FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

"KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK"

1Y 6050 EX

31. Jahrgang

Nr. 6

Juni 1979

Lassen sich die Probleme der Schwachholzbringung im Laubholz nicht lösen?

G. Backhaus

1. Ausgangslage

Seit der Einführung der Arbeitsverfahren zur Fällung und Aufarbeitung von Laub-Industrieholz in Baumlängen bzw. in Abschnitten (Kranlängen) vor ca. 10 Jahren ist in Verbindung mit dem Verkauf dieses Holzes nach Gewicht eine hohe Arbeitsproduktivität bei verhältnismäßig geringen Lohn- und Sachkosten je Bezugseinheit für diesen Bereich der Holzernte sichergestellt.

Zeit- und kostenaufwendig ist nach wie vor die Bringung dieses schwachen Langholzes, besonders der Transport vom Fällort bis zur Rückegasse, infolge der geringen Stückmasse und wegen der hohen Stammzahldichte der Laubholzbestände.

1.1 Rückeaggregate für das Vorrücken

Umfangreiche Untersuchungen in schlepperbefahrbaren Lagen mit Kleinseilwinden (HABERLE, RAUSCH 1970), mit gering dimensionierten Rückeraupen (BACKHAUS, WEBER 1970) sowie mit speziell für den Forsteinsatz ausgerüsteten Schleppern führten ausnahmslos zu der Feststellung, daß bei nicht zu weiten Transportentfernungen diese technischen Lösungen das Pferd hinsichtlich der erzielbaren Rückeleistungen und der entstehenden Kosten nicht zu ersetzen vermögen.

Man bemühte sich deshalb vor allem seitens der Landesforstverwaltungen durch das Gewähren zinsloser Darlehen für den Ankauf von Pferden und Pferdetransportwagen sowie durch den Einsatz verwaltungseigener Pferde (LEINERT 1978) der strukturell bedingten Abnahme von für die Holzbringung geeigneten Pferden entgegenzuwirken.

In den Gebieten, wo die beispielhaft genannten Förderungsmaßnahmen wirkungslos bleiben — und dies ist leider oft der Fall —, müssen technische Mittel zum Vorrücken des Schwachholzes eingesetzt werden.

1.2 Bringungskosten

In dem vergangenen Jahrzehnt sind infolge zahlreicher Verbesserungen an den Rückeaggregaten und der Entwicklung geeigneter Rückeverfahren (z. B. GUGLHOR, PLETTENBERG 1976) in diesem Bereich der Holzbringung auch Leistungssteigerungen erreicht worden. Gleichzeitig erhöhten sich je-

doch die Anschaffungspreise für die Rückeaggregate — teilweise um bis zu 200% — sowie die Ausgaben für die Reparaturarbeiten und den Ankauf der Ersatzteile. Deshalb reichten diese Rationalisierungsangebote nicht aus, um eine Kostenverlagerung bei der Bereitstellung des Industrieholzes von der Fällung und Aufarbeitung — auf diesen Bereich entfallen heute 30 bis 50% der Gesamtkosten — zur Holzbringung — der Anteil an den Gesamtkosten ist auf 50 bis 70% gestiegen — zu verhindern. So kann heute je nach der Stückmasse, der Rückeentfernung und den sonstigen Arbeitsbedingungen die Bringung eines Festmeters langen Laub-Industrieholzes 25"— DM und mehr kosten.

Im Forstamt Weilburg hat beispielsweise die Nachkalkulation der Rückekosten des Schwachholzschleppers im Jahr 1978 bei einer Durchschnittsleistung von 2,6 Fm o. R. je Maschinenarbeitsstunde 19,44 DM pro Fm o. R. ergeben. Dieser Schlepper wurde allerdings ausschließlich im Schwachholzbereich bei einer mittleren Rückeentfernung von 200 m eingesetzt.

1.3 Schlagordnung

Seit nahezu 20 Jahren wird in Publikationen zu diesem Thema immer wieder auf die Bedeutung der Feinerschließung der Schwachholzbestände, auf die Einhaltung der "Zielfällrichtung" und auf die planmäßig durchgeführte Anlage von Polterplätzen verwiesen. Es ist bedauerlich, daß die hierfür erarbeiteten Grundsätze in der Praxis auch heute noch nicht generell beachtet bzw. angewendet werden.

Beim Vorliegen günstiger Voraussetzungen, die sich durch eine gezielte Arbeitsorganisation und eine regelmäßige Überwachung der Hiebsmaßnahmen durch den Revierleiter grundsätzlich erreichen lassen, wird die Schwachholzbringung erheblich erleichtert, kostengünstiger und bestandespfleglicher. Versuchsergebnisse von BACKHAUS (1971) und BOOTH (1979) bestätigen diese Aussage. Herrscht keine Ordnung am Hiebsort, so steigt der Zeitbedarf für das Rücken um mehr als 20 %.

1.4 Bestandespfleglichkeit

Die bei der Bringung des schwachen Langholzes entstehenden Baumverletzungen werden in letzter Zeit wieder intensiver diskutiert (MENG 1978). Die grundlegenden Untersuchungen zu diesem Thema in Verbindung mit einer Ursachenanalyse führten HOFLE (1971) im Nadelholz und BACKHAUS (1971) im Laubholz durch. SCHONHAR (1979) berichtet über die

Postvertriebsstück 1 Y 6050 EX

Gebühr bezahlt

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

INHALT:

BACKHAUS, G.:

Lassen sich die Probleme der Schwachholzbringung im Laubholz nicht lösen? Erprobung von Wundschutzmitteln an der Fichte; entsprechende systematische Versuche sind im Laubholz noch nicht angelegt.

1.5 Tendenz zum Starkholzschlepper

Die skizzierten Probleme der Schwachholzbringung erlangen von Jahr zu Jahr auch deshalb mehr an Bedeutung, weil von seiten der Forschung und der Forstindustrie wenig Initiativen zur Konstruktion geeigneterer Schwachholzrückeaggregate ergriffen werden. Diese Tatsache ist umso erstaunlicher, weil von der Nachfrage her gesehen ein großes Interesse besteht und kaum Absatzrisiken eingegangen werden. Nachdem nahezu alle Firmen immer größere und stärkere Schlepper herstellen - eine Übersicht von BROSSMANN (1977) enthält 24 Forstspezialschlepper für das Starkholz -, ist die Anregung des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF), einen Durchforstungsschlepper zu konzipieren, sehr zu begrüßen.

Beinhaltet die diskutierte Situation bei der Schwachholzbringung ausschließlich unlösbare Probleme oder bestehen nicht doch Ansatzpunkte zur Verbesserung, deren Weiterentwicklung zügig in Angriff zu nehmen ist?

Ansätze zur Verbesserung der Schwachholzbringung im Laubholz

Es gibt erfreulicherweise positive Anregungen sowie Modelle, die jedoch größtenteils über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen sind. Einige dieser Entwicklungen werden nachstehend skizziert, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird und die Reihenfolge der Beschreibung als zufällig gewählt zu betrachten ist.

- > Von den Waldarbeitern wird neben der Fällung und Aufarbeitung auch die Holzbringung durchgeführt. WEIT-BRECHT (1974) berichtet über diese Integration beim Holzeinschlag durch die Einbeziehung des Maschinenführers in den Stücklohn. Es ist ggf. auch der Übergang zu einer anderen Lohnform (Prämienlohn) zu prüfen, um nicht ausschließlich die Leistung, sondern beispielsweise auch die Bestandespfleglichkeit und/oder die vermeidbaren Reparaturen am Schlepper bewerten zu können.
- > Vorrücken des Industrieholzes ggf. auch nach einer Kürzung in Abschnitte - mit einer funkgesteuerten Seilwinde. Diese wird auf einem geeigneten Trägerfahrzeug (z. B. einem abgeschriebenen landwirtschaftlichen Schlepper) montiert. Der Seileinlauf ist in 2,5 bis 3 m Höhe, ggf. am Ende eines steuerbaren Kranarmes anzubringen. Durch den Ubergang vom Bodenzug zum "Kopfhoch-Rücken" wird die Reibung bei der Holzbringung wesentlich reduziert. Zudem scheiden plötzliche Erschütterungen durch das Aufprallen der Rückelast an einem Hindernis weitgehend aus. Es handelt sich somit nicht nur um einen bestandespfleglichen, sondern auch um einen Schlepper und Seilwinde schonenden Rückevorgang, der allerdings anschliessend die zusätzlichen Manipulationen des gebrochenen Transportes erfordert. Während der KWF-Tagung in Braunschweig im Jahr 1975 wurde bei dem OSA-Processor-Holzerntesystem die Drivax-Seilwinde als eine technische Möglichkeit zum rechtwinkligen Vorrücken der nicht entasteten Nadelbäume vorgestellt. KROHN (1979) berichtet über zwei Neuentwicklungen der Firmen Nordfor und Osa.
- In ca. 60- bis 80jährigen Buchenbeständen erfolgt ein systematischer Bestandesaufschluß. Es werden dann die Buchen, deren aufgearbeitete Sortimente von der Rückegasse aus mit einem Holzladekran zu erreichen sind, möglichst rechtwinklig zur Gasse gefällt und in 4 bis 6 m lange Abschnitte eingeschnitten. Dieses Holz transportiert anschließend ein Forstspezialrückezug. Die Bereitstellung des Industrieholzes

auf der restlichen Fläche erfolgt nach dem herkömmlichen Verfahren. Im folgenden Abschnitt wird hierauf näher ein-

- > Vermehrter Einsatz geeigneter landwirtschaftlicher Schlepper, die infolge der höheren Verkaufsziffern pro Jahr kostengünstiger produziert werden können. Bei dem Aufbau der Forstausrüstung ist zu beachten, daß verschiedene Einzelteile wie beispielsweise die Seilwinde, die Tragbergstütze und das Polterschild eine hohe Lebensdauer und einen geringen Wiederverkaufswert haben, so daß durch eine weitere Verwendung dieser gebrauchten Einzelteile die Gesamtkosten sich verringern lassen.
- > In enger Zusammenarbeit zwischen Forstindustrie, Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik und Waldbesitzern sind die erforderlichen Kriterien zu sammeln; anschließend sollte ein Forstspezialschlepper für die Schwachholzbringung gebaut werden, der auch unter schwierigeren Arbeitsbedingungen einsetzbar ist.
- Über die Erfahrungen bei der Schwachholzbringung am Steilhang mit dem Urus-Kran und dem Igland-Hebeschleifzug berichten SCHLAGHAMERSKY (1976) sowie WEISS, KONIG und KOCH (1977). Im Herbst 1978 wurde in Osterreich für Arbeiten im hängigen Gelände das Koller-Kippmastgerät K 300 vorgestellt, das als Anbaugerät an einen landwirtschaftlichen Schlepper ab 30 kW mit Dreipunkthydraulik und Zapfwellenantrieb vermutlich eine kostengünstigere Bringung ermöglicht.

3. Eigene Untersuchungen mit Variantenvergleich

In den Jahren 1975 und 1976 sind für den regieeigenen Einsatz im Hessischen Forstamt Weilburg der Schilter-Forstschlepper 2500 F sowie der Valmet-Rückezug 872 K angekauft worden (BACKHAUS 1977).

Beim Schilter handelt es sich um eine Rückemaschine aus der Schweiz, die durch starre Portalachsen vorne und hinten bei niedriger Schwerpunktlage (die Bodenfreiheit beträgt 0,40 m) und einen Doppelrahmen mit idealer Achslastverteilung (65% Vorderachslast, 35% Hinterachslast) gekennzeichnet ist. Die Abmessungen der Maschine (Länge: 4,25 m, Breite: 1,73 m, Höhe: 2,10 m) sind günstig. Infolge der herkömmlichen Lenkung (Stirnradgetriebe mit ZF-Hydrolenkhilfe) ist der Wendekreis mit 13,6 m sehr groß; dies wirkt sich bei der Schwachholzbringung nachteilig aus. Der Perkinsmotor bringt eine Leistung von rd. 30 kW; die maximale Geschwindigkeit beträgt 25 km/h.

Der Valmet-Rückezug ist durch folgende technische Daten gekennzeichnet (BROSSMANN 1977):

Valmet 411 BS Dieselmotor mit 75 kW bei 2300 U/Min, Länge: 8,05 m,

Breite: 2,50 m,

Höhe: 4,05 m (Dachmontage des Holzladekrans).

Bodenfreiheit: 64 cm,

Ladekapazität: 9 t.

Cranab-Ladekran SK 4510,

maximale Reichweite: 5,35 m, Hubkraft bei voller Ausladung: 750 kp.

Mit beiden Rückemaschinen wurden in den Jahren 1977 und 1978 Untersuchungen in schwachen Laubholzbeständen durchgeführt, um - statistisch abgesichert durch einen entsprechenden Versuchsumfang - für schlepperbefahrbare Lagen konkrete Aussagen zu

- > den erzielbaren Rückeleistungen,
- > den Kosten für die Holzbringung und
- > dem Ausmaß der Baumverletzungen

machen zu können.

Allen Mitarbeitern, die sich an der Versuchsaufnahme und -auswertung beteiligt haben, besonders aber den Herren FR. Nagy, FOI. Weber und FI. Jung, danke ich für die gewissenhafte Mitwirkung.

3.1 Versuchsanordnung

Nach verschiedenen Vorversuchen, die nicht Gegenstand dieses Berichtes sind, wurden auf einer für das Forstamt repräsentativen Fläche mit ca. 20 ha (Abteilung 860, Buche, 68jährig) die nachstehenden Varianten I und II erprobt. Es handelt sich hierbei um einen wüchsigen Buchenbestand (I./II. Ertragsklasse) mit hohem Bestockungsgrad und einer unzureichenden Erschließung für die Holzbringung.

Variante I

Durch die Anlage von 3,5 bis 4 m breiten Rückegassen im Abstand von ca. 40 m erfolgte zunächst ein systematischer Bestandesaufschluß. Das hierbei angefallene Industrieholz wurde in 4 bis 6 m lange Abschnitte eingeschnitten. Danach fällten die Waldarbeiter in den ca. 9 m breiten Streifen beiderseits der Rückegasse die zur Entnahme vorgesehenen Bäume möglichst rechtwinklig zur Gasse und schnitten diese ebenfalls auf 4 bis 6 m Länge ein. Wichtig ist hierbei, daß beim letzten Schnitt ein Abstand von 4 – 5 m bis zur Rückegassenmitte nicht überschritten wird, da andernfalls der untere Abschnitt für den Ladekran nicht mehr erreichbar ist.

Bei der Durchforstung der zwischen den Rückegassen verbleibenden ca. 22 m breiten Bestandesflächen wurden die Bäume im spitzen Winkel zur Rückegasse gefällt, entastet und gezopft.



Abb. 1: Transport des 4 bis 6 m langen Buchen-Industrieholzes mit dem Valmet-Forstspezialrückezug (fot. Weber)

Der Valmet 872 K (siehe Abb. 1) rückte zunächst das in der Rückegasse und in dem Arbeitsbereich des Ladekrans liegende Industrieholz in Abschnitten und räumte damit ca. 50 % der Hiebsfläche. Danach erfolgte die Bringung des Industrieholzes in Baumlängen durch den Schilter 2500 F.

Variante II

Auf vergleichbaren Flächen dieses Buchenbestandes wurde das Rückegassennetz nach den bei der Variante I genannten Kriterien angelegt. Bei der Aufarbeitung des Industrieholzes unterblieb jedoch die Kürzung zu Abschnitten. Für die Durchforstung der Arbeitsstreifen galt als Zielfällrichtung eine möglichst spitzwinklige Lage zur Rückegasse. Auch hier wurde das Industrieholz grundsätzlich in langer Form ausgehalten. Gelegentliche Trennschnitte erfolgten nur bei einer sehr ungünstigen Lage der Stämme für die Holzbringung.

Sämtliches Industrieholz ist anschließend durch den Schilter 2500 F gerückt worden.

Der Zeitbedarf für das Fällen und Aufarbeiten des Industrieholzes auf den Versuchsflächen wurde nicht durch Arbeitsstudien gesondert erfaßt, da hierfür ein umfangreiches Zahlenmaterial vorliegt.

Nach BACKHAUS (1971) steigen die Zeitwerte pro Fm o.R. und folglich auch die Kosten bei einem mittleren Brusthöhendurchmesser des ausscheidenden Bestandes von 20 cm um ca. 10 %, wenn das Industrieholz in Baumlängen in 4 bis 6 m lange Abschnitte eingeschnitten wird. Diese zusätzlichen Aufarbeitungskosten müssen bei dem späteren Variantenvergleich angemessen berücksichtigt werden.

Die Holzbringung wurde durch Ganztagsstudien unter Anwendung des Multimomentverfahrens mit einem konstanten Intervall von 25/100 Minuten exakt aufgenommen. Die Zeitnahme erfolgte möglichst detailliert nach Ablaufabschnitten im Anhalt an die "Anleitung für forstliche Arbeitsstudien" (REFA 1976). Infolge der forstüblichen Vermessung sämtlichen Industrieholzes ist der Festmeter o. R. Bezugsmenge.

Je ha wurden im Durchschnitt 60 Fm o. R. aufgearbeitet. Diese Hiebsmasse liegt um rd. 60% über der in der Ertragstafel (starke Durchforstung) für den ausscheidenden Bestand ausgewiesenen Derbholzmasse; ihre Höhe ist im wesentlichen auf die Anlage der Rückegassen zurückzuführen.

Um auch Aussagen über die Bestandespfleglichkeit der untersuchten Varianten machen zu können, verlief parallel zu den Bringungszeitstudien die fahrtweise Aufnahme der beim Holzrücken verursachten sichtbaren Rinden- und Holzverletzungen mit einer Schadensgröße von über 10 cm². Ein Meßgehilfe erfaßte für jeden Schaden die Höhe am Baum, die Wundgröße und -tiefe sowie die Ursache, Zusätzlich erfolgten noch die Notierung des Standortes (Rückegasse oder Bestand) sowie eine qualitative Ansprache der beschädigten Bestandesglieder hinsichtlich ihrer soziologischen Stellung mit einer Begrenzung auf die vier ersten Baumklassen nach KRAFT sowie der vor dem Schaden zu erwartenden Güte der Stammstücke.

Zur Charakterisierung der Schlag- und Rückeordnung schätzte er bei jeder Fahrt den Winkel, der sich aus der Lage des Industrieholzes zur Rückegasse unter Berücksichtigung der Rückerichtung ergibt.

Im Gegensatz zu dem von MENG (1978) vorgeschlagenen Verfahren erfolgte die Schadensaufnahme nicht nach Abschluß der Rückearbeit auf repräsentativen Flächen, sondern während der Tätigkeit des Rückers. Hierdurch entstehen zwar höhere Aufnahmekosten, andererseits erhalte ich nur so Kenntnis über die Schadensursachen und kann anschließend Hinweise zur Reduzierung der Baumverletzungen herleiten. Auch die Frage, ob ein Schaden vermeidbar war, läßt sich nur durch ein direktes Beobachten der Holzbringung beantworten.

Die mathematisch-statistische Auswertung des aufgenommenen Zahlenmaterials erfolgte auf der Datenverarbeitungsanlage der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung in Göttingen durch Herrn FR. Nagy.

3.2 Leistungsvergleich

Für die Varianten I und II sind in Tabelle 1 Versuchsumfang, die Mittelwerte und Streumaße der das Leistungsniveau entscheidend beeinflussenden Arbeitsbedingungen, die Zeitbedarfswerte unter Angabe der Allgemeinen Zeiten sowie die im Durchschnitt ermittelten Leistungen gegenübergestellt.

Mit dem Valmet-Rückezug wurden im Mittel 8,02 Fm o.R. pro Lastfahrt transportiert. Der geringe Variationskoeffizient weist darauf hin, daß der Fahrer bei jeder Fahrt die Ladekapazität von 9 t weitgehend nutzen konnte. Um diese Lastmasse zu erreichen, waren 50 Greifvorgänge mit dem Holzladekran mit im Durchschnitt 0,16 Fm o.R. Inhalt erforderlich. Infolge der isolierten Lage des auf 4 bis 6 m Länge eingeschnittenen Industrieholzes konnte der Maschinenführer, der sowohl die Arbeit mit dem Holzladekran als auch die Rückemaschine perfekt beherrschte, bei jedem zweiten Beladevorgang zwei Industrieholzstücke gleichzeitig aufladen (s. Abb. 1).

Der konzentrierte Holzanfall durch die Anlage des Rückegassennetzes hatte zur Folge, daß bei der Variante I 75 % des aufgearbeiteten Industrieholzes (= 45 Fm o. R. pro ha) durch den Valmet gerückt werden konnten, während auf den mittleren Arbeitsstreifen für den Schilter nur noch 25 % (= 15 Fm o. R./ha) verblieben.

Zum Entladen waren nur 14 Greifvorgänge mit einer Last von jeweils 0,57 Fm nötig; hier kommt die Kapazität des Lade-krans voll zum Tragen.

Tabelle 1: Mittelwert (\overline{x}) und Variationskoeffizient (v %) der wesentlichen Merkmale

Rückemittel	Variante I		Variante II	
	x	V ⁰ /o	×	V 0/4
VALMET, 872 K				
Versuchsumfang 35	Fahrten (Z	yklen)		
Gerückte Holzmasse Fm o.R.	280,70			
Stückmasse Fm o.R.	0,11	-		
Lastmasse Fm o.R.	8,02	15		
Beladevorgänge (Anzahl)	50	16		
Entladevorgänge (Anzahl)	14	19		
Rückeentfernung m	133	52		
Greiferlast beim Beladen	0,16	_		
Greiferlast beim Entladen	0,57			
Reine Arbeitszeit pro Zyklus min.	53,47	17		
Allgemeine Zeiten pro Zyklus min.	5,35			
in % zur RAZ	10			
Leistung in Fm o.R./Std. RAZ	9,00	16		
Leistung in Fm o.R./Std. GAZ	8,18	20		

Versuchsumfang	77 Fahrten (Zy	klen)	69 Fa (Zyl	hrten (len)
Gerückte Holzmasse Fm o.R.	72,38		83,49	
Stückmasse Fm o.R.	0,17	-	0,20	-
Lastmasse Fm o.R.	0,94	44	1,21	28
Rückeentfernung m	167	40	206	42
Reine Arbeitszeit pro Zyklus min.	15,94	27	16,84	19
Allgemeine Zeiten pro Zyklus mi	n. 3,51	_	4,21	
in % zur RAZ	22	_	25	
Leistung in Fm o.R./Std. RAZ	3,54	44	4,31	36
Leistung in Fm o.R./Std. GAZ	2,90	50	3,45	43

Die errechnete Leistung bezogen auf die Gesamtarbeitszeit (GAZ) beträgt 8,2 Fm o. R. und liegt damit um rd. 10 % über der Durchschnittsleistung von 7,3 Fm für das Jahr 1978 (Arbeitsvolumen: 6.000 Fm). Die Ursachen für diese Abweichung sind in der mustergültigen Arbeitsorganisation auf der Versuchsfläche, in dem hohen Massenanfall pro ha sowie in der geringen Rückeentfernung zu suchen. Die Bestätigung hierfür finden wir in Tabelle 2 (Analyse der Ablaufabschnitte). Bei dieser Untersuchung entfallen 82 % der Reinen Arbeitszeit (RAZ) auf das Be- und Entladen, während nur 18 % für die Leer-, Sammel- und Lastfahrt benötigt werden. Die Auswertung früherer Versuchseinsätze mit Forstspezialrückezügen ergab die Relation 70 % Kranarbeit zu 30 % Fahrzeiten (BACK-HAUS 1971).

Auf die Allgemeinen Zeiten (AZ), deren Untergliederung der Tabelle 2 zu entnehmen ist, entfallen 10 % der RAZ. Dieser Prozentsatz ist als gering einzustufen.

Tabelle 2: Aufgliederung der Reinen Arbeitszeit (RAZ) und der Allgemeinen Zeiten (AZ) in Prozent (%)

Rücken	nittel	Variante I	Variante I
VALME	T 872 K		
RAZ	Leerfahrt	4	age to the second
	Sammelfahrt	10	
	Lastfahrt	4	
	Beladen	68	
	Entladen	14	
	Sa.:	100	
AZ	Rüstzeit	14	
	Sachliche Verteilzeit	22	
	Persönl. Verteilzeit, Erholungsz	eit 53	
	Störungsbed. Unterbrechungen	11	
	Sa.:	100	

Rücken	nittel	Variante I		Variante I
SCHIL	TER 2500 F		1	
RAZ	Leerfahrt	16		19
	Seilausziehen	10		11
	Anhängen	17		13
	Laufzeit	5		4
	Seilzug	10		9
	Nachseilen	2		1
	Sammelfahrt	5		3
	Lastfahrt	13		14
	Abhängen	13		16
	Poltern	9		10
	Sa.:	100	Sa.:	100
ΑZ	Rüstzeit	18		11
	Sachliche Verteilzeit	18		8
	Persönl. Verteilzeit, Erholungsze	eit 40		53
	Störungsbed. Unterbrechungen	- 11		7
	Reparatur, Wartung	13		21
	Sa:	100	Sa.:	100

Die regressionsanalytische Untersuchung des bei der Holzbringung mit dem Valmet aufgenommenen Zahlenmaterials ergab, daß weder "Stück-" noch "Lastmasse" oder "Rückeentfernung" einen gesicherten Einfluß auf die Höhe der Rückeleistung ausüben. Entscheidend ist vielmehr die "Greiferlast beim Beladen", die infolge bestehender Interkorrelationen auch einen gewissen Einfluß der Stückmasse enthält.

Die Regressionsrechnung führte bei linearem Ansatz Leistung (Fm o. R./Std. GAZ) = f (Greiferlast beim Beladen) zu folgenden Werten:

Tabelle 3: Leistungen und Kosten für die Holzbringung mit dem Valmet

Greiferlast beim Beladen (Fm o.R.) 0,12 0,14 0,16 0,18 0,20	0,22
Leistung (Fm o.R./Std. GAZ) 6,1 7,1 8,2 9,2 10,2	11,3
Kosten in DM (95,— DM je MAS) 15,57 13,38 11,59 10,33 9,31	8,41

Nach Abschluß der Holzbringung mit dem Valmet hat der Schilter bei der Variante I das auf dem Mittelstreifen zwischen den Rückegassen lang ausgehaltene Industrieholz sowie die Abschnitte gerückt, die mit dem Holzladekran nicht erreicht werden konnten.

Beim Betrachten der Ergebnisse in der Tabelle 1 fällt die mit 0,94 Fm geringe durchschnittliche Rückelast (Lastmasse) bei einer mittleren Rückeentfernung von 167 m auf. Die Kapazität des Schleppers wurde auch unter Einbeziehung der Stückzahl (pro Rückefahrt 5,5 Stück) nicht ausreichend genutzt. Im Vergleich zur herkömmlichen Sortimentierung (Variante II) wird allerdings die Lastmasse stets etwas geringer sein.

Die Rückeleistung beim Schilter (Variante I) beträgt 2,9 Fm o. R. / Std. GAZ; im Jahr 1978 erreichte der Schilter im Forstamt Weilburg eine Durchschnittsleistung von 2,6 Fm.

Tabelle 2 enthält die Aufgliederung der Reinen Arbeitszeit sowie der Allgemeinen Zeiten; letztere haben einen Anteil von 22 % an der RAZ.

Bei der Regressionsrechnung (Variante I) erwies sich das lineare Ausgleichsmodell hinsichtlich Reststreuung und Bestimmtheitsmaß als besonders günstig. Folgender Ansatz wurde gewählt:

Leistung (Fm o. R./Std. GAZ) = f (Stückmasse und Rückeentfernung)

Bei der Wahl der unabhängigen Einflußgrößen habe ich der Stückmasse und nicht dem Brusthöhendurchmesser den Vorzug gegeben, da einige Abschnitte für den Holzladekran des Rückezugs nicht greifbar waren und auch bei der Langholzvariante zur Reduzierung der Baumverletzungen gelegentlich Trennschnitte vorgenommen wurden.

Die zu erwartenden Leistungen bei einer konstanten Rückeentfernung von 175 m enthält Tabelle 4.

Tabelle 4: Leistungen und Kosten für die Holzbringung mit dem Schilter (Variante I)

Stückmasse	0.40	0.45	0.00	0.05
(Fm o. R.) Leistung (Fm o.R./Std. GAZ)	0,10 2,1	0,15 2,7	0,20 3,2	0,25 0,30 3,8 4,4
Kosten in DM (47,— DM je MAS)	22,38	17,41	14,69	12,37 10,68

Mit der Variante II wurde das heute bei der Aushaltung von Industrieholz in langer Form übliche Bringungsverfahren untersucht. Durch den Aufhieb der Rückegassen war auch hier mit rd. 60 Fm o. R. pro ha die Hiebsmasse recht hoch.

Auf die teilweise stärkeren Bäume, die beim Rückegassen-aufhieb entnommen werden müssen, sowie die grundsätzlich unterbliebenen Trennschnitte ist die im Vergleich zur Variante I ca. 20 % höhere Stückmasse zurückzuführen. Die Lastmasse ist mit durchschnittlich 1,21 Fm o. R. ebenfalls höher als bei der Variante I, das Optimum wurde jedoch in Anbetracht der Rückeentfernung von rd. 210 m nicht erreicht. Beide Faktoren, aber auch der konzentrierte Holzanfall in der Rückegasse führten zu einer ca. 20 % höheren Leistung (Variante I: 2,90 Fm o. R., Variante II: 3,45 Fm o. R.) trotz einer um 23 % weiteren Rückeentfernung.

Die Zunahme der mittleren Rückedistanz beruht nicht ausschließlich auf Zufälligkeiten. Teilweise ist sie auch dadurch bedingt, daß infolge der erheblichen Holzmassenunterschiede pro Lagerplatz "je nachdem ob mit dem Valmet oder dem Schilter gepoltert wird, der Schwachholz-Schlepper weitere Lastfahrten durchführen muß, um das Holz ordnungsgemäß ablegen zu können (siehe Abb. 2).

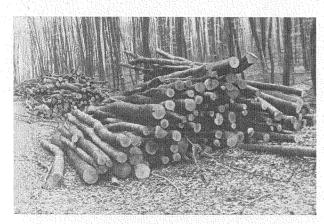


Abb. 2: Industrieholzpolter nach der Bringung mit einem Forstspezialrückezug (fot. Weber)

Bei den Regressionsrechnungen für Variante II führte analog zur Variante I der Ansatz

Leistung (Fm o.R./Std. GAZ) = f (Stückmasse, Rückeentferng.) zu den günstigsten Ergebnissen.

In Tabelle 5 ist die Rückeleistung in Abhängigkeit von der Stückmasse bei einer Rückeentfernung von 200 m ausgedruckt.

Tabelle 5: Leistungen und Kosten für die Holzbringung mit dem Schilter (Variante II)

Stückmasse (Fm o.R.)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Leistung (Fm o.R./Std. GAZ)	2,3	2,9	3,5	4,1	4,8
Kosten in DM (47,— DM je MAS)	20,43	16,21	13,43	11,46	9,79

Die Frage, ob sich die mit dem Schilter erreichten Rückeleistungen bei den Varianten I und II gesichert unterscheiden, kann durch Anwendung einer Kovarianzanalyse nicht beantwortet werden, da eine Angleichung der in Frage kommenden Kovariate "Stückmasse" und "Rückeentfernung" — wie vorstehend dargelegt — nicht den systemspezifischen Gegebenheiten entspricht.

3.3 Kostenvergleich

Für die Einschätzung der Rückekosten werden beim Valmet 95,— DM je Maschinenarbeitsstunde (MAS) unterstellt; zur Orientierung sei darauf hingewiesen, daß die Nachkalkulation für das Jahr 1978 infolge geringer Ausgaben für Reparaturen und Ersatzteile (5,57 DM je MAS) einen Betrag von 70,30 DM je MAS ergeben hat. Je nach Größe der Greiferlast beim Beladen schwanken somit die Rückekosten zwischen 15,57 DM und 8,41 DM je Fm o. R. (siehe Tabelle 3).

Ausgangspunkt für die Herleitung der Bringungskosten des in langer Form gerückten Industrieholzes sind beim Schilter 47,— DM je MAS; die nachkalkulierten Kosten für das Jahr 1978 belaufen sich wegen einer sehr hohen Reparaturanfälligkeit (12,31 DM je MAS) auf 50,56 DM je MAS. Die für die beiden Varianten berechneten Rückekosten sind den Tabellen 4 und 5 zu entnehmen.

Der Kostenvergleich wird als Modellrechnung in Tabelle 6 durchgeführt.

Tabelle 6: Vergleich der Bringungskosten für die Varianten I und II

	the first of the state of the s
VARIANTE I	VARIANTE II
Kosten	Kosten
Valmet: 45 Fm à 11,59 DM = 521,55 DM Schilter: 15 Fm à 16,21 DM = 243,15 DM Einschnitt: 45 Fm à 1,35 DM = 60,75 DM	à 13,62 DMI = 817,20 DM
Sa.: 825,45 DM = 13,76 DM je Fm o.R	= 13,62 DM je Fm o.R.

Diese Gegenüberstellung belegt, daß zwischen den beiden Varianten nur eine unbedeutende Kostendifferenz je Fm o.R. besteht.

3.4 Bestandespfleglichkeit

Die Frage, ob Unterschiede bezüglich Art und Ausmaß der bei der Holzbringung auf den Versuchsflächen verursachten Baumverletzungen festgestellt wurden, beantwortet die Gegenüberstellung in Tabelle 7.

Weitgehend einheitliche Voraussetzungen bestehen hinsichtlich der Zielfällrichtung bzw. der Schlag- und Rückeordnung Vergleicht man diese Prozentangaben mit den üblicherweise in der Praxis anzutreffenden Gegebenheiten, so ist den Waldarbeitern zu bescheinigen, daß sie in vorbildlicher Weise die vorgegebenen Fällrichtungen eingehalten haben.

Tabelle 7: Art und Ausmaß der Baumverletzungen

Rückemittel	Variante I	Variante 1
Zielfällrichtung		
bis 450	69 %	72 %
bis 900	25 %	26 º/o
über 90 0	6 %	2 %
VALMET 872 K		
Zahl der verletzten Bäume pro Fahrt	2,4	
Zahl der verletzten Bäume je gerückten		
Fm o.R.	0,3	
Mittlere Schadensgröße	62 qcm	
SCHILTER 2500 F		
Zahl der verletzten Bäume pro Fahrt	1.4	1.9
davon im Bestand	79 %	61.%
davon an der Rückegasse	21 %	39 %
Zahl der verletzten Bäume je gerückten		
Fm o.R.	1.7	1.4
Mittlere Schadensgröße	92 qcm	78 gcm
Schadensursache:		
Schleifendes Holz	89 %	83 %
Seil	9 0/0	17 %
Rückeaggregat	2 %	0
Lage am Stamm:		
Stammfuß	69 º/o	51 º/o
Stamm	31 %	49 %
Art der Verletzung:		
Rindenschaden	98 %	98 %
Holzbeschädigung	2 0/0	2 0/0
Soziologische Stellung:		
vorherrschend	28	25
herrschend	35	47
mitherrschend	19	18
beherrscht	18	10
Güte:		44. IN
gut	55	50
mittel	29	41
schlecht	16	9

Eine detaillierte Analyse der Untersuchungsergebnisse ist angesichts der bekanntlich hohen Streuungen und des verhältnismäßig geringen Versuchsumfangs nicht sinnvoll; es sollen deshalb lediglich klar erkennbare Tendenzen beschrieben werden:

- Durch die Kürzung des Buchenindustrieholzes im Zuge der Aufarbeitung in 4 bis 6 m lange Abschnitte läßt sich bei der Holzbringung die Zahl der Baumverletzungen stark reduzieren. Zudem konzentrieren sich die Schäden infolge der Arbeit mit dem Holzladekran auf den Rückegassenbereich.
- Die durchschnittliche Größe der Schäden, verursacht durch den Einsatz eines Rückezuges bzw. eines Schwachholzschleppers, unterscheidet sich nicht signifikant, sofern die Rückegasse hinsichtlich Breite und Kurvenradien die Mindestanforderungen erfüllt. Bei dem Transport der Abschnitte entstehen die Schäden im wesentlichen beim Beladen durch ein Anstoßen mit dem Kran oder der Greiferlast. Typisch ist hierbei die höhere Lage des Schadens am Stamm. Diese hat allerdings zur Folge, daß der einzelne Sekundärschaden sich in beiden Richtungen entwickeln kann und somit größer sein wird als bei einer Verletzung am Wurzelanlauf.
- Im Gegensatz zur Fichte gibt es bei der Buche noch keine genauen Kenntnisse über das Eindringen holzzerstörender Pilze in die bei der Bringung entstandenen Wunden, über den Fortschritt der Holzfäule und über die Wirkung der verschiedenen Holzschutzmittel.

Es kann deshalb nur ganz allgemein darauf hingewiesen werden, daß die finanziellen Verluste infolge der Sekundärschäden, die nicht ausschließlich durch eine Pilzinfektion verursacht werden, beim Einsatz eines Rückezuges besonders gering sind.

Auffallend hoch mit 68% ist die Zahl der beschädigten Stämme der Baumklassen 1 und 2 nach KRAFT; die vorgenommene Güteansprache deutet darauf hin, daß 50% dieser Bäume vor der Beschädigung Wertholz erwarten ließen.

Für das Nadelholz wird mit der Durchforstungsleitlinie (1975) durch die Auswahl und das Freistellen der Zukunftsbäume auch dem Rücker ein Hinweis dafür gegeben, welche Stämme unbedingt zu schonen sind. In den Laubholzbeständen sollten deshalb die Z-Bäume ebenfalls dauerhaft gekennzeichnet werden. Diese Empfehlung hat kürzlich auch KATÓ (1979) bei der Diskussion der qualitativen Gruppendurchforstung zur Rationalisierung der Buchenwirtschaft gegeben.

4. Zusammenfassung

Der Versuch zur rationelleren Gestaltung der Holzbringung in schwachen Buchenbeständen hat zu dem Ergebnis geführt, daß — verglichen mit der Langholzvariante — keine höheren Kosten entstehen, wenn in Verbindung mit einem systematischen Bestandesaufschluß durch Rückegassen im Arbeitsbereich eines Holzladekrans das Industrieholz auf 4 bis 6 m lange Abschnitte gekürzt und mit einem Rückezug transportiert wird.

Weitere Vor- und Nachteile der untersuchten Varianten sind:

Variante

- + Beim Einsatz eines Forstspezialrückezuges wird die Unfallgefahr vermindert; außerdem ist die körperliche Belastung für den Maschinenführer geringer.
- + Am verbleibenden Bestand werden weniger Rückeschäden verursacht.
- + Die Schwachholz verarbeitende Industrie kann kontinuierlich beliefert werden, da die Bringung mit dem Rückezug auch während der Saftzeit möglich ist.
- + Infolge der Leistungsfähigkeit eines Forstspezialrückezuges wird ein rascher Arbeitsfortschritt erreicht.
- + Das mit dem Rückezug transportierte Industrieholz wird nicht verschmutzt.
- + Durch die Kranarbeit wird die Anlage großer Polter außerhalb von Gräben auch rechtwinklig zur Abfuhrrichtung ermöglicht.
- Der Maschinenführer eines Forstspezialrückezuges trägt eine größere Verantwortung, zugleich ist seine geistige Beanspruchung stärker.
- Infolge der Kürzung der Baumlängen in 4 bis 6 m lange Abschnitte steigen die Aufarbeitungskosten um ca. 10 %.
- Da grundsätzlich zwei Rückemaschinen pro Hiebsort benötigt werden, sinkt das Auftragsvolumen pro Aggregat;
 außerdem steigen die Umsetzzeiten.
- Die mittlere Stückmasse des aufgearbeiteten Holzes ist geringer, besonders wenn einige Abschnitte mit dem Kran nicht erreicht werden konnten.

Variante II

- \pm Da sämtliches Holz in langer Form ausgehalten wird, ist die Stückmasse größer.
- + Der Schwachholzschlepper verbleibt länger an demselben Arbeitsort; dadurch verringern sich die Umsetzzeiten.
- + Arbeiten die Forstwirte und der Rücker gleichzeitig im Hieb, so ist eine Teilintegration dadurch möglich, daß der Rücker die Forstwirte durch das Umziehen hängengebliebener Bäume unterstützt.
- Der Maschinenführer wird körperlich stärker beansprucht.
- Infolge der geringen Leistung eines Schwachholzschleppers besteht ein langsamerer Arbeitsfortschritt.

- Mit zunehmender Länge und Stärke des Industrieholzes nehmen die Baumverletzungen je gerückten Festmeter zu.
- Aus Gründen der Bestandesschonung ist eine Bringung des Holzes während der Saftzeit nicht möglich.
- Wegen der geringeren Holzmasse pro Lagerplatz sind weitere Rückeentfernungen erforderlich.
- Das Holz wird verschmutzt, sofern die Bringung nicht bei Schnee erfolgt.
- Nach Abschluß der Rückearbeit lagern zahlreiche Polter mit geringer Holzmasse entlang der Forststraßen, teilweise auch ohne Unterlagen im Graben.

Eine exakte Bewertung der genannten sonstigen Faktoren ist nicht möglich. Die Aufzählung und die inzwischen fünfjährige Erfahrung belegen aber, daß bei der Variante I die Vorteile überwiegen.

Die besonderen Verhältnisse im Forstamt Weilburg (77 % der Fläche sind mit Laubholz bestockt; es ist ein Forstspezialrückezug vorhanden) zwangen zu einer individuellen Lösung für die Schwachholzbringung, um das Ausmaß der Baumverletzungen zu reduzieren, um ganzjährig im Laubholz mit einer höheren Arbeitsproduktivität rücken zu können und um eine bessere Auslastung des Rückezuges zu erreichen. Inzwischen ist der Transport des schwachen Langholzes weitgehend auf die beschriebene Variante I umgestellt. Dieses Verfahren kann selbstverständlich nur einmal in nicht systematisch erschlossenen Beständen angewendet werden. Die hohe Massenentnahme pro ha läßt danach einen längeren Durchforstungsturnus zu, so daß die Voraussetzungen für den nächsten Eingriff — größere Stückmasse und optimaler Erschliessungsgrad — dann günstiger sind.

Literatur:

BACKHAUS, G. 1971: Untersuchungen über die Bereitstellung von Buchen-Industrieholz in verschiedenen Sortimentslängen aus Durchforstungsbeständen.

Dissertation Göttingen

BACKHAUS, G. 1977: Zum Einsatz von Forstschleppern in Eigenregie im Forstamt Weilburg.

Forsttechnische Informationen Nr. 8, S. 53

BACKHAUS, G. 1971: Zum Einsatz von Spezialrückezügen Forsttechnische Informationen Nr. 2, S. 11

BACKHAUS, G., WEBER, E. 1970: Ergebnisse eines Versuchseinsatzes mit dem Vollketten-Rückegerät Drabant in Laubholzbeständen. Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 44, S. 944

BOOTH, H. 1979: Einfluß der Schlagordnung auf die Rückeleistung – Ergebnisse einer Versuchsserie –. Forsttechnische Informationen Nr., 5, S. 33

BROSSMANN, L. 1977: Knick-gelenkte Forstspezialschlepper zur Rücken von Vollbäumen, Stammholz und Schwachholz-Bündeln. Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 6, S. 139

BROSSMANN, L. 1977: Konsequente Weiterentwicklung bei den Valmet-Rückezügen.

Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 6, S. 156

GUGLHOR, W., PLETTENBERG, M. 1976: Rücken von Schwachholz aus Durchforstungen mit funkgesteuerter Farmi-Winde und Klemmbankschlepper.

Forsttechnische Informationen Nr. 5, S. 33

HÄBERLE, S., RAUSCH, E. 1970: Das Rücken schwacher Langhölzer mit Schlepper und funkferngesteuerter Kleinwinde. Forsttechnische Informationen Nr. 4, S. 24

HÖFLE, H. 1971: Zur Zahl, Art und Ursache von Rückeschäden in Durchforstungen schwacher Nadelholzbestände. Mitteilungen der Baden-Württembergischen Forstlichen Versuchsund Forschungsanstalt, Heft 38

KATO, F. 1979: Qualitative Gruppendurchforstung zur Rationalisierung der Buchenwirtschaft.

Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 8, S. 173

KROHN, B. 1979: Die Drivax-Seilwinde erhält Nachfolger. Interne Mitteilung des KWF vom 12. Februar 1979

LEINERT, S. 1979: Einsatz verwaltungseigener Pferde beim Vorrücken von Schwachholz.

Forsttechnische Informationen Nr. 1, S. 4

MENG, W. 1978: Eine Methode zur Erfassung der Rückeschäden. Forsttechnische Informationen Nr. 12, S. 87

REFA / KWF 1976: Anleitung für Forstliche Arbeitsstudien.

SCHLAGHAMERSKY, A. 1976: Zusammengefaßte Erfahrungen zum Einsatz des Urus-Kranes für Schwachholzbringung. Forsttechnische Informationen Nr. 7, S. 49

SCHONHAR, S. 1979: Erprobung von Wundschutzmittel an der Fichte. Forst- und Holzwirt Nr. 1, S. 12

WEISS, H., KONIG, K., KOCH, R. 1977: Erfahrungen mit dem Igland-Hebeschleifzug.

Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 6, S. 144

WEITBRECHT, J., STEUDINGER, K., GRASER, Th. 1974: Integrierung der Rückeschlepper beim Holzeinschlag und Einbeziehung der Schleppermannschaft in den Stücklohn im Staatlichen Forstamt Klosterreichenbach.

Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 23/24, S. 529

 1975: Entscheidungshilfen für die Durchforstung von Fichtenbeständen. Merkblatt der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg Nr. 13

Anschrift des Autors:

Dr. G. Backhaus Versuchs- und Lehrbetrieb Frankfurter Straße 31 6290 Weilburg/Lahn

Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern

zum 70. Geburtstag

am 30.6.1979 Herrn Professor Dr. Hans Bruno Platzer

Der Jubilar war zuletzt Itd. Direktor des Instituts für forstliche Arbeitswissenschaft der Bundesforschungsanstalt in Reinbek und von 1965 bis 1975 Vorstandsmitglied des KWF. Noch heute ist er als Vorstandsvorsitzender der GEFFA-Stiftung und im REFA-Fachausschuß "Forstwirtschaft" tätig. Im Juni 1974 erhielt er die KWF-Medaille.

Die Leistungen des Jubilars als Wissenschaftler und vor allem als Arbeitslehrer (s. FTI 7/74) wirken noch immer in der Forstpraxis nach. Sein Rat ist auch heute noch gefragt.

Die Mitglieder, Vorstand und Verwaltungsrat des KWF wünschen dem Jubilar noch viele geruhsame Jahre am Rande des Süd-Schwarzwaldes.

zum 60. Geburtstag

am 15.6.1979 Herrn Oberforstdirektor Dr. Karl Kwasnitschka

Der Jubilar ist Leiter der Fürstlich Fürstenbergischen Gesamtforstverwaltung in Donaueschingen, Präsident des Deutschen Forstvereins und Vorstandsmitglied des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik.

Die Wiege des Jubilars stand in Nirklowitz bei Olmütz im Sudetenland, wo seine Vorfahren über mehrere Generationen als Forstleute in den Diensten des Olmützer Domkapitels standen. Durch Geburtsort und Jahrgang war ihm ein harter Weg beschieden. Auf Reifeprüfung und forstliches Praktikum folgten ab 1939 mehr als sechs Jahre Wehrdienst, nach schwerer Verwundung lediglich durch einen kurzen Studienurlaub an der Hochschule für Bodenkultur in Wien unterbrochen. Als mehrfach hoch ausgezeichneter Hauptmann und Abteilungskommandeur in einem Panzerregiment geriet K. Kwasnitschka 1945 in amerikanische Gefangenschaft, an die sich von 1946 bis Ende 1949 noch das harte Los russischer Gefangenschaft anschloß.

Erst 1950 konnte er, der mit seiner Frau inzwischen in Südbaden eine neue Heimat gefunden hatte, das Forststudium in Freiburg fortsetzen und 1952 beenden. 1954 folgten die Promotion zum Dr. rer. nat. und die große Forstliche Staatsprüfung. Er trat in die Dienste des Hauses Fürstenberg und absolvierte bis zum Ruf an die F. F. Forstdirektion im Jahre 1961 die für den deutschen Forstmann typischen beruflichen Stationen: Forsteinrichter, Standortskartierer, 2. Beamter, Amtsvorstand (FoA Lenzkirch). Am 1. 8. 1962 übernahm Dr. Kwasnitschka von Dr. h. c. Leiber die Leitung der F. F. Forstverwaltung, zu der heute neben dem Besitz im Südwesten der Bundesrepublik auch Forstbetriebe in Osterreich, Britisch Kolumbien und in den Südstaaten der USA gehören.

In wenig mehr als einem Jahrzehnt hat sich Dr. Kwasnitschka dank seines profunden Wissens und seiner Überzeugungskraft zu einer im In- und Ausland nicht nur als Forstmann hoch angesehenen Persönlichkeit profiliert. Von seinen Leistungen verdienen einige besonders hervorgehoben zu werden.

Wie nur wenigen Forstleuten gelang ihm, der wissenschaftlich in Forstgeschichte, Standortserkundung und Waldbau fußt, eine beispielhafte Synthese von anspruchsvollem Waldbau und moderner Forstlechnik. Neben dem standortsgerechten Naturverjüngungsbetrieb ist in den letzten Jahren die auf die zentrale Holzaufarbeitung und Holzvermarktung abgestellte Betriebsführung der Fürstenbergischen Waldungen zum Anziehungspunkt vieler in- und ausländischer Besucher geworden.

Ein großes Anliegen ist es dem Jubilar, die Interessen der Forstwirtschaft und die Belange des Waldes nach außen zu vertreten und in der Gesellschaft bewußt zu machen. Die vom Deutschen Forstwirtschaftsrat durchgeführten Infrastrukturerhebungen gehen auch auf seine Initiative zurück. Weniger bekannt, aber nicht minder bedeutungsvoll waren und sind die mit dem Gewicht seiner Persönlichkeit getragenen Bemühungen um gegenseitiges Verständnis zwischen den Waldbesitzgeten

Zwei Personen haben ohne Zweifel wesentlich zu der erfolgreichen Arbeit des Jubilars beigetragen: seine Ehefrau, die es ihm mit einer intakten häuslichen Infrastruktur und mit viel Bereitschaft zum Verzicht ermöglichte, seine Kraft zum Wohl des Waldes einzusetzen. Sein ihm freundschaftlich verbundener Dienstherr, der Fürst zu Fürstenberg, mit dem im Hause Fürstenberg traditionsreichen Verständnis für den Wald.

Freunde, Mitarbeiter, Kollegen und das gesamte KWF wünschen Dr. Karl Kwasnitschka noch weitere Jahre der ideenreichen Schaffenskraft und bei guter Gesundheit in Zukunft etwas mehr Zeit für die private Sphäre.

H. Löffler