Jahren Forstamtmann Hans Fehlkamm, einer der Arbeitslehrer der ersten Stunde. Er gehörte seit 1927 zu den Männern um Prof. Dr. Dr. h. c. H. H. Hilf und war einer der Ersten, der das Gedankengut dieser frühen Pioniere als „wandernder Arbeitslehrer“ Forstleuten und Waldarbeitern vermittelte. 1933 gründete er in Burgliebenau (Sachsen) eine Waldarbeiterschule, deren erster Leiter er war.

Sein besonderes Interesse galt der Axt, deren Weiterentwicklung und richtige Pflege im wesentlichen auf ihn zurückgehen.

Unterbrochen wurde seine fruchtbare Arbeit durch den Kriegsdienst. Wie im ersten war er auch im zweiten Weltkrieg vom ersten bis zum letzten Kriegstag dabei. Nach der Rückkehr aus Gefangenschaft arbeitete er zunächst auch bei Prof. Dr. Gläser in Hann. Münden, bis er die Revierförsterei Helmighausen im Forstamt Rhoden und eine Stelle als Arbeitslehrer an der Waldarbeiterschule Rhoden übernahm.

Nach der Pensionierung im Jahre 1962 verlagerte er seine nimmermüden Aktivitäten auf andere Gebiete: Er wurde zum Straßen- und Wegebauspezialisten und arbeitete viele Jahre an verantwortlicher Stelle in einem Straßenbauunternehmen.

Mit Hans Fehlkamm ist eine sechs Generationen währende Förstertradition in der Familie zu Ende gegangen. Die Kollegen des Forstamts Diemelstadt/Rhoden gaben ihm das letzte Geleit.

K. Döhrer

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt, Telefon (0 60 78) 2017-19. „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Tel. (0 61 31) 67 20 06 + 61 16 59. Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1. Erscheinungsweise: monatlich. Bezugspreis jährlich einschl. Versand und 7 % MwSt. 40,- DM. Zahlung wird im voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20 032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 786 26 - 679. Kündigungen bis 1. 10. jed. Jahres. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz. Anschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.: Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt  
Einzel-Nr.: DM 4,80 einschl. Porto. Bei Bestellung d. Betrag bitte in Briefmarken einsenden a. d. Verlag. Bei Mehrbestellung gegen Rechnung. **ISSN 0427-0029**