

AVA

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

31. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1979

Einfluß der Schlagordnung auf die Rückeleistung

- Ergebnisse einer Versuchsserie -

H. Booth

1.0 Problemstellung und Zielsetzung der Untersuchungen

Mit der Schlagordnung ist es so ähnlich wie mit dem Umweltschutz: Jeder weiß um ihre Notwendigkeit, aber vielen fällt es schwer, sich für ihre Einhaltung konsequent einzusetzen. Das liegt sicher auch daran, daß die Auswirkungen der Qualität einer Schlagordnung bisher nur ungenügend definiert werden konnten.

Die nachfolgend beschriebene Versuchsserie hatte daher folgende Ziele:

- > Quantifizierung des Zusammenhanges „Schlagordnung - Rückeleistung“

- > Entwicklung eines einfachen, leicht wiederholbaren Versuchsablaufes, möglichst ohne nennenswerte Eingriffe in den normalen Arbeitsablauf bei der Holzhauerei.
- > Anregung der Praxis, selbständig Versuche in dieser Art durchzuführen, deren Ergebnisse dann vergleichbar sind durch methodisch gleichen Versuchsablauf.

2.0 Versuchsplan und Versuchsablauf

Bei der Durchführung der Versuche kam es auf folgende Kriterien an:

- > Bestände (Fichte 0,1 - 0,5 EFm/Stck.) mit möglichst einheitlichem Charakter und einfachsten Einsatzbedingungen

Übersicht 1: Einsatzbedingungen bei den Versuchen

	Adenau	Bad Harzburg	Bonndorf	St. Märgen	Mittelwerte
Anzahl Versuche ($P_0 + P_n = 1$ Versuch)	1	1	1	1	
Zeitraum der Versuchsdurchführung	Winter 76/77	Winter 75/76	Winter 76/77	Herbst - Winter 76	
Flächen in ha					
- P_0	0,63	1,2	0,8	0,75	0,85
- P_n	0,67	1,0	0,5	0,75	0,73
Bestand					
Holzart	100 Fi	100 Fi	100 Fi	100 Fi	
Alter	80	75/80	50/70	60/80	
Stammzahlhaltung/ha (nach DF)	850	980	2400	2100	
durchschn. Stammabstand (nach DF) in m	3,4	3,2	2,0	2,2	
Topografie, Neigungen	2 - 4 ‰	0 - 5 ‰	eben	+ 6 ‰	
Wegoberflächen	stabil, griffig	stabil, griffig	sehr naß	naß, weich	
Rückentfernungen i. D.					
P_0 in m	130	100	130	220	145
P_n in m	125	120	100	170	129
davon Anteil Rückegasse in m	35	35	35	75	
Wetterbedingungen					
beim Einschlag	feucht - Schnee	kalt - Schnee	Schnee	trocken - Sonne	
beim Rücken	feucht	Schnee	trocken	Regen	

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

INHALT:

BOOTH, H.:
 Einfluß der Schlagordnung auf die Rückeleistung - Ergebnisse einer Versuchsserie

DENNINGER, W.:
 Erste Erfahrungen mit dem Nadelschwachholz-Aufarbeitungssystem „Nordfor-Minimek“

KÜCHEMANN, W.:
 Aufbau eines Zeitkataloges als Entlohnungshilfe

- > zwei Probestellen beieinander liegend in homogenem Bestand mit möglichst gleicher Fläche und gleichem Holz-anfall
- > Fällung auf der einen Probestelle ohne genaue Vorbereitung der Fläche und Einweisung der Holzfäller, lediglich Hinweise auf HET-Vorschriften (= P_n , $n = \text{„normal“}$), Fällung auf der anderen Probestelle nach genauer Vorbereitung (Markierung von Rückegassen, Abfuhrrichtungen, Abrückscheiden) und genaue Unterweisung sowie Überwachung der Holzhauer, um die Einhaltung einer optimalen Fällrichtung zu gewährleisten (= P_0 , $o = \text{„optimal“}$)
- > Vorhandensein von Rückegassen obligatorisch bei P_0 und P_n
- > Aufnahme der Objektdaten (u. a. Lage der einzelnen Stämme nach Entfernung und Winkel zur Rückegasse) und der Leistungsdaten getrennt nach P_n und P_0 .

Im Winter 1976/77 wurden entsprechend 4 Versuche in folgenden Forstämtern durchgeführt:

- > FA Bad Harzburg, Harz (Niedersachsen)
- > FA Adenau, Eifel (Rheinland-Pfalz)
- > FA Bonndorf, südl. Hochschwarzwald (Baden-Württemberg)
- > FA St. Märgen, südl. Hochschwarzwald (Bad.-Württemberg)

Die Einsatzbedingungen, die bei den Versuchen herrschten, sind aus Übersicht 1 und 2 zu ersehen.

Übersicht 2: Angaben zum aufgearbeiteten Holz

	Adenau	Bad Harzburg	Bonndorf	St. Märgen	Mittelwerte
BHD					
(ausscheidender Bestand)					
P_0	20	18	16	18	
P_n	21				
Eingeschlagenes und gerücktes Holz					
Länge					
P_0	17	17	9	10	
P_n	18	17	9	11	
Stückzahl					
P_0	163	169	219	163	178
P_n	135	136	196	134	150
EFm m.R. insgesamt					
P_0	57,0	60,8	34,0	28,6	45,1
P_n	54,2	49,0	32,0	34,3	42,4
EFM m.R./Stück					
P_0	0,35	0,36	0,16	0,20	0,27
P_n	0,40	0,36	0,17	0,22	0,29
i. D.	0,37	0,36	0,16	0,21	0,28

3.0 Erfassungs- und Bewertungsmethode der Schlagordnungsqualität

3.1 Erfassung

Jeder einzelne zu rückende Stamm wurde wie folgt nach Lage und Entfernung aufgenommen:

- > der Lagewinkel zur Abfuhrrichtung bzw. zur Rückegasse wurde in Winkelgruppen mit einer einfachen Peilhilfe eingeschätzt. Dabei wurde der Nullpunkt des Winkels dort angelegt, wo der Stamm später angehängt werden würde
- > dieser Anhangepunkt war auch entscheidend für die Einordnung in Distanzgruppen (0-5, 5-15, über 15 m), womit die Häufigkeit über der Entfernung zur Rückegasse festgehalten wurde.

Die Einschätzung der Lagewinkel erwies sich als sehr einfache und schnelle Arbeit. Probemessungen ergaben eine ausreichende Genauigkeit dieses Vorgehens. Die Entfernungen wurden per Schrittmaß ermittelt, unterstützt durch vorher angebrachte Entfernungsmarken zur Absicherung.

3.2 Bewertung

Bei der Bewertung wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen, die an einem variablen Modell erprobt wurden:

- > je länger das zu rückende Holz ist, desto weiter ist auch der durchschnittliche Baumabstand des verbleibenden Bestandes (Ausnahme: sehr ungepflegte Bestände). So ergibt sich, daß die Baumlänge auf die Schwierigkeiten beim Rücken einen geringen Einfluß hat, der hier vernachlässigt werden kann.
- > mit größerer Entfernung eines Stammes zur Rückegasse wird auch sein für das Ausrücken günstiger Winkelbereich größer und reicht bis zum rechten Winkel zur Rückegasse.
- > schon ab 5 m Entfernung von der Rückegasse bekommt die alte Faustregel „Fällwinkel 45° zur Rückegasse ist optimal“ ihre Berechtigung.
- > Stämme, die im Distanzbereich ab 5 m in einem sehr spitzen Winkel (0-30°) zur Rückegasse liegen, machen gelegentlich Schwierigkeiten.
- > im mittleren Distanzbereich 5-15 m ist ebenfalls der Winkelbereich von 70-90° als nicht so ungünstig anzusehen.
- > liegt ein Stamm (ausgehend von Anhangepunkt) entgegen der Abfuhrrichtung (= Lagewinkel über 90° oder unter 0° zur Rückegasse), so wurde das der Einfachheit halber auf jeden Fall negativ bewertet.
- > unmittelbar bei der Rückegasse (0-5 m) befindet sich die kritischste Zone: wegen des Einschwenkens in die Rückegasse muß es als ungünstig angesehen werden, wenn ein Stamm mit einem Winkel von größer als 70° zur Rückegasse liegt; noch kritisch ist der Bereich von 30-70° und nur der Bereich von 0-30° kann als optimal angesprochen werden.

Aufgrund dieser Voraussetzungen wurde folgende einfache Bewertungsskala entwickelt, wobei die unbestreitbare Problematik solcher Skallieferungen im Hinblick auf die Einfachheit des Verfahrens in Kauf genommen wurde:

„Note“ 1 gut	0-5 m	0-30°
	5-15 m	30-70°
	> 15 m	30-90°
„Note“ 2 mäßig	0-5 m	30-70°
	5-15 m	0-30° u. 70-90°
	> 15 m	0-30°
„Note“ 3 schlecht	0-5 m	> 70° u. < 0°
	5-15 m	> 90° u. < 0°
	> 15 m	> 90° u. < 0°

Für jede Probestelle wurde die Anzahl der auf eine der 3 Noten-kommenden Stämme ermittelt und damit schließlich ein gewichtetes Notenmittel gebildet wie 1,52, 2,17 in Übersicht 4.

So gelangt man zu einem ziffermäßigen Ausdruck der Qualität einer Schlagordnung in einem bestimmten Schlag, der den Vergleich mit anderen ebenso aufgenommenen und ausgewerteten Schlägen erlaubt. Der Vergleich zwischen P_0 und P_n ist am besten möglich, indem man den Notenwert von P_0 als Prozentwert der P_n -Note ausdrückt.

4.0 Ergebnisse

4.1 Zeitaufwand und Leistungen beim Holzeinschlag

Die Übersicht 3 zeigt, daß sich für den Vergleich die von der jeweiligen Stückmasse abhängigen Leistungen in EFM/Std. weniger eignen, als der Zeitbedarf pro aufgearbeiteten Baum. Beim Vergleich dieser wesentlich ausgeglicheneren Werte muß man feststellen, daß der zeitliche Mehraufwand im Falle einer guten Schlagordnung gegenüber dem für eine mäßige Schlagordnung gering ist.

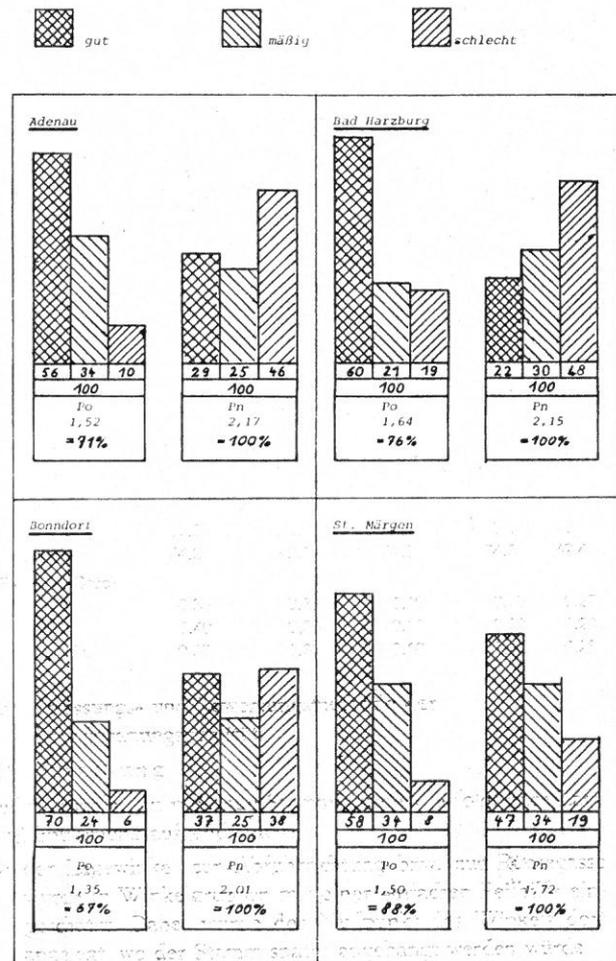
Übersicht 3: Zeitbedarf und Leistung beim Holzinschlag

	Adenau	Bad Harzburg	Bonndorf	St. Märgen
Zeitbedarf absolut in Std.				
P ₀	41	82	33	22
P _n	34	58	29	27
Zeitbedarf min/Stck.				
P ₀	15	29	10	9
P _n	15	26	9	10
P ₀ in % von P _n	100	112	104	89
Zeitbedarf min/EFm m.R.				
P ₀	43	81	58	46
P _n	38	71	54	47
Leistung EFm m.R. pro Std.				
P ₀	1,4	0,7	1,0	1,3
P _n	1,6	0,9	1,1	1,3
P ₀ in % von P _n	89	87	91	100

4.2 Die Qualität der Schlagordnung

Es zeigte sich, daß die Holzhaue in jedem Fall eine eindeutige Verbesserung der Schlagordnung bei den P₀-Varianten erzielten. Im Durchschnitt betrug die Verbesserung gegenüber den P_n-Varianten 29% (Übersicht 4).

Übersicht 4: Häufigkeit und Lagequalität der Stämme



Weiter zeigte sich, daß die Unterschiede der Gruppenhäufigkeiten von P₀ und P_n hauptsächlich in den Extrembereichen „gut“ und „schlecht“ zu finden waren, während sie in der Mittellage „mäßig“ kaum oder überhaupt nicht zu verzeichnen waren. Bei etwas mehr Mühe seitens der Holzhaue werden viele „Pannen“ vermieden, die sonst zu querliegenden Stämmen werden und absolut negativ zu beurteilen sind.

4.3 Zeitaufwand und Leistungen beim Rücken

Es fällt auf, daß die Zeitbedarfswerte bei allen P_n-Varianten etwas mehr streuen als bei den P₀-Varianten. Dies ist einleuchtend, da Störungen wie das Verklemmen der Stämme und zusätzliche Arbeiten wie das Umhängen bei dem Vorliegen einer guten Schlagordnung seltener auftreten (Übersicht 5).

Übersicht 5: Zeitaufwand und Leistung beim Rücken

	Adenau	Bad Harzburg	Bonndorf	St. Märgen
Rückemittel				
	MB-Trac 65 PS	Carraro Tropical 60 PS	Unimog 60 PS	Unimog 84 PS
	staatl.	staatl.	Unter- nehmer	staatl.
Zeitbedarf (MAS abs.)				
P ₀	10	20	15	10
P _n	14	23	17	12
Zeitbedarf (min/Stck.)				
P ₀	3,7	7,1	4,3	4,3
P _n	6,2	10,1	5,4	4,7
P ₀ in % von P _n	60	70	80	91
Zeitbedarf (min/EFm m.R.)				
P ₀	10,5	19,7	26,5	21,0
P _n	15,5	28,2	31,9	21,0
Leistungen (EFm m.R./MAS)				
P ₀	5,7	3,0	2,3	2,9
P _n	3,9	2,1	1,9	2,9
P ₀ in % von P _n	146	143	121	100

Eindeutig ist ferner der durchweg erhebliche Zeitgewinn/Stck. von im Durchschnitt 25% bei guter Schlagordnung. Daß es im Falle von St. Märgen bei P₀ nur zu einer Zeiteinsparung von 9% kam, hängt u. a. auch mit der gut 50 m längeren Rückentfernung gegenüber P_n zusammen.

4.4 Rückeschäden

Die Ergebnisse der Aufnahme von Rückeschäden (siehe Übersicht 6) beim Versuch in Bad Harzburg zeigen eine so klare Tendenz, daß sie als wertvoller Hinweis über die positive Auswirkung einer guten Schlagordnung gewertet werden können. Im Falle der „normalen“ Schlagordnungsqualität (P_n) werden bei der Bringung von 136 Stämmen/ha insgesamt 68 Bäume des verbleibenden Bestandes (= 7%) verschieden stark verletzt. Bei der Variante P₀ waren es dagegen nur 31 Bäume oder 3% bei 169 Bäumen.

Übersicht 6: Rückeschäden

Variante	Höhe des Schadens	Größe des Schadens			Sa.
		Faust	bis 2xHandfl.	üb. 2xHandfl.	
P _n	Wurzel	28	10	6	44
P ₀	Wurzel	12	3	2	17
P _n	bis 50 cm	5	9	6	20
P ₀	bis 50 cm	6	3	2	11
P _n	über 50 cm	1	1	2	4
P ₀	über 50 cm	1	1	1	3
P _n	Sa.	34	20	14	68
P ₀	Sa.	19	7	5	31

N/ha = 980 = verbl. Bestand (P_n und P₀)

5.0 Folgerungen

5.1 Betriebswirtschaftliches Vergleichsmodell
 Basierend auf den Ergebnissen der Versuche wurde versucht, modellhaft die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen einer guten Schlagordnung darzustellen (s. Übersicht 7).

Übersicht 7: Betriebswirtschaftliches Vergleichsmodell

Schlepperklasse		30 KW (40 PS) MAS-Kosten incl. Fahrer = DM 45,—												44 KW (60 PS) MAS-Kosten incl. Fahrer = DM 55,—											
1	Stückmasse-Gruppen (EFm/Stck.)	0,16	0,25	0,30	0,40	0,16	0,25	0,30	0,40	0,16	0,25	0,30	0,40	0,16	0,25	0,30	0,40	0,16	0,25	0,30	0,40	0,16	0,25	0,30	0,40
2	Leistungssteigerung (%) gegenüber P_n	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_n + 30\% = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$	$(P_{01} = P_n + 20\%)$	$(P_{01} = P_{02})$	$(P_{01} = P_n + 37\%)$	$(P_{01} = P_n + 50\%)$
A Rückekosten																									
Unterstellte Leistungen (EFm/MAS)																									
3	P_n	2,0	3,0	3,5	3,0	4,0	4,5	3,5	4,5	5,0	4,5	5,5	6,0	2,2	3,2	3,7	3,2	4,2	4,7	3,7	4,7	5,2	4,7	5,7	6,2
4	P_{01}	2,4	3,6	4,2	3,9	5,2	5,8	4,8	6,2	6,8	6,8	8,2	9,0	2,6	3,8	4,4	4,2	5,0	5,6	5,1	6,4	7,1	7,0	8,6	9,3
5	$P_{02} (= P_n + 30\%)$	2,6	3,9	4,6				4,6	5,9	6,5	5,9	7,2	7,8	2,9	4,2	4,8				4,8	6,1	6,8	6,1	7,4	8,1
Rückekosten (DM/EFm)																									
6	P_n	22,50	15,—	12,90	15,—	11,25	10,—	12,90	10,—	9,—	10,—	8,20	7,50	25,—	17,20	14,90	17,20	13,10	11,70	14,90	11,70	10,60	11,70	9,65	8,90
7	P_{01}	18,75	12,50	10,70	11,50	8,65	7,80	9,40	7,30	6,60	6,60	5,50	5,—	21,15	14,50	12,50	14,50	11,—	9,80	10,80	8,60	7,75	7,90	6,40	5,90
8	Diff. zu P_n	-3,75	-2,50	-2,20	-3,50	-2,60	-2,20	-3,50	-2,70	-2,40	-3,40	-2,70	-2,50	-3,85	-2,70	-2,40	-2,70	-2,10	-1,90	-4,10	-3,10	-2,85	-3,80	-3,25	-3,—
9	1/2-Diff. zu P_n	-17	17	17	23	23	22	27	27	27	34	33	33	-15	-16	-16	-16	-19	-16	-28	-26	-27	-32	-34	-34
10	P_{02}	17,30	11,50	9,80				9,80	7,60	6,90	7,60	6,25	5,80	19,—	13,10	11,50				11,50	9,—	8,10	9,—	7,40	6,80
11	Diff. zu P_n	-5,20	-3,50	-3,10	s. oben			-3,10	-2,40	-2,10	-2,40	-1,95	-1,70	-6,—	-4,10	-3,40	s. oben			-3,40	-2,70	-2,50	-2,70	-2,25	-2,10
12	1/2-Diff. zu P_n	-23	23	24				24	24	23	-24	24	23	-24	-24	-23				-23	-23	-24	-23	-23	-24
B Einschlagkosten (DM/EFm)																									
13	P_n	32,20			24,80			22,80			20,40			32,20			24,80			22,80			20,40		
C Gesamtkosten																									
14	P_n	54,70	47,20	45,10	39,80	36,05	34,80	35,70	32,80	31,80	30,40	28,60	27,90	57,20	49,40	47,10	42,—	37,90	36,50	37,70	34,50	33,40	32,10	30,05	29,30
15	P_{01}	50,95	44,70	42,90	36,30	33,45	32,60	32,20	30,10	29,40	27,—	25,90	25,40	53,35	46,70	44,70	39,30	35,80	34,60	33,60	31,40	30,55	28,30	26,80	26,30
16	Diff. zu P_n	-3,75	-2,50	-2,20	-3,50	-2,60	-2,20	-3,50	-2,70	-2,40	-3,40	-2,70	-2,50	-3,85	-2,70	-2,40	-2,70	-2,10	-1,90	-4,10	-3,10	-2,85	-3,80	-3,25	-3,—
17	1/2-Diff. zu P_n	7	5	5	9	7	6	10	8	8	11	9	9	7	5	5	6	6	5	11	9	9	12	11	10
18	P_{02}	49,50	43,70	42,00				32,60	30,40	29,70	28,—	26,65	26,20	51,20	45,30	43,70				34,30	31,80	30,90	29,40	27,80	27,20
19	Diff. zu P_n	-5,20	-3,50	-3,10	s. oben			-3,10	-2,40	-2,10	-2,40	-1,95	-1,70	-6,—	-4,20	-3,40	s. oben			-3,40	-2,70	-2,50	-2,70	-2,25	-2,10
20	1/2-Diff. zu P_n	10	7	7				9	7	7	8	7	6	10	9	7				9	8	7	8	7	7

Für zwei Schlepperkategorien, die für das Rücken von Schwachholz infrage kommen, mit

30 kW (40 PS), Kosten DM 45,-/MAS incl. Fahrer und
44 kW (60 PS), Kosten DM 55,-/MAS incl. Fahrer

wurden für 4 Stückmassengruppen (0,16, 0,25, 0,30 und 0,40 Efm m.R.) die Rückkosten berechnet (Zeilen 3-12). Dabei sollten 3 generelle Leistungsvarianten unabhängig von der Qualität der Schlagordnung berücksichtigt werden. Für jede dieser Leistungsvarianten wurden zuerst die Rückkosten/EFm m.R. berechnet, die im Falle einer „normalen“ Schlagordnung entstehen (= P_n , Zeilen 3 und 6). Danach wurden zum Vergleich zwei Auswirkungsmöglichkeiten einer guten Schlagordnung durchgerechnet: einmal, indem man entsprechend den Versuchsergebnissen die Leistungssteigerung mit zunehmender Stückmasse als Optimal-Variante prozentual (+ 20 - + 50 %) erhöhte (= P_{01} ; Zeilen 2, 4, 7-9), und man dann — gewissermaßen als Minimal-Variante — von einer gleichbleibenden Leistungssteigerung von 30 % unabhängig von der Holzstärke ausging (= P_{02} ; Zeilen 5 und 10 bis 12).

Die Gesamtkosten (Zeilen 14, 15 und 18) für die Bereitstellung des Schwachholzes in langer Form ergeben sich, indem zu den Rückkosten (Zeilen 6, 7 und 10) die Holzeinschlagskosten zugeschlagen werden, die nach dem HET (incl. Soziallasten) berechnet wurden. Da der HET von einer guten Schlagordnung ausgeht, wurden für P_n und P_0 die gleichen Kosten/EFm eingesetzt (Zeile 13).

Das Vergleichsmodell zeigt folgendes:

- > Entsprechend dem Leistungsgewinn ist bei guter Schlagordnung die Einsparung von Rückkosten beträchtlich, in keinem Fall liegt sie im Modell unter 15 %. Im Durchschnitt beträgt sie ca. 25 % der Rückkosten bei „Schlagordnung“. Das sind über DM 3,-/EFm, wobei die Extremwerte von DM 1,70 bis 6,- reichen.
- > Aus der Zusammenstellung der Gesamtkosten (Zeilen 14-20) wird klar, daß eindeutig finanzielle Vorteile aus einer guten Schlagordnung zu ziehen sind. Bei den Versuchen und im Modell schwanken die möglichen Einsparungen zwischen minimal 5 % und max. 12 % — im

Mittel sind es etwa 8 % bei beiden Schleppern — gegenüber den Kosten bei normaler Schlagordnung. In absoluten Zahlen bedeutet das ca. DM 2,70 beim schwachen Schlepper und ca. DM 3,10 beim stärkeren Schlepper.

5.2 Allgemeine Folgerungen

Zusätzlich zur finanziellen Einsparung werden — gewissermaßen gratis — folgende, an sich jedem bekannte positive Auswirkungen mitgeliefert:

- > die Rückeschäden können stark reduziert und mehr auf die Randbäume an der Rückegasse konzentriert werden,
- > das Befahren der Bestände wird weitgehend unterbunden, Bodenverdichtungen beschränken sich auf die Rückegassen,
- > der Rückeschlepper wird geschont, wenn weniger Manöver und Kraftakte beim Zuzug, z. B. wegen klemmender Stämme, anfallen.

Selbstverständlich muß den Holzhauern vom Betriebsbeamten durch eine sehr gute Vorbereitung der Schläge (Einrichtung von Rückegassen, deutliche Markierung von Abfuhrrichtungen und insbesondere der Abrückscheiden!) die Arbeit soweit wie möglich erleichtert werden. Diese Maßnahme stellt nämlich eine große psychologische und praktische Hilfe dar, deren Effektivität durchaus im Verhältnis zur damit verbundenen Belastung des Betriebsbeamten steht.

Eine von Zeit zu Zeit durchgeführte Kontrolle des Niveaus der Schlagordnung in einem Forstbetrieb ist unumgänglich. Damit können die Rückeergebnisse besser erklärt werden und die Anreize zu entsprechender Leistungssteigerung bei der Holzhauerei geschaffen werden. Das bei dieser Untersuchung ausgearbeitete und erprobte Erhebungs- und Bewertungssystem bietet dafür eine einfache, praktikable Möglichkeit. Bei mehreren Forstbetrieben angewandt, ergibt sich daraus die Chance eines Betriebsvergleiches in Sachen Schlagordnungsqualität.

Anschrift des Autors:

Dipl. Forstwirt H. Booth
KWF, Mechan. techn. Abt.
Sprengerstraße 1
6114 Groß Umstadt

Erste Erfahrungen mit dem Nadelschwachholz-Aufarbeitungssystem „Nordfor Minimek“

W. Denninger

1.0 Vorbemerkung

Die waldbaulich notwendige Aufarbeitung von Nadelschwachholz aus stärkeren Läuterungs- und Erstdurchforstungsbeständen wird neben den steigenden Werbungskosten, zum Teil unzureichender Markt- und Preisattraktivität, vor allem aber auch durch das Fehlen entsprechend investitionsfreundlicher, rationaler Aufarbeitungstechniken beeinträchtigt. Dies gilt besonders für die BHD-Bereiche 7-14 cm.

Zum bewährten FPA-geprüften Salemer Astfix SAF 20 gesellt sich neuerdings eine interessante schwedische Entwicklung der Firma Nordfor mit einem im Vorlieferprozeß integrierten Entastungsgerät „Minimek“ hinzu. Das erstmalig in der Bundesrepublik Deutschland anlässlich der Interforst 78 vorgestellte System wurde im Herbst 1978 von der FVA Freiburg, OPD Bayreuth und der MTA des KWF in kurzen Versuchseinsätzen erprobt. Die mit diesem System gewonnenen er-

mutigenden Ergebnisse werden vorbehaltlich der für 1979 geplanten umfangreicheren Untersuchung der forstlichen Praxis mitgeteilt.

2.0 Technische Beschreibung

Das System besteht aus zwei wesentlichen Teilen:

a) der Vorlieferereinheit, die entweder aus einer leistungsstarken Kleinseilwinde (15 kN) oder einer dreipunktmontierten Schlepperanbauwinde (20 kN) bestehen kann.

Im Gegensatz zu Schweden wurde bisher in der Bundesrepublik dieses Entastungssystem nur mit der Nordfor Kleinseilwinde in zwei Versionen eingesetzt.

- > Als Paternostersystem mit geschlossenem Seilkreislauf (Rückholseil und Zugseil miteinander gekoppelt)
- > offenem Zugseil als Normalausstattung.

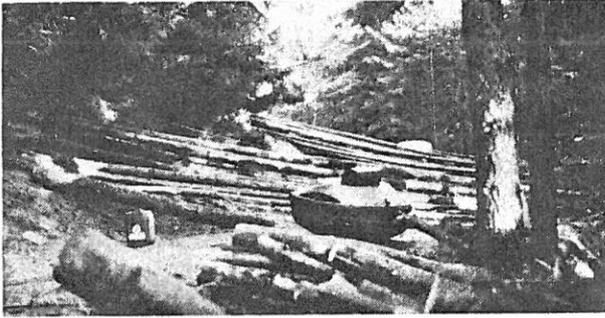


Abb. 1: Nordfor-Kleinseilwinde

Nordfor-Kleinseilwinde mit Funksteuerung

KW-Leistung	11,7 (SAE)
Zugkraft	15 kN
Antrieb	hydraulisch
Seillänge/Stärke	125 m / 6,5 mm
Seilgeschwindigkeit	
Einzug	36 m/min
Auszug	72 m/min
Gewicht	450 kg
Preis incl. MwSt (1978)	26 800,— DM

b) Entastungseinheit

Das Entastungsgerät „Nordkvist“ besteht aus:

- > Entastungskopf mit 4 halbschalenförmigen gefederten (Gummi) und 2 festmontierten Entastungsmessern
- > Kippeinlegebügel
- > Entastungsfuß mit Befestigungsspindel.

Montiert wird die Entastungseinheit auf einem in der Seillinie stehenden, gesunden, fest verankerten Stock von 30 bis 50 cm Höhe.

Der Preis der Entastungseinheit liegt bei ca. 2.000,— DM.



Abb. 2: Entastungskopf Nordkvist

3.0 Arbeitsverfahren

In Verbindung mit der Kleinseilwinde ist sowohl Ein-, als auch das Zweimann-Verfahren möglich. In der Praxis wird jedoch das gekoppelte Zweimann-Verfahren (Fällen, Vorliefern, Entasten und evtl. Einschneiden) aus vielerlei Gründen angewendet. Während der Faller die Seillinien vorbereitet, die stehen-

den Bäume vorentastet und fällt (Hänger werden nicht sofort zu Fall gebracht), die Stöcke für den Entastungskopf vorbereitet und je nach Auslastung in der Regel zusätzliche Tätigkeiten (Vermessen, Zopfen, Entasten, Serieneinschnitt) ausführt, vollzieht die Gerätebedienungsperson im Wesentlichen den Auf-, Um- und Abbau der Winde und der Entastungseinheit; dazu kommt das Vorliefern und Entasten.

An die Seillinienbeschaffenheit werden folgende Anforderungen gestellt:

- > maximale Länge 80 m; optimale Länge ist 40–50 m
- > Abstand zwischen den Seillinien 4–6 m
- > Seillinienanlage bei nachfolgendem Kurzholzeinschnitt senkrecht bzw. in einem Winkel von 30–45° zur Rückegasse; bei Langholzausformung nur im Winkel von 30 bis 45°
- > pro Windenstandort sollten 3–4 Seillinien bedient werden können.

4.0 Beurteilung des Systemes

4.1 Vorteile

- > ohne wesentlichen Mehraufwand an Investitionskosten (2.000,— DM) und Arbeitszeit kann die Entastungsarbeit im Vorlieferprozeß integriert werden;
- > Entfallen der ergonomisch ungünstigen EMS-Entastungsarbeit;
- > das System stellt insgesamt geringe Anforderungen an die Arbeitspersonen; der Faller wird durch Wegfall des Zufallbringens entlastet;
- > einfacher, handlicher (Auf-, Abbau) mit wenigen verschleißträchtigen Einzelteilen ausgestatteter Entastungskopf;
- > gute bis befriedigende Entastungsqualität;
- > Bestandespfleglichkeit (Schäden am verbleibenden Bestand, Reisigbelassung in den Beständen);
- > Entastungseinheit kann in jede zugkraftstarke Vorliefer-technik integriert werden;
- > Leistungsrahmen liegt zwischen 0,65 bis 1,0 EFm. o. R. / Person.

4.2 Nachteile z-Arbeitsverfahren

- > begrenzte Vorlieferdistanz (50 m) bei optimalem Kleinseilwindeneinsatz;
- > EMS-Zeit des Fällers und die dynamische Laufarbeit der Gerätebedienungsperson ist verhältnismäßig hoch;
- > unterschiedliche Leistungsbereitschaft der Fäll- und Gerätebedienungsperson;
- > Stabilität, Robustheit und konstruktive Ausformung einzelner Teile des Systems sind verbesserungsbedürftig.

5.0 Folgerungen

Die für 1979 angesetzten Untersuchungen sind darauf ausgerichtet, die technischen und verfahrenstechnischen Unzulänglichkeiten zu verbessern.

Anschrift des Autors:

Dipl. Forstwirt W. Denninger
KWF, Mechan. techn. Abteilung
Sprembergerstraße 1
6114 Groß Umstadt

Aufbau eines Zeitkataloges als Entlohnungshilfe

W. Küchemann

In den Arbeitsbereichen außerhalb der Holzwerbung wird z. T. auch der Stücklohn als Entlohnungsgrundlage herangezogen. Es gibt aber nur sehr wenige allgemein brauchbare Planzeit-tabellen, da ihr Anwendungsbereich meist nur auf Einzelfälle oder bestimmte Fälle begrenzt ist. Der Einbau von einer Vielzahl von Zuschlagsarten würde den Gebrauch erschweren und nimmt dem Arbeitenden oft die geforderte Transparenz der Lohngrundlagen. Es wird daher ein Hilfsmittel benötigt, das in Form von Tabellen für jedes Revier oder jeden Wuchs-bereich leicht aufgestellt werden kann. Am genauesten und gerechtesten wäre für jede zu verakkordierende Arbeit eine statistisch abgesicherte Zeitaufnahme. Das wird sich wohl kaum organisatorisch und zeitlich generell durchführen lassen. Deshalb müssen wir die einmal ermittelten Zeiten aufbereiten und speichern für eine Wiederverwendung.

In einem Forstbetrieb kommen viele Arbeiten mit ähnlichen Einflußgrößen immer wieder vor. Man kann daher die REFA-Methode des „Vergleichens“ anwenden (REFA-Methodenlehre 1972 / Bd. 2 S. 266 folgende). Das Vergleichen ist das Gegenüberstellen des Ablaufes, für den die Zeit zu ermitteln ist, einem ähnlichen Ablauf, für den Zeiten bereits vorliegen. Das Ziel ist, den Ablauf zu ermitteln, der dem Vorliegenden am nächsten kommt. Findet man bei der systematischen Suche einen ähnlichen Ablauf, der schon einmal untersucht wurde und dessen Soll-Zeit vorliegt, so kann dieser Zeitwert direkt übernommen werden. Bei geringen Abweichungen sollte man mit Zu- und Abschlägen arbeiten, deren Form der Anwendung in irgend einer einfachen Form dokumentiert ist oder sie durch eine Schätzung ermitteln.

Aufbau des Kataloges

Grundvoraussetzung für die Anwendung dieses Verfahrens ist das Vorhandensein einer umfangreichen Sammlung von Standard-Arbeiten. Zum Zeitpunkt der Einführung dieser Methode kann man die Daten von Arbeiten aus der Vergangenheit heranziehen. Angaben findet man u. U. in den Kostenberechnungen der letzten Jahre. Voraussetzung ist allerdings, daß diese Zeiten treffsicher genug waren, um für weitere ähnliche Flächen in Frage kommen zu können. In der ersten Zeit der Anwendung wird es sich empfehlen, daß man einige Zeitaufnahmen macht (besonders in den oberen und unteren Grenzbereichen). Diese Daten bilden bei der Aufstellung der Tabelle das Grundgerüst. Durch ihre mehrmalige Verwendung sind sie immer rentabel.

Für jeden Arbeitsbereich baut man sich nun ein Tabellenwerk auf, das speziell für einen bestimmten Standort und für die dort üblichen Arbeitsverfahren und Betriebsmittel gilt. Jede Standardarbeit muß eindeutig beschrieben sein. Wichtig ist dabei die Angabe von signifikanten Einflußgrößen, Maßen und der Sollzeit.

Als Einflußgrößen können für forstliche Arbeiten z. B. folgende Begriffe erfaßt werden:

1. Läuterung: BHD, Alter oder Bestandeshöhe, Eingriffe/ha, Baumart, Pflegepfade.
2. Jungwuchspflege: Baumart, Alter, Pflanzverband, Höhe der Unhölzer.
3. Pflanzung: Bodenbeschreibung, Baumart, Verband, Größe.
4. Astung: Baumart, Astungshöhe, Stück/ha.

Die Angabe von zu vielen Einflußgrößen verkompliziert die Anwendung des Verfahrens sehr stark.

Die einzelnen Standardarbeiten werden dann zu einem Katalog zusammengestellt. Es ist zweckmäßig, wenn man einen einheitlichen Vordruck entwirft und für jede Arbeit ein Blatt nimmt, um so eine Loseblattsammlung zu erhalten. Als prakti-kabel haben sich entsprechend gestaltete Durchschriften der Arbeitsaufträge (Stücklohnvereinbarung) erwiesen. Sortierungsmerkmal innerhalb eines Arbeitsbereiches ist das Ansteigen der Sollzeit. Es werden nun alle durchgeführten Arbeiten in den Katalog aufgenommen. Überholte und unzuweck-mäßige Standardarbeiten sollten in Abständen entnommen werden, um den Katalog treffsicher und aktuell zu halten.

Anwendung

Das geplante Arbeitsvorhaben wird nun von beiden Tarif-partnern am Ort klar definiert und mit den Standardarbeiten im Katalog verglichen. Ein analytisches Vorgehen kann hierbei eine große Hilfe sein, da die Arbeit so leichter überblickt und beurteilt werden kann. Ideal ist es, wenn man auf Anhieb eine Übereinstimmung feststellt und die Sollzeit als Vorgabezeit übernehmen kann. Wenn nicht, dann muß die Differenz durch Schätzung ermittelt werden. Ab und zu sollte eine solche Schwierigkeit durch eine Zeitaufnahme beseitigt werden, um den Katalog durch genaue Standardzeiten zu ergänzen. Die Handhabung der Blätter durch das Vergleichen wird im Laufe der Zeit für die Beteiligten immer einfacher.

Das Arbeitsstudium sieht bei dieser Methode noch den Einbau von statistischen Methoden zum Fehlerausgleich vor. Diese Zeitklassen verfeinern die Ergebnisse noch, aber die Anlage ist komplizierter und soll hier nicht weiter erwähnt werden. Eine sehr reichhaltige Sammlung von Standardarbeiten kann durch Klassifizierung übersichtlicher gestaltet werden.

Zusammenfassung

Viele einmal ermittelte oder ausgehandelte Vorgabezeiten kehren in ähnlicher Form im Laufe der Zeit wieder. Es ist daher viel zu teuer und umständlich, wenn immer wieder neue Sollzeiten ermittelt werden. Daher soll das vorgeschlagene Verfahren wie ein Nachschlagewerk benutzt werden und als Verhandlungsgrundlage dienen. Es ist im praktischen Forst-betrieb immer wieder eine Unsicherheit beim Umgang mit Leistungslöhnen zu erkennen. Diese kann man vielleicht ab-bauen, wenn die Beteiligten mit Daten operieren, die sie selbst ermittelt oder zusammengestellt haben. Für eine bessere Mo-tivation des Forstwirtes zur Stücklohnarbeit ist es wichtig, daß für ihn die Herkunft der Vorgabezeit klar erkennbar ist. Die Höhe der Zeiten muß mit der Schwere der Arbeit in Korrela-tion stehen. Der Lohnsatz, die Zeit je Einheit und der Umfang der Arbeit müssen ihm vor Beginn der Arbeit in einer leicht zu handhabenden Form vorliegen.

Anschrift des Autors:

Forstoberinspektor W. Küchemann
6419 Nüsttal 2

Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern

zum 75. Geburtstag

am 28. 5. 1979 Herrn Oberforstmeister Erwin Seeger t

Das berufliche Wirken von Erwin Seeger t war bis zum Ende seiner aktiven Dienstzeit der forstlichen Arbeitslehre und hier mit Schwergewicht ihrer Umsetzung in die forstliche Praxis gewidmet. Als einer der Ersten, noch als „Wanderprediger“ tätigen Arbeitslehrer baute E. Seeger t die ostpreussische Waldarbeitsschule Warnicken auf. Von der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz erhielt er 1948 den Auftrag, in Hachenburg/Westerwald, seiner zweiten Heimat nach dem Krieg, die Landeswaldarbeitsschule einzurichten.

E. Seeger t war ein von seinem beruflichen Auftrag erfüllter Arbeiter der Stille, der nie viel Aufhebens von seinem Wirken machte. Seine Haltung war stets von dem Selbstverständnis gekennzeichnet, seinen Mitarbeitern voller Verständnis zu begegnen, zu vermitteln und vorbehaltlos zu helfen, wo immer er wachen Sinnes dies als notwendig erkannte. Trotz gesundheitlicher Belastungen bestimmt noch heute ganze Menschlichkeit E. Seeger ts Tun und Handeln im Dienst für seine Mitmenschen.

Herzliche Wünsche und Dank begleiten den Jubilar auch weiterhin.

F. Finzenhagen

zum 60. Geburtstag

am 11. 5. 1979 Herrn Forstdirektor Friedhelm Finzenhagen

Seine Jugend verbrachte er in seiner pommerschen Heimat, zuerst in Pasewalk und nach der Versetzung seines Vaters in Greifswald. Nach der Obersekundareife und dem Arbeitsdienst begann er die Forstlehre für den gehobenen Forstdienst, die durch die Ableistung des Wehr- und Kriegsdienstes unterbrochen wurde. Nach Fronteinsätzen und schweren Verwundungen schloß er die Ausbildung für den gehobenen Forstdienst mit gutem Erfolg ab. Es war eine besondere Auszeichnung, daß Finzenhagen 1944 vom Reichforstamt zur Laufbahn für den höheren Forstdienst zugelassen wurde. Nach Ablegung der Reifeprüfung studierte er in Eberswalde und in Hann. Münden Forstwissenschaft. Die große forstliche Staatsprüfung legte er 1950 in Niedersachsen ab.

Trotz seiner schweren Kriegsverletzungen war ihm zunächst eine Anstellung im Forstdienst versagt. Über Aushilfsbeschäftigungen und Sonderaufgaben trat er in Beziehung zur rheinland-pfälzischen Landesforstverwaltung, die ihn im Rahmen von Rationalisierungs- und Intensivierungsmaßnahmen einsetzte.

1956 wurde Finzenhagen im beamtenrechtlichen Sinne wiederverwendet und kam 1957 endgültig nach Hachenburg/Westerwald. Diese Stadt ist bis zum heutigen Tage sein dienstlicher Wohnsitz geblieben. Hier bewährt er sich als Lehrer an der Landeswaldarbeitsschule Rheinland-Pfalz und seit 1965 auch als Leiter des Forstamtes Hachenburg-Nord.

Während dieser dienstlichen Tätigkeit war er über mehrere Jahre hinweg Beamtenvertreter im Hauptpersonalrat bei der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, wo seine sachbezogene und auf Ausgleich gerichtete Tätigkeit allseits Anerkennung fand.

1969 wurde ihm unter Beibehaltung der Leitung des Forstamtes Hachenburg-Nord zusätzlich die Leitung der Landeswaldarbeitsschule Rheinland-Pfalz übertragen. Seit 10 Jahren wirkt Finzenhagen mit großem Erfolg als Leiter dieser Schule, deren Aufgabe es ist, Forstbeamte, Waldarbeiter und Waldbesitzer in Fragen der Arbeitstechnik und Arbeitsorganisation aus- und fortzubilden bzw. zu beraten. Im Zuge der Durchführung des Berufsbildungsgesetzes in der Forstwirtschaft von Rheinland-Pfalz wurde Finzenhagen Vorsitzender der Prüfungskommissionen für die Forstwirt- und Forstwirtschaftsmeisterprüfung.

Auf den Gebieten der Waldarbeit, Forsttechnik, Tarifgestaltung, Waldarbeitersausbildung und Arbeitspädagogik stellte Finzenhagen auch auf Bundesebene sein Wissen und seine Erfahrung zur Verfügung. Unter anderem ist er Mitglied des KWF-Arbeitsausschusses „Waldarbeitsschulen“.

Möge dem Jubilar seine Schaffenskraft zur Bewältigung vieler noch anstehender schwieriger Aufgaben erhalten bleiben.

E. Schneider