

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 2894 E

28. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1976

## Rücken von Schwachholz aus Durchforstungen mit funkgesteuerter Farmi-Winde und Klemmbankschlepper

Forstrat W. Guglhör und Forstoberinspektor M. Plettenberg, Institut für Forstliche Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnik München

### 1 Problemstellung

Ein Rückeverfahren, bei dem Vorrücken aus dem Bestand zur Rückegasse vom Rücken von der Gasse zur Waldstraße gelöst erfolgt, ist von vornherein mit den Nachteilen des gebrochenen Transports belastet: zusätzlichem Aufwand für Be- und Entladen. In der Schwachholzbringung hauptsächlich angewendet werden zur Zeit im maschinenfahrbaren Gelände Verfahren, bei denen Vorrücken (Seilarbeit bzw. Lastbildung durch Chokern) und Rücken (Lastfahrt des Schleppers) gekoppelt sind.

Diese Verfahren — in Bayern hat sich in Verbindung mit einer Feinerschließung durch fischgrätenartig von den Rückegassen abzweigende Seillinien (SAUER, KURZDÖRFER und HEIN, 1970) die Bezeichnung „Goldberger Verfahren“ eingebürgert — haben aber ihrerseits Nachteile: Insbesondere werden an den Schlepper während der Vorgänge Vorrücken und Rücken ganz unterschiedliche Anforderungen gestellt. Im ersten Fall, der meist etwa 40% der produktiven Arbeitszeit beansprucht, dient der Schlepper lediglich als energetische Basis für die Seilwinde, der Leistungsbedarf ist selbst beim Einziehen nicht allzu hoch, im übrigen überwiegen Wartezeiten im Leerlauf. D. h., in dieser Phase sollte der Schlepper in erster Linie billig und somit unempfindlich gegen Wartezeiten sein. Bei der folgenden Lastfahrt dagegen (für alle Fahrzeiten zusammen fallen weitere 40% der produktiven Zeit an) werden vom Schlepper große Leistungsreserven und eine gute Geländegängigkeit verlangt, d. h. es sollte ein — zwangsläufig teurer — leistungsfähiger Spezialschlepper sein. Wie auch immer der Kompromiß zwischen Vorrücken und Rücken ausfällt, das Ergebnis sind hohe Rückekosten; bedenklich sind auch die teilweise nicht mehr tolerierbaren Bestandsschäden (von OHAIN, 1974) gerade beim Lastbilden. Bei einem gelösten Rückeverfahren dagegen ist es möglich, jeweils speziell auf den einzelnen Vorgang zugeschnittene Maschinen einzusetzen.

### 2 Ziele der Untersuchung

Die Oberforstdirektion Bayreuth unternahm im Herbst 1973 einen Versuchseinsatz zum Vorrücken mit funkgesteuerter Farmiwinde. Das Rücken besorgte ein mit Klemmbank ausgerüsteter Volvo-Forwarder. Auf Anregung des zuständigen Referenten führte das Institut für Forstliche Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnik der Forstlichen Forschungsanstalt München eine Betriebsuntersuchung über das Rücken von schwachen Nadelhölzern durch.

Ziel der Untersuchung war, die Eignung des gelösten Rückeverfahrens zu überprüfen. Zeitbedarf, Leistung und Kosten waren in Abhängigkeit von den wichtigsten meßbaren Einflußfaktoren zu ermitteln. Die geringe Neigung der Arbeiter, das Vorrücken in Einmannarbeit durchzuführen, führte zur Erweiterung der Fragestellung um einen Vergleich von Ein- und Zweimannarbeit.

### 3 Versuchsbedingungen

Drei Fichten-Kiefernbestände des Forstamts Bayreuth in fast ebener Lage wurden praxisüblich durchforstet. Die Feinerschließung bestand aus alten Erdwegen, die bei Bedarf begradigt und durch Rückegassen ergänzt waren. Der Abstand schwankte zwischen 50 und 90 Metern. Seillinien wurden weder aufgehauen noch markiert (sogenanntes „freies Verfahren“). Als Fällrichtung war 45° von der Gasse weg angeordnet, ohne daß dies streng eingehalten werden konnte. Im wesentlichen entspricht das angewandte Verfahren der Beschreibung von GUNTHER (1972).

Die Hiebsaufnahme des Forstamts ergab folgenden Anfall pro ha:

Bestand	Mittelstamm Fm o. R.	Anfall in Fm o. R. IL pro ha
„Aftergraben“	0,275	47
„Ring“	0,165	46
„Degellache“	0,123	25

Das Vorrücken erfolgte teils in Ein-, teils in Zweimann-Arbeit, unter gleichen Bedingungen von Gelände und Bestand. Die Farmi-Winde IL 45 war auf einem regie-eigenen Schlüter-Allradschlepper mit 58 PS montiert. Über Funk wurde nur die Kupplung der Winde bedient, der Gashebel war fest eingestellt. Als Klemmbankschlepper fand ein Volvo SM 868 Verwendung; der Maschinenführer war mit der Maschine vertraut und sehr geschickt.

Die Ganztagesstudien erfolgten im Multimomentverfahren mit 25/100 Intervall. Beobachtet wurden beim Vorrücken der bzw. die beiden Arbeiter, nicht die Maschine.

### INHALT:

GUGLHÖR, W. und PLETTENBERG, M.:  
Rücken von Schwachholz aus Durchforstungen mit funkgesteuerter Farmi-Winde und Klemmbankschlepper

KROHN, B.:  
Automatische Kettenbremsen

REHSCHUIH, D. und WODARZ, S.:  
Arbeitspädagogische Ausbildung von Ausbildern

#### 4 Ergebnisse

##### 4.1 Vorrücken mit funkgesteuerter Farmi-Winde.

##### 4.11 Einflußfaktoren

Die im folgenden mitgeteilten Ergebnisse gelten nur für den Bereich der in Tabelle 1 zusammengestellten Faktoren, deren Einfluß statistisch gesichert ist. Ferner dürfen die Arbeitsbedingungen nicht zu stark von den unter 3 geschilderten Verhältnissen abweichen.

##### 4.12 Zeitbedarf

Der durchschnittliche Zeitbedarf pro Fahrt ist in Tabelle 2 zusammengestellt. Auffällig ist der geringe Anteil der RAZ von weniger als der Hälfte der GAZ.

Tab. 1: Mittelwerte und Variationsbreiten der signifikanten Einflußfaktoren

Faktor	1-Mann-Arbeit		2-Mann-Arbeit	
	Mittelwert	Variationsbreite	Mittelwert	Variationsbreite
Beizugsentfernung BTE (m)	26,9		31,0	
	2 . . . 63		6 . . . 88	
Lastgröße FML (Fm o. R.)	0,59		0,64	
	0,05 . . . 1,80		0,03 . . . 1,55	
Stückzahl/Last STL	3,16		3,22	
	1 . . . 8		1 . . . 6	
nur für das Umsetzen: Umsetzentfernung UME (m)	4,8		3,6	
	2 . . . 54		6 . . . 38	

Tab. 2: Zeitbedarf für das Vorrücken mit Farmi-Winde nach Ablaufabschnitten in Minuten und nach Anteilen

Zeitart	Ablaufabschnitt	1-Mann-Arbeit			2-Mann-Arbeit		
		Minuten	Variationskoeffizient in %	Anteil in %	Minuten	Variationskoeffizient in %	Anteil in %
RAZ	1 Ausziehen	0,89	51	19,6	0,59	70	23,0
	2 Anhängen	1,57	60	34,5	0,86	55	33,7
	3 Beiziehen	0,96	63	21,2	0,54	60	21,1
	4 Abhängen	1,08	59	23,7	0,55	59	21,5
	5 Funken	0,04	220	0,9	0,02	279	0,7
	6 = RAZ (1—5)	4,54	49	100 = 48,5% von GAZ	2,56	45	100 = 40,9% von GAZ
AZ	7 Extra-Zug	0,20	241	4,1	0,16	198	4,3
	8 Warten auf 2. Mann	—	—	—	1,11	60	30,0
	9 Neuen Platz suchen	0,15	220	3,1	0,06	227	1,7
	10 Umsetzen	0,82	125	16,9	0,26	184	7,0
	Poltern	0,07	688	1,4	0,01	883	0,2
	11 Störungen	1,70	—	35,0	0,95	—	26,1
	12 Verteilzeit sachl.	0,63	122	13,0	0,48	103	13,0
	13 Verteilzeit pers.	0,35	280	7,2	0,06	248	1,5
	14 Reparatur	0,05	759	1,0	0,01	787	0,3
	15 Rüsten mit Pausenweg	0,88	—	18,3	0,59	—	16,1
16 AZ (7—15)	4,86	—	100 = 107,4% von RAZ	3,70	—	100 = 144,5% von RAZ	
GAZ	GAZ (6 + 16)	9,40	59	207,0% von RAZ	6,26	62	244,5% von RAZ

(Abweichungen durch Rundung)

##### 4.13 Kosten

Die Kosten pro Nutzungsstunde (REFA, 1972) im Anhalt an das FAO-Schema kalkuliert, ergeben für die Farmi-Winde mit Funksteuerung einen Satz von rund 9,— DM.

Als Schlepperkosten wird der derzeit im bayerischen Staatswald für die verwendete Schlepperklasse gültige Mietsatz von 14,— DM pro Stunde angesetzt. Die Lohnkosten werden als Zeitlohn mit 25 % technischer Zulage (TZ) kalkuliert:

Ecklohn 1975:	7,39 + 25 % TZ	= 9,24 DM
Nebenkosten	7,39 × 135 %	= 9,87 DM
		19,11 DM

Die Nutzungsstunde des Systems kostet dann bei Einmann-Arbeit rund 42,— DM, wovon 45 % auf Personal entfallen, 33 % auf den Schlepper und 22 % auf die Farmi-Winde.

Bei Zweimann-Arbeit erhöhen sich die Kosten auf rund 62,— DM, mit einer Verteilung von 62:23:15.

##### 4.14 Vergleich der Einmann- und Zweimann-Arbeit

Die durchschnittlichen Kosten betragen bei dieser Kalkulation für den Versuchseinsatz 11,15 DM/Fm bei Einmann- und 10,11 DM/Fm bei Zweimann-Arbeit.

Obleich die Einflußfaktoren nach Tabelle 1 nur im zufälligen Bereich voneinander abweichen ( $\alpha = 0,05$ ), muß sich ein Kostenvergleich auf bereinigte Daten stützen. Er ist in Tabelle 3 durchgeführt.

Im eingerahmten Bereich ist die jeweilige Rottengröße kostengünstiger, wobei die Unterschiede nicht allzu groß sind. Es zeigt sich, daß Zweimann-Arbeit bei den geschilderten Ver-

Tab. 3: Kostenvergleich zwischen Einmann- und Zweimann-Arbeit beim Vorrücken mit Farmi-Winde (DM pro Fm o. R.)

	Einmann-Arbeit 42,— DM / Nutzungsstunde			Zweimann-Arbeit 62,— DM / Nutzungsstunde		
	Vorrückentfernung (m)					
	20	40	60	20	40	60
Mittelstamm pro Last 0,10 Fm						
2 Stück	20,73	27,46	32,35	17,97	25,80	31,88
4 "	15,50	20,53	24,20	14,21	20,96	25,90
6 "	13,08	17,32	20,42	12,58	18,56	22,93
8 "	11,60	15,35	18,09	11,85	17,02	21,03
Mittelstamm pro Last 0,20 Fm						
2 Stück	11,52	15,25	17,98	9,57	13,74	16,98
4 "	8,61	11,40	13,44	7,78	11,16	13,70
6 "	7,26	9,62	11,34	6,89	9,88	12,21
Mittelstamm pro Last 0,30 Fm						
2 Stück	8,16	10,81	12,75	6,62	9,51	11,74
4 "	6,11	8,09	9,54	5,38	7,71	9,54



hältnissen mit zunehmender Stückmasse, abnehmender Rückentfernung und abnehmender Stückzahl kostengünstiger wird. Neben den Kosten ist dabei natürlich auch die geringere ergonomische Belastung der Arbeiter insbesondere beim Seil ausziehen, die größere Arbeitszufriedenheit durch Vermeidung von Vereinsamung und die — möglicherweise — geringere Unfallgefahr zu beachten.

#### 4.2 Ergebnisse beim Rücken mit Klemmbankschlepper 4.21 Einflußfaktoren

Als signifikante Einflußfaktoren erwiesen sich in der Regressionsrechnung die Transportentfernung (TE), die Stückzahl pro

Last (STL) und die Lastgröße (FML). Die Transportentfernung beinhaltet die Rückentfernung auf der Gasse (TE<sub>G</sub>) und die durch den erforderlichen Polterplatz bedingte auf der Straße (TE<sub>S</sub>).

Bezogen auf das Mittel einzelner Bestände betrug TE<sub>S</sub> bis zum 2,1-fachen der TE<sub>G</sub>, im günstigsten Fall etwa das 1,1-fache.

Die Zusammenhänge zwischen Mittelstamm (MST), STL und FML werden aus der folgenden Zusammenstellung deutlich, insbesondere wenn man diejenigen Fahrten eliminiert, bei denen die Auslastung schlecht war, weil nur mehr ein kurzes Rückegassenende zu räumen war:

Tab. 4: Auslastung des Klemmbankschleppers

Bestand	MST mittleres Volumen pro Stamm in Fm o. R. (ca. BHD cm)	alle Fahrten		Fahrten mit guter Auslastung		
		Anzahl der Fahrten	Stück pro Lastfahrt i. D.	Anzahl der Fahrten	Stück pro Lastfahrt i. D.	Volumen pro Last i. D. Fm o. R.
„Aftergraben“	0,283 (19)	14	31	10	40	11,2
„Ring“	0,165 (16)	6	45	4	53	8,7
„Degellache“	0,124 (14)	4	45	3	54	6,8
Sa. bzw. i. D.	0,226 (17)	24	38 4...63	17	46	9,8

Die Lastgröße bei maximaler Auslastung der Ladekapazität läßt sich — unter Vernachlässigung des gewöhnlich noch im Greifer gerückten Stammbündels — aus der Querschnittsfläche der Zange (Klemmbank) und dem mittleren BHD anschätzen.

Bei der Querschnittsfläche des Volvo-Schleppers von 2 m<sup>2</sup> gilt als Faustformel bei einem Auflockerungsfaktor von 0,6 bis 0,8:

$$\text{maximale Stückzahl/Last (SZG)} = \frac{15\,000 - 20\,000}{(\text{BHD [cm]})^2}$$

#### 4.22 Zeitbedarf

Der durchschnittliche Zeitbedarf pro Fahrt, gegliedert in Ablaufabschnitte, ist Tabelle 5 zu entnehmen. Die Allgemeinen Zeiten haben hier einen sehr geringen Anteil gegenüber der RAZ.

Tab. 5: Zeitbedarf für das Rücken mit Klemmbankschlepper in Minuten und nach Anteilen

Zeitart	Ablaufabschnitt	mittl. Dauer min/Zyklus	Variations- koeffizient	% von RAZ	% von GAZ
RAZ	1 Leerfahrt	4,45	45 %	20,2	16,5
	2 Öffnen u. Schließen der Klemmbank	1,37	62 %	6,2	5,1
	3 Laden	5,62	44 %	25,5	20,9
	4 Lastfahrt	5,24	46 %	23,7	19,4
	5 Abladen	2,63	57 %	11,9	9,8
	6 Gantern	2,76	66 %	12,5	10,3
	7 RAZ (Sa. 1-6)				
Allg. Zeiten	8 Last vorbereiten (Kranarbeit)	1,17	53 %		4,3
	9 Störungen	2,42			
	10 VS	0,23	163 %		0,9
	11 VP	0,23	443 %		0,9
	12 Rüsten m. Pausenweg	0,83	338 %		3,1
	13 AZ (Sa. 8-12)	4,88	142 %	22,1	18,1
	14 GAZ	26,95	44 %	122,1	100

#### 4.23 Kosten

Als Kosten pro Nutzungsstunde wurde ein Betrag von rund 94,— DM ermittelt. Bezogen auf Fm o. R. ergibt das folgende Kosten:

Tab. 6: Kosten pro Fm o. R. für Rücken mit Klemmbankschlepper

Mittleres Stückvolumen (MST) Fm o. R.	Stückzahl pro Last (SZG)	Transportentfernung (TE) in m				
		100	200	300	400	500
		DM/Fm o. R.				
0,10	20	11,81	15,87	18,86	21,33	23,46
	30	8,96	12,04	14,31	16,18	17,79
	40	7,36	9,90	11,76	13,30	14,63
	50	6,32	8,50	10,11	11,43	12,57
0,20	20	5,81	7,81	9,29	10,50	11,55
	30	4,41	5,93	7,05	7,97	8,77
	40	3,65	4,91	5,83	6,59	7,25
	50	3,12	4,19	4,98	5,63	6,19
0,30	20	3,84	5,16	6,14	6,94	7,63
	30	2,92	3,92	4,66	5,27	5,79
	40	2,40	3,22	3,83	4,33	4,76

## 5 Technische Eignung

Die Farni-Winde arbeitete zuverlässig. Als Nachteil ist lediglich anzuführen, daß das Seil beim Einziehen ungeordnet aufgewickelt wird, eine Wickleinrichtung ist nicht vorhanden. Kreuzwickelungen treten auf, oder das Seil wird zwischen die inneren Wicklungen gezogen. Beim Ausziehen entstehen dann Störungen, die bei Zweimann-Arbeit i. d. R. von Hand beseitigt werden können. Bei Einmann-Arbeit reicht vielfach die Kraft des Arbeiters nicht aus; das Seil wird an einem stehenden Baum befestigt und der Schlepper löst durch Anfahren das Seil.

Die verwendete Funksteuerung arbeitet nur auf einem Kanal, sodaß lediglich die elektromagnetische Kupplung der Winde ein- oder ausgekuppelt wurde. In der Zwischenzeit kann auch der Gashebel des Schleppers fernbedient werden; das sollte zu Zeiteinsparungen beim Einziehen führen.

Der Schlepper mit 58 PS und Allradantrieb war zum Vorücken gut geeignet. Die Frage ist nur, ob nicht ein wesentlich schwächeres Modell die gleiche oder fast die gleiche Leistung erzielt hätte. Die Dreipunkthydraulik war, wie bei landwirtschaftlichen Schleppern üblich, mit einseitig wirkendem Zylinder ausgestattet. Dadurch kann der Kraftheber mit Winde nur am Boden abgesetzt, jedoch der Schlepper nicht wirksam ab-

gestützt werden. Daher kam es selbst bei diesem relativ schweren Schlepper zum Aufbäumen. Wichtiger als Motorleistung und Allradantrieb wäre daher eine Ausstattung des Schleppers mit zweiseitig wirkendem Kraftheber.

Anstelle von Umlenkrollen wurden Chokerketten um einen stehenden Stamm gelegt und in einem Gleithaken am Seil angehängt. Dadurch werden die Bäume beschädigt und das Seil extrem belastet, sodaß auf Umlenkrollen nicht verzichtet werden sollte.

Der Klemmbankschlepper erwies sich als außerordentlich leistungsfähig und zuverlässig. An seine Geländegängigkeit wurden während des Versuchs keine besonderen Anforderungen gestellt, wohl aber am vorangehenden Übungstag. Trotz der ausgesprochen feuchten Witterung entstanden auf den Rückegassen keine Geleise, bedingt durch Drehmomentwandler, Sechsradantrieb und die Reifengröße von  $18,4 \times 34$  vorn und  $500 \times 22,5$  an der Doppelachse hinten.

Die Klemmbank ist mit Spannseilen ausgerüstet, die hörbar ins Holz einschneiden. Trotzdem wurden immer wieder Stämme verloren, bis zu neun Stück pro Fahrt, im Mittel 1,6. Für das Öffnen und Schließen der Zange wird der beachtliche Zeitanteil von 5% der GAZ benötigt.

Ein gravierender Nachteil der Klemmbank liegt darin, daß der Schlepper mit aufgesattelter Last keinen einzigen Meter rückwärts fahren kann. Dadurch kann er sich in zu engen Rückegassen festfahren.

## 6 Bestandspfleglichkeit

Die Rückeschäden wurden nicht aufgenommen. Allgemein läßt sich jedoch sagen, daß die in die Bestandspfleglichkeit der Funksteuerung gesetzten Erwartungen nicht erfüllt wurden. Das dürfte vor allem daran liegen, daß auf eine Feinsterschließung durch Seillinien verzichtet wurde, aber auch an der unpfleghchen Arbeitsweise.

Beim Rücken mit Klemmbankschlepper waren die Schäden in Anbetracht der Umstände gering. Trotz der engen, stellenweise gekrümmten Gassen wurden beim Fahren keine, bei der Kranarbeit ganz wenige Verletzungen beobachtet. Auch beim Einschwenken der einzelnen Stammbündel aus dem Bestand auf die Gasse hielten sich die Schäden nach Zahl und Größe in den Grenzen, wie sie beim Rücken von Kurzholz üblich sind.

## 7 Vorkalkulation von Zeitbedarf, Leistung und Kosten

Die vorliegenden Ergebnisse können nur dann übertragen werden, wenn Bestands- und Geländeverhältnisse sowie das Arbeitsverfahren den geschilderten Verhältnissen entsprechen. Zur Anwendung der Nomogramme (Abb. 1-3) werden folgende Hinweise gegeben: Man beginnt im rechten oberen Quadranten mit der Eingangsgröße Beizugsentfernung, im Beispiel der Abb. 1 30 m (gestrichelte Linie). Wenn vier Stück angehängt werden, erhält man einen Zeitbedarf von 5,5 Minuten (RAZ) pro Fahrt.

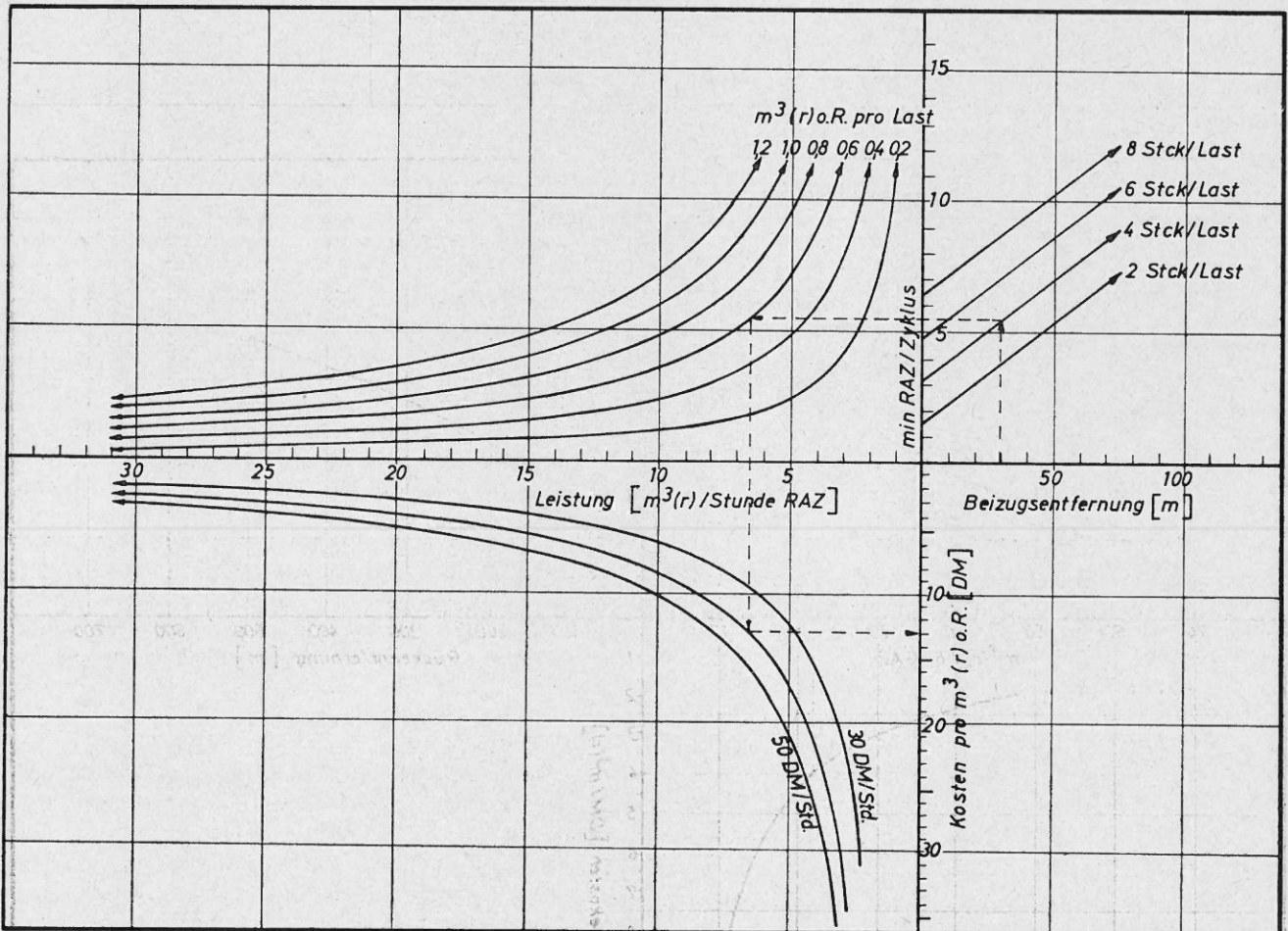


Abb. 1: Nomogramm zur Vorkalkulation für Vorrücken mit Farmi-Winde 1-Mann-Arbeit



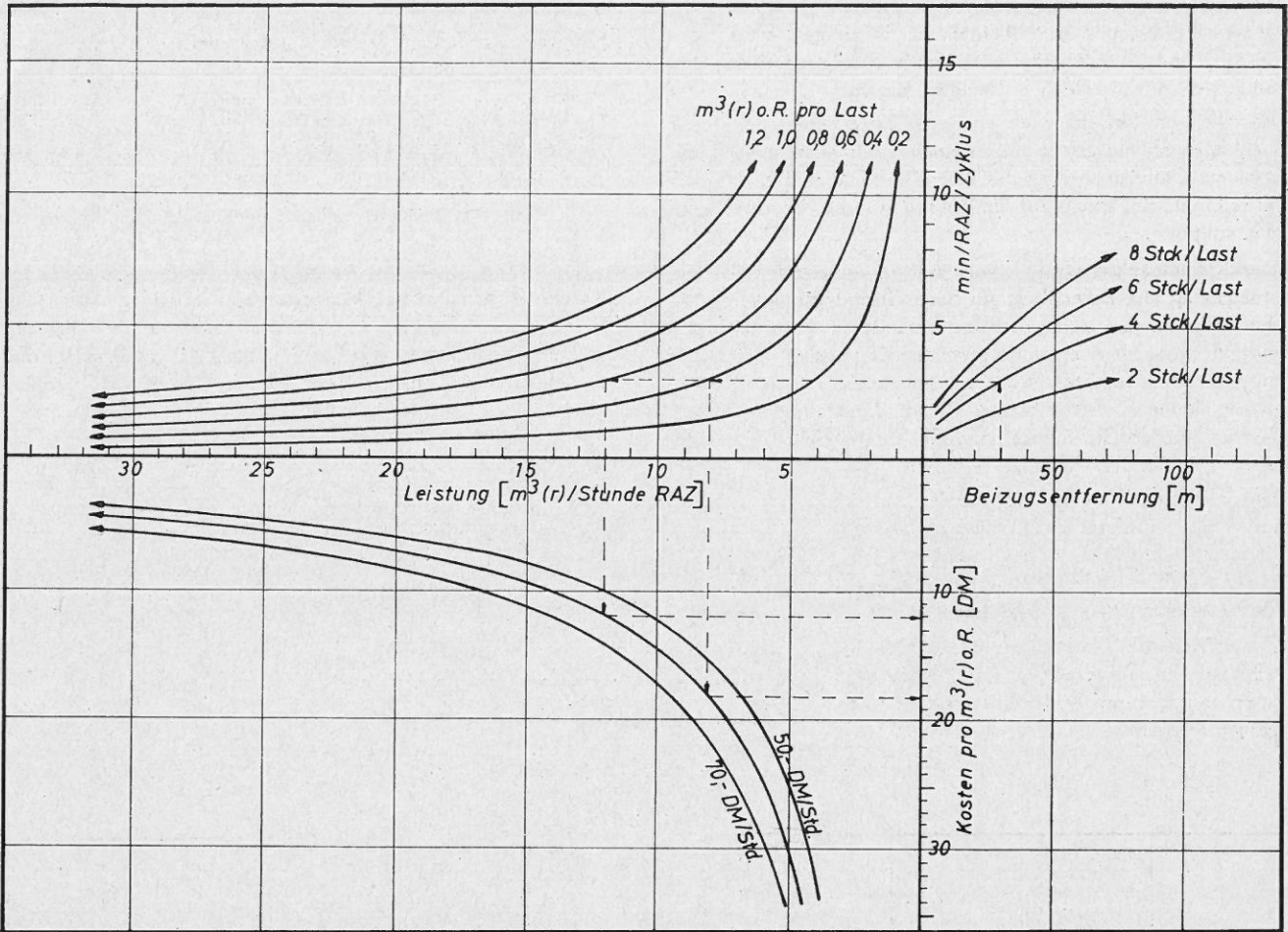


Abb. 2: Nomogramm zur Vorkalkulation für Vorrücken mit Farmi-Winde 2-Mann-Arbeit

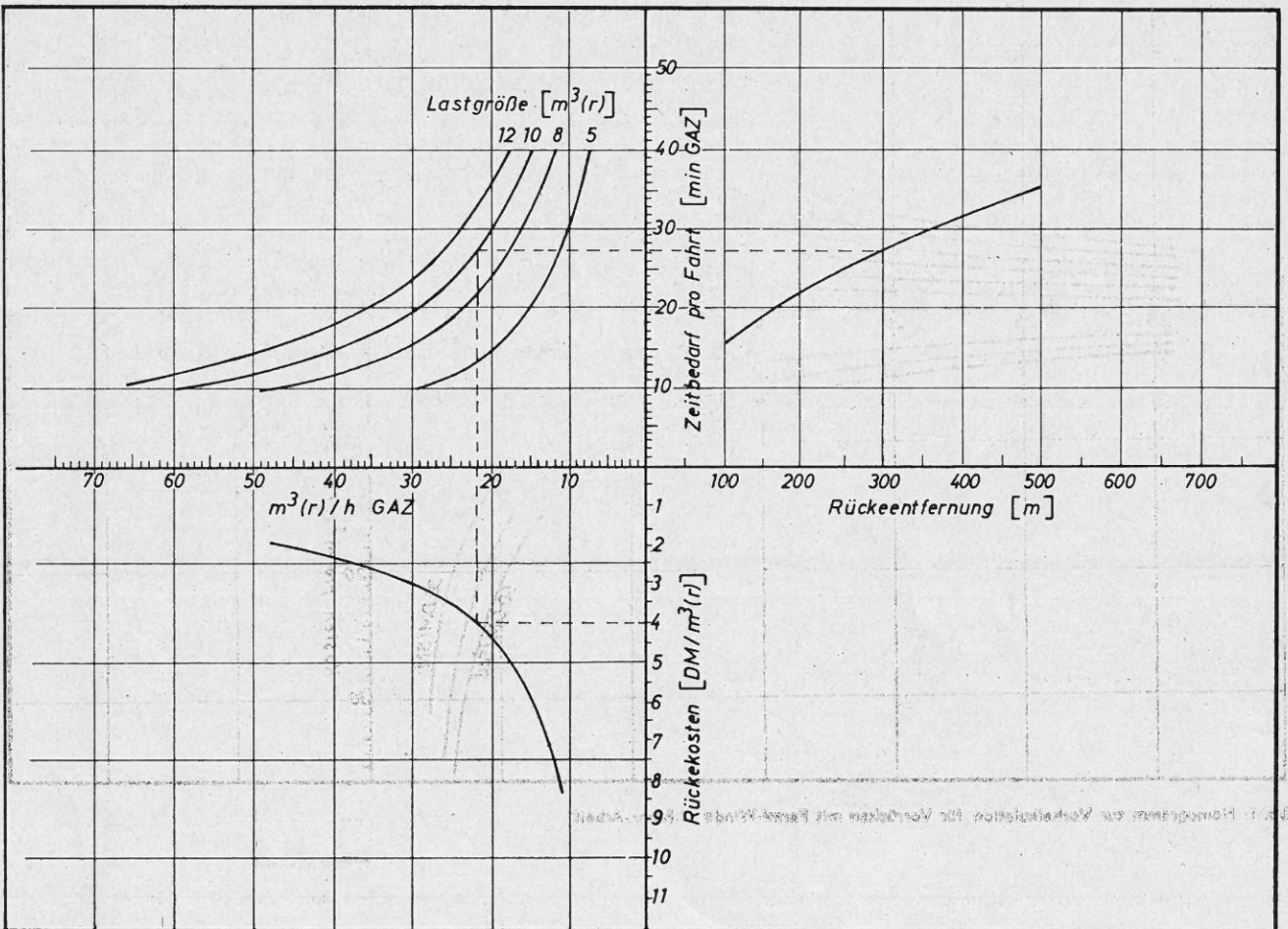


Abb. 3: Nomogramm zur Vorkalkulation für Rücken mit Volvo-Klemmbankschlepper

Durch Verlängerung in den linken oberen Quadranten wird unter Berücksichtigung der Lastgröße die Leistung, bezogen auf Stunde RAZ ermittelt. Als Beispiel ergeben sich für eine Lastgröße von 0,6 Fm o. R. eine Leistung von 6,5 Fm/Std.

Im dritten Quadranten links unten können die Kosten abgelesen werden. Für die Stundenkosten ist ein Streurahmen von 30,— bis 50,— DM eingezeichnet.

Das Nomogramm für Vorrücken in Zweimann-Arbeit wird analog verwendet. Für den Klemmbankschlepper dient als Eingangsgröße zur Ermittlung des Zeitbedarfs lediglich die Rückentfernung.

### 8 Zusammenfassung

Eine Betriebsuntersuchung über das Vorrücken von langen Nadelhölzern mit der funkgesteuerten Farmi-Winde, angebaut an einen landwirtschaftlichen Schlepper, liefert Daten über Zeitbedarf, Leistung und Kosten für ebenes Gelände und mittlere Stückmassen zwischen 0,1 und 0,3 Fm, ferner für das Rücken mit Klemmbankschlepper über Entfernungen bis zu 500 m. Trotz des gebrochenen Transports scheint das Verfahren kostenmäßig konkurrenzfähig. Die Bestandspfleglichkeit

wird bei der angewandten Arbeitsweise nicht entscheidend erhöht. Daher wird empfohlen, die Feinerschließung zu verbessern.

Zweimann-Arbeit war beim Vorrücken kostenmäßig geringfügig im Vorteil gegenüber Einmann-Arbeit.

Eine ausführliche Darstellung der Untersuchung ist in den Forschungsberichten der FFA München veröffentlicht worden (Lit. 5).

### Literaturverzeichnis

- 1) GUNTHER, E., 1972: Erfahrungen mit der Farmi-Winde bei einem neuen Sammelzugverfahren im Schwachholz. AFZ, 27. Jg., Heft Nr. 41, S. 799.
- 2) v. OHAIN, P., 1974: Rindenverletzungen von Bäumen mit Ästen in schwachen Fichtenbeständen. AFZ, 23. Jg., Heft Nr. 75, S. 141.
- 3) REFA, 1972: Methodenlehre des Arbeitsstudiums. München.
- 4) SAUER, P., KURZDÖRFER, H. und HEIN, H., 1970: Gewinnung von Industrieholz. AFZ, 25. Jg., Heft Nr. 5, S. 109.
- 5) STITZINGER, R., PLETTEBERG, M., GUGLHÖR, W. und TIMINGER, J.: Beiträge zum Rücken von Nadelschwachholz und zur Kalkulation von Maschinenkosten. Forschungsberichte der Forstl. Forschungsanstalt München 24/1975

## Automatische Kettenbremsen

Dipl.Ing. B. Krohn, KWF Buchschlag

Den Sicherheitseffekt, den man beim sog. „kick-back“ der Motorsäge mit den bekannten Kettenbremsen erzielt, erkaufte man durch sehr hohe Bremsverzögerungen, da die Kette stillstehen soll, ehe sie den Körper des Bedienungsmannes erreicht. Starke Abbremsungen, soweit sie sich in den verlangten Größenordnungen überhaupt verwirklichen lassen, bedeuten aber hohe Materialbelastung (Torsion der Kurbelwelle) oder erhöhten technischen Aufwand (Sicherheitskupplung). Zur Forderung nach extrem kurzen Bremszeiten trägt entscheidend bei, daß der Bremsvorgang erst dann ausgelöst wird, wenn der Bremshebel gegen den Arm des Mannes stößt — ein Zeitpunkt also, bei der die Motorsäge bereits eine mehr oder weniger große Drehbewegung ausgeführt hat.

Eine Kettenbremse, bei der man die Konsequenz aus dieser Tatsache gezogen hat und die Auslösung an eine Bewegung des vorderen Handgriffs koppelt, wurde von der Fa. Krug bereits im vergangenen Jahr vorgestellt (s. „Neue Kettenbremse für Motorsägen“ in „Die Waldarbeit“, Jg. 10/75).

Einen Schritt weiter gehen die schwedischen Firmen, die an ihren neuen Motorsägen-Modellen automatische Kettenbremsen vorstellen.

### Automatische Kettenbremse der Fa. Partner

Beim Rückschlag der Motorsäge, der zu einer unnormalen hohen Belastung der Führungsschiene führt, kann sich diese geringfügig um den hinteren Schienenbolzen drehen (Spiel am vorderen Bolzen), und eine Klinke gibt den Bremshebel frei, der durch die Vorspannung der Zugfeder das Bremsband anzieht (s. Abb. 1). Gelöst wird die Bremse, wenn man den Bügel nach hinten zum Handgriff zurückzieht.

### Automatische Kettenbremse der Fa. Husqvarna

Bei der Funktion dieser Kettenbremse macht man sich zu Nutze, daß bei diesen Sägen eine Relativbewegung zwischen Griffsystem und Motorkörper möglich ist, da beide nur durch die Gummielemente des Antivibrationssystems miteinander verbunden sind. Beim Rückschlag kann daher ein am vorderen

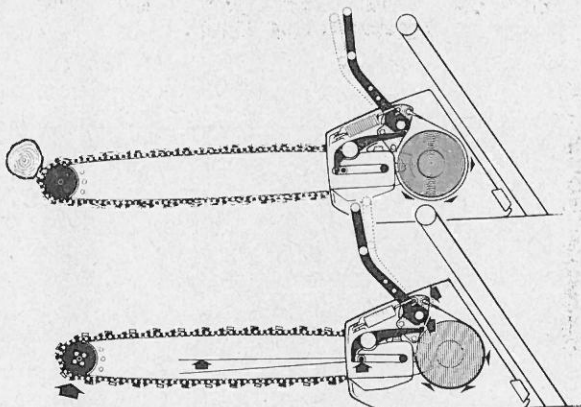


Abb. 1: Automatische Kettenbremse der Fa. Partner

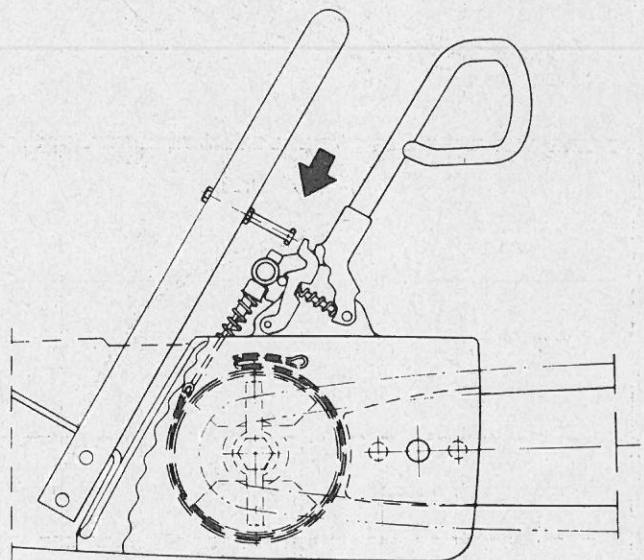


Abb. 2: Automatische Kettenbremse der Fa. Husqvarna



Griffrohr angebrachter Stift (siehe Pfeil in Abb. 2) die Bremse über eine Klinke auslösen.

Diese Anordnung hat den Vorteil, daß sie in einfacher Weise individuell eingestellt werden kann (Länge des Auslösestiftes ist durch Stellschraube stufenlos einstellbar).

Den beiden vorgestellten automatischen Kettenbremsen ist gemeinsam, daß man nicht nur ein schnelleres Ansprechen

erreicht, sondern daß auch das Auslösen der Bremse beim „kick-back“ in jeder Situation (also auch in der Fällage) gewährleistet ist — dies bedeutet eine wesentliche Erhöhung des Sicherheitskomforts.

Es bleibt jedoch abzuwarten, inwieweit Funktion und Funktionssicherheit dieser Neuerungen in der Praxis befriedigen.

## Arbeitspädagogische Ausbildung von Ausbildern

Dr. D. Rehschuh, KWF Buchschlag und Dr. S. Wodarz, WAS Bad Segeberg

Schon immer waren die GEFFA und nachfolgend das KWF mit seiner Arbeitswirtschaftlichen Abteilung und seinem Arbeitsausschuß „Waldarbeitsschulen“ bemüht, möglichst vielfältige arbeitspädagogische Grundlagen und Erkenntnisse auch in die forstwirtschaftliche Ausbildung einzubringen. Dieses geschah vor allem durch zweiwöchige Lehrgänge, beginnend 1955. Der 4. Lehrgang fand Ende 1974 statt. Diese arbeitspädagogischen Lehrgänge waren vorwiegend für Lehrer an Waldarbeits- und Forstschulen sowie auch für Ausbilder von Forstmaschinenführern gedacht.

Auf Grund des Berufsbildungsgesetzes vom August 1969 wurde durch Verordnung vom 27. 2. 1974 die Berufsausbildung zum Forstwirt und mit der Verordnung vom 17. 7. 1975 die Anforderungen in der Meisterprüfung in der Forstwirtschaft festgelegt.

In letzterer werden nachfolgende Prüfungsanforderungen im berufs- und arbeitspädagogischen Teil (§ 6) aufgestellt:

- (1) Die Prüfung im Berufs- und arbeitspädagogischen Teil erstreckt sich auf folgende Prüfungsfächer:
  1. Grundfragen der Berufsbildung
  2. Planung und Durchführung der Ausbildung
  3. Der Jugendliche in der Ausbildung
  4. Rechtsgrundlagen der Berufsbildung
- (2) Im Prüfungsfach „Grundfragen der Berufsbildung“ können geprüft werden:
  1. Aufgaben und Ziele der Berufsbildung im Bildungssystem, individueller und gesellschaftlicher Anspruch auf Chancengleichheit, Mobilität und Aufstieg, individuelle und soziale Bedeutung von Arbeitskraft und Arbeitsleistung, Zusammenhänge zwischen Berufsbildung und Arbeitsmarkt,
  2. Betriebe, überbetriebliche Einrichtungen und berufliche Schulen als Ausbildungsstätten im System der beruflichen Bildung,
  3. Aufgabe, Stellung und Verantwortung des Ausbildenden und des Ausbilders.
- (3) Im Prüfungsfach „Planung und Durchführung der Ausbildung“ können geprüft werden:
  1. Ausbildungsinhalte, Ausbildungsberufsbild, Ausbildungsrahmenplan, Prüfungsanforderungen,
  2. Didaktische Aufbereitung der Ausbildungsinhalte:
    - a) Festlegen von Lernzielen, Gliederung der Ausbildung,
    - b) Festlegen der lehrgangs- und produktionsgebundenen Ausbildungsabschnitte, Auswahl der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungsplätze, Erstellen des betrieblichen Ausbildungsplans,

3. Zusammenarbeit mit der Berufsschule, der Berufsberatung und dem Ausbildungsberater,
4. Lehrverfahren und Lernprozesse in der Ausbildung:
  - a) Lehrformen, insbesondere Unterweisen und Üben am Ausbildungs- und Arbeitsplatz, Lehrgespräch, Demonstration von Ausbildungsvorgängen,
  - b) Ausbildungsmittel
  - c) Lern- und Führungshilfen,
  - d) Beurteilen und Bewerten.
- (4) Im Prüfungsfach „Der Jugendliche in der Ausbildung“ können geprüft werden:
  1. Notwendigkeit und Bedeutung einer jugendgemäßen Berufsausbildung,
  2. Leistungsprofil, Fähigkeiten und Eignung,
  3. typische Entwicklungserscheinungen und Verhaltensweisen im Jugendalter, Motivation und Verhalten, gruppenpsychologische Verhaltensweisen,
  4. betriebliche und außerbetriebliche Umwelteinflüsse, soziales und politisches Verhalten Jugendlicher,
  5. Verhalten bei besonderen Erziehungsschwierigkeiten des Jugendlichen,
  6. gesundheitliche Betreuung des Jugendlichen einschließlich der Vorbeugung gegen Berufskrankheiten, Beachtung der Leistungskurve, Unfallverhütung.
- (5) Im Prüfungsfach „Rechtsgrundlagen der Berufsbildung“ können geprüft werden:
  1. Die wesentlichen Bestimmungen des Grundgesetzes, der jeweiligen Landesverfassung und des Berufsbildungsgesetzes,
  2. die wesentlichen Bestimmungen des Arbeits- und Sozialrechts sowie des Arbeitsschutz- und Jugendschutzrechts, insbesondere des Arbeitsvertragsrechts, des Betriebsverfassungsrechts, des Tarifvertragsrechts, des Arbeitsförderungs- und Ausbildungsförderungsrechts, des Jugendarbeitsschutzrechts und des Unfallschutzrechts,
  3. die rechtlichen Beziehungen zwischen dem Ausbildenden, dem Ausbilder und dem Auszubildenden.

Auf dieser Grundlage wurden 1975 und zuletzt im Februar und März 1976, an der Waldarbeitsschule in Bad Segeberg 5 Lehrgänge zur Vorbereitung auf die Ausbilderprüfung durchgeführt.

An diesen Lehrgängen haben sich beteiligt:

Forstbeamte:		Forstwirte:	Gesamtzahl
Höherer Dienst	gehobener/mittlerer Dienst	Waldfacharbeiter	
11	78	5	94

Davon kamen 65 Forstbeamte des gehobenen und mittleren Dienstes aus Schleswig-Holstein, die sich der Prüfung freiwillig stellten, da die Ausbildereignungsverordnung für die Berufsbildung zum Forstwirt noch nicht erlassen ist. Für 29 Forstbeamte aus den übrigen Ländern wurden insbesondere 1976 Lehrgänge abgehalten.

Die Vorbereitung erfolgte in einem Fernlehrcurs mit abschließendem Direktunterricht (eine Woche) in der Waldarbeitsschule Bad Segeberg.

Während des Fernlehrcurses wurden laufend Zwischenkontrollen durch Testfrage- und Auswertungsbögen der Waldarbeitsschule durchgeführt. Auf Anfragen erfolgten gelegentlich auch Einzelberatungen.

Die Prüfung erfolgte vor einem Prüfungsausschuß der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein entsprechend der Prüfungsordnung vom 18. 1. 1973 und bestand aus einem schriftlichen und einem mündlichen Teil.

Sämtliche Teilnehmer, die zur Prüfung vorgingen, haben die Prüfung bestanden, davon mit der Note

sehr gut	= 16
gut	= 50
befriedigend	= 23
ausreichend	= 5

Der Zweck dieser Lehrgänge ist zweifach: Einmal soll neben der formellen Qualifizierung der Ausbilder durch ein Zeugnis die Verbesserung der betrieblichen Ausbildung durch Motivierung der Ausbilder zur Anwendung pädagogischer Erkenntnisse erreicht werden.

Zum anderen werden im Falle der Teilnehmer aus den übrigen Bundesländern die Leiter und Lehrkräfte der dortigen Waldarbeitsschulen qualifiziert und in die Lage versetzt, in ihren Ländern die Auszubilderschulung durchzuführen und so einen immer größer werdenden Kreis von Ausbildern fortzubilden.

---

## Einrichtung einer Funkwelle Forst in 4 m-Band

Auf Vorlage von Staatssekretär Dr. Reinhard Strehlke, Hessisches Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt, befaßten sich die Staatssekretäre der zuständigen Länderministerien für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Umweltschutz anläßlich ihrer Sitzung am 21./22. 1. 1976 in Berlin mit der Einrichtung einer einheitlichen Funkwelle Forst.

Nach eingehender Diskussion wurde mit Zustimmung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten einstimmig folgender Beschluß gefaßt:

„Zur Abwendung und Bekämpfung von Katastrophen im Forstbereich und zur Verbesserung des Unfallschutzes so-

wie der Landschaftsüberwachung und der betrieblichen Disposition beauftragen die für die Staatsforsten zuständigen Behörden das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF), einen entsprechenden Antrag zur Einführung einer Funkwelle – Forst im 4 m-Band-Bereich zu stellen. Sie bitten, gleichzeitig den Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten um Unterstützung und baldige Klärung beim Bundesverkehrsminister (Postminister).“

Ein erstes Gespräch zwischen BMP, BML und KWF hat inzwischen stattgefunden.

---

## Das KWF gratuliert seinem Mitglied

*Herrn Oberforstdirektor Fritz Geiger*

*zum Karl-Abetz-Preis 1976.*

Am 14. Mai 1976 erhielt Oberforstdirektor Geiger, Referent für Waldarbeit, Waldbautechnik, Forstschutz und Betriebswirtschaft an der Forstdirektion Stuttgart, den Karl-Abetz-Preis. Dieser Preis wurde 1971 von Max Willibald Erbgraf von Waldburg Woltegg für hervorragende Leistungen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Forstbetriebe gestiftet und wird jährlich verliehen.

Mit der Einführung einer laufenden Betriebsanalyse in die Praxis und mit der Entwicklung eines umfassenden, auf die Praxis bezogenen Systems von Kennziffern hat Geiger eine betriebswirtschaftliche Durchleuchtung der Forstbetriebe aufgezeigt und im Bereich der Forstdirektion Stuttgart schon lange Zeit praktiziert. Von ihm stammen auch Vorschläge zur Ermittlung der Arbeitsproduktivität und für einfache Verfahren zur Analyse von Kosten- und Leistungsdaten sowie zur Übertragung dieser Ergebnisse in praktische Arbeitsanweisungen.

Diese Aktivitäten, die auch ihren Niederschlag in mehreren Veröffentlichungen fanden, haben zu einer Rationalisierung der Waldarbeit und zur Verbesserung der betriebswirtschaftlichen Situation der Forstbetriebe beigetragen.

Mit dieser Ehrung wird eine Persönlichkeit ausgezeichnet, die auch weit über die Grenzen der Forstdirektion Stuttgart hinaus Anerkennung und Sympathie gefunden hat.

---

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, 6079 Buchschlag, Hengstbachtal 10, Tel. 06103/66113 u. 67611 - Forsttechnische Informationen Verlag: Fritz u. Philipp Nauth, 65 Mainz 1, Bonifaziusplatz 3, Tel. 06131/62905 - Druck: Gebr. Nauth GmbH, 65 Mainz 1; Tel. 06131/62905 - Erscheinungsweise: monatlich - Bezugspreis jährlich einschl. Versand und MwSt. 29,- DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 78626-679 - Kündigungen bis 1. XI. jed. Jahres. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtstand und Erfüllungsort ist Mainz. Anschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.: 6079 Buchschlag, Hengstbachtal 10, Postfach