

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 2894 E

28. Jahrgang

Nr. 1

Januar 1976

Zur Frage der Entlohnung von Maschinenarbeiten im Forstbetrieb

Oberforstrat Hans Leis, FA. Elmstein - Nord

I. Ausgangslage und Problemstellung

1. Tarifliche Situation

Durch die fortschreitende Mechanisierung vieler Betriebsarbeiten werden zunehmend mehr Waldarbeiter als ständige Maschinenführer eingesetzt. Die Maschinenarbeit nimmt innerhalb der Waldarbeit bezüglich der erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten, der damit verbundenen Verantwortung, der auftretenden Belastungen und der Umgebungseinflüsse, unter denen sie ausgeführt werden muß, eine Sonderstellung ein, die bei der Entlohnung eine besondere Bewertung verdient.

Der Lohngruppenkatalog des Manteltarifvertrages kennt zwei Gruppen, die allein nach der Schwere der Arbeit, d. h. nach der Höhe der körperlichen Beanspruchung ausgeschieden sind. Der in den Bestimmungen über die technische Zulage angebotene „Maßstab“, die Höhe der technischen Zulage je nach Vorbildung und Eignung des Waldarbeitors von Fall zu Fall in Anlehnung an die entsprechenden örtlichen Facharbeitertarife festzusetzen, wird den Erfordernissen des Forstbetriebes nicht gerecht. Zum einen reichen die Kriterien Vorbildung und Eignung allein nicht aus, die Höhe der Anforderungen zu definieren, zum anderen gibt es in den örtlichen Facharbeitertarifen selten brauchbare Anhaltspunkte zur Lohnfindung. Aber selbst wenn aus eben diesem Bereich Richtwerte gewonnen werden könnten, wäre man einer befriedigenden Lösung des Entlohnungsproblems noch nicht wesentlich näher gekommen, da die so gefundenen Löhne — entsprechend den regionalen Lohndifferenzen in der gewerblichen Wirtschaft — schon im Bereich einer Landesforstverwaltung, mehr aber noch über die Ländergrenzen hinweg weit streuen würden.

2. Probleme, dargestellt am Beispiel Rheinland-Pfalz

Im Bereich der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz wurde 1971 begonnen, die im Lande stark differierenden Maschinenführerlöhne — für die Bedienung ein und desselben Maschinentyps wurden technische Zulagen in der Spanne von 35 % bis 55 % gezahlt — stufenweise zusammenzuführen. 1973 wurde erstmals der Zustand erreicht, daß Schlepperfahrer im ganzen Land denselben Stundenlohn erhielten; auch die Besetzungen der inzwischen eingesetzten regieeigenen mobilen Entrindungsanlagen werden nach diesem Satz — derzeit 11,— DM je Stunde — entlohnt. Für die Bedienungsmannschaften von Klettersägen wurde ein geringerer Lohnsatz festgelegt, der zur Zeit 10,— DM je Stunde beträgt.

Durch diese Vereinheitlichung der Löhne wurde zwar eine gewisse Zufriedenheit unter den Betroffenen erreicht; auch Hauptpersonalrat und Gewerkschaft haben diesem Vorgehen zugestimmt. Unbefriedigend bleibt jedoch nach wie vor die Ungewißheit, ob

- a) eine Vereinheitlichung der Löhne für Schlepperfahrer und Bedienungspersonal von Entrindungsanlagen aufgrund der jeweils gegebenen Anforderungen gerechtfertigt ist,
- b) der Abstand zwischen den Lohnsätzen für Schlepperfahrer und Klettersägenführer der unterschiedlichen Höhe der Anforderungen tatsächlich entspricht und
- c) die Anforderungen an die Maschinenführer im Vergleich zu den bei den sonstigen Forstbetriebsarbeiten, insbesondere bei der Holzernte gestellten Forderungen, durch die gewährten Löhne richtig bewertet sind.

3. Anlaß der Untersuchungen

Der Forstausschuß der Tarifgemeinschaft deutscher Länder hat die Frage der Bewertung von Maschinenführertätigkeiten im Jahre 1972 aufgegriffen und eine Arbeitsgruppe mit der Untersuchung beauftragt, inwieweit Verfahren der Arbeitsbewertung geeignet sind, objektive Maßstäbe für die Bemessung technischer Zulagen zu liefern. Der Arbeitsgruppe gehörten Vertreter der Landesforstverwaltungen von Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz an, ferner waren KWF und IFFA sowie — in der Endphase der Untersuchung — die Abteilung Arbeitswirtschaft und Forstbenutzung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg beteiligt. Die im folgenden beschriebene Studie wurde in der Zeit von März 1973 bis März 1974 durchgeführt.

II. Abgrenzung der Untersuchungsaufgabe

1. Verfahren der Arbeitsbewertung

Gewerbliche Wirtschaft und bestimmte Sparten des öffentlichen Dienstes bedienen sich zum Zwecke der anforderungsabhängigen Lohndifferenzierung zweier dem Grundsatz nach ganz unterschiedlicher Arten von Arbeitsbewertungsverfahren. In Abhängigkeit von der Anzahl der verschiedenen Arbeitsplatztypen sowie von der Beständigkeit der gegebenen Arbeitsbedingungen werden summarische oder analytische Bewertungsverfahren eingesetzt.

Die Verfahren der summarischen Arbeitsbewertung sind dadurch gekennzeichnet, daß die Anforderungen der zu beurteilenden Arbeitssysteme jeweils als Ganzes erfaßt und verglichen werden. Ziel des Vergleiches ist es, entweder Rangfolgen verschiedenwertiger Arbeitsplätze aufzustellen (Rangfolgeverfahren) oder die Arbeitsplätze mit vorgegebenen Gruppen- bzw. Stufendefinitionen zu vergleichen (Lohngruppenverfahren).

Unter analytischer Arbeitsbewertung werden dagegen Verfahren verstanden, bei denen die Anforderungen eines Arbeits-

INHALT :

LEIS, H.:

Zur Frage der Entlohnung von Maschinenarbeiten im Forstbetrieb

LEINERT, S.:

Die Prüfung von Motorsägen

STORCH, K.:

Das neue „Forstschutzmittel-Verzeichnis“ der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

BACKHAUS, G.:

Ausbildung von Einsatzleitern von Forstmaschinen

Einsatz von Wassersäcken zur Waldbrandbekämpfung

platzes oder Arbeitsbereiches im Anhalt an definierte Anforderungsarten analysiert und quantifiziert werden. Ziel der analytischen Verfahren ist die Ermittlung eines Arbeitswertes, der die Summe der auftretenden Anforderungen zahlenmäßig zum Ausdruck bringt.

Aus der der Arbeitsgruppe vorgegebenen Zielsetzung, nämlich zu untersuchen, ob eine Differenzierung der Maschinenführerlöhne nach der Höhe der jeweils auftretenden Anforderungen überhaupt notwendig ist und ob bzw. welche Maschinenführertätigkeiten höher oder niedriger zu bewerten sind als die übrigen Forstbetriebsarbeiten, ergab sich zwangsläufig die Anwendung analytischer Bewertungsverfahren. Die Arbeitsgruppe entschied sich, zunächst nach einem von REFA vorgeschlagenen Bewertungsverfahren vorzugehen. In einem weiteren Schritt sollten die erzielten Ergebnisse anhand eines in der Metallindustrie von Rheinland-Pfalz gehandhabten Verfahrens überprüft werden. Die Verfahren sowie die Bewertungsergebnisse werden in den Abschnitten III und IV dargestellt.

2. Auswahl der Untersuchungsbeispiele

In die Untersuchung wurden folgende Maschinenführertätigkeiten einbezogen:

- > Maschinelle Wertästzung mit Sachs-Baumaster KS 31
- > Holzrücken mit Forstslepper Unimog U 84
- > Holzrücken mit Forstspezialslepper Welte Okonom ES 80
- > Holzrücken mit Kran-Rückezug Valmet 870 CK
- > Entrinden von Nadelstammholz mit mobiler Entrindungsanlage Kockum D 701

Die Maschinenführertätigkeiten wurden verglichen mit den bei der Aufarbeitung von Nadel- und Laubholz mit EMS einschließlich des Vorliefers von Hand entstehenden Anforderungen und Belastungen. Da es zu schwierig schien, den gesamten Arbeitsbereich des „Forstwirts“ zu bewerten, wurde die Holzernte als der sowohl vom Arbeitsinhalt als auch vom Anteil am Gesamtspektrum der Forstbetriebsarbeiten besonders charakteristische Teilbereich gewählt.

Bei allen Maschinenführertätigkeiten und bei der Holzernte wurde die abgeschlossene Forstwirtausbildung vorausgesetzt; man entging damit der Schwierigkeit, die im Einzelfall tatsächlich anzusetzende Ausbildungsdauer quantifizieren zu müssen. Im übrigen gilt die Voraussetzung der Prüfung im Ausbildungsberuf „Forstwirt“ ohnehin als das anzustrebende Optimum.

III. Methodik der analytischen Arbeitsbewertung

1. Arbeitsbeschreibung

Die Grundlage jedes analytischen Bewertungsverfahrens ist die genaue Beschreibung der Arbeit oder des Arbeitsbereiches sowie der Gegebenheiten am Arbeitsplatz, um daraus die Anforderungen der Arbeit an den Menschen ableiten zu können. Aus der Beschreibung müssen alle Einzelheiten hinsichtlich der Art der Arbeit, der vorhandenen Einrichtungen und Betriebsmittel, des Arbeitsablaufs und der Umgebung am Arbeitsplatz bzw. im Arbeitsbereich ersichtlich sein. Um die Vergleichbarkeit verschiedener Arbeitsbeschreibungen sicherzustellen, wird ein systematisches Vorgehen anhand vorgegebener Kriterien vorgeschrieben.

2. Anforderungsanalyse

Im Rahmen der Anforderungsanalyse wird die Arbeitsbeschreibung auf diejenigen Einflüsse untersucht, die die Höhe der Anforderungen des Arbeitsplatzes bzw. Arbeitsbereiches bestimmen. Diese Untersuchung geschieht mittels sogenannter Anforderungsarten, die bei jedem Arbeitsbewertungsverfahren

festgelegt und genau definiert sind. Allen Bewertungsverfahren sind die Hauptanforderungsarten

- > Können
- > Verantwortung
- > Belastung
- > Umgebungseinflüsse

gemeinsam; je nach dem Anwendungsbereich des jeweiligen Bewertungsverfahrens können diese Hauptanforderungsarten weiter untergliedert werden.

Soweit die Anforderungsanalyse zum Zwecke der Lohndifferenzierung durchgeführt werden soll, werden in der Regel die Anforderungsarten von den Tarifvertragsparteien festgelegt.

Im einzelnen besteht die Anforderungsanalyse im Sammeln und Beschreiben der für das Arbeitssystem charakteristischen Daten und Informationen nach vorgegebenen Sortiermerkmalen, nämlich den Anforderungsarten; eine Wertung erfolgt im Rahmen der Analyse noch nicht.

3. Quantifizierung von Anforderungen

Die im Rahmen der Anforderungsanalyse für jede Anforderungsart gewonnenen Daten und Informationen müssen durch einen Bewertungsvorgang zusammengefaßt und in einen Zahlenwert umgesetzt werden, der einer zuvor definierten Skala angehört. Voraussetzung für das Bewerten ist das Vorhandensein einer ausreichenden Anzahl von systematisch geordneten Vergleichsbeispielen, anhand derer die gegebenen Anforderungshöhen bzw. Anforderungsunterschiede verglichen und beurteilt werden können.

Bei sogenannten Rangreihenverfahren sind die Vergleichsbeispiele in sogenannten Bewertungstafeln getrennt nach Anforderungsarten zusammengestellt und nach der Anforderungshöhe gesondert; die Anforderungshöhe wird durch eine Skala bestimmt. Die an der Skala solcher Bewertungstafeln stehenden Zahlen können bei allen Anforderungsarten gleiche oder auch unterschiedliche Spannweiten haben. Im ersten Falle sind somit die Zahlenwerte der Skalen ungewichtet, im zweiten Falle gewichtet. Die Zahlenwerte der ungewichteten Skalen werden als Rangplatz-Nummern bezeichnet; die Gewichtung folgt nach der Bestimmung der Rangplätze über Gewichtungsfaktoren. Das Produkt aus Rangplatz-Nummer und Gewichtungsfaktor ergibt den Anforderungswert.

Die Zahlenwerte der gewichteten Skalen ergeben den Anforderungswert unmittelbar.

Bei den sogenannten Stufenverfahren wird die Anforderungshöhe in mehreren Stufen angegeben, die durch Definitionen beschrieben sind. Diese Stufendefinitionen tragen zur Vereinfachung und Objektivierung des Bewertungsvorganges entscheidend bei. Die Stufendefinitionen werden bei vielen Verfahren zusätzlich durch Vergleichsbeispiele ergänzt.

Überwiegend werden Stufenverfahren mit gebundener Gewichtung angewandt, d. h. die Stufenzahl ist gleich dem Anforderungswert; diese Werte werden auch „Punkte“ genannt, weswegen von Punktbewertungsverfahren gesprochen wird. Es sind jedoch auch Stufenverfahren mit getrennter Gewichtung denkbar; der Anforderungswert ergibt sich dann wieder als Produkt aus Stufenzahl und Gewichtungsfaktor.

Die den einzelnen Anforderungsarten beizumessenden Gewichte werden, soweit die Bewertung der Lohndifferenzierung dient, in der Regel auch von den Tarifvertragsparteien festgelegt.

Als Summe der nach den skizzierten Verfahren hergeleiteten Anforderungswerte ergibt sich der **Arbeitswert**.

Abb. 1: Arbeitsbeispiel für Holzrücken mit Forstschiepper U 84

AE1		REFA-Anforderungsermittlungsbogen	Datum	Unterschrift	Stichwort Forstschiepper	Beispiel-Nr.	Ablage-Nr.
						Blatt von Blättern	
Verbandes für Arbeitsstudien - REFA - e. V., Darmstadt;	Bestell-Nr. 37581 Nachdruck nur mit Genehmigung des	Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin und Köln					
1. Arbeitsbeschreibung	Holzrücken mit Forstschiepper U 84	Fortsetzung der Arbeitsbeschreibung	2. Anforderungsanalyse	3. Quantifizierung der Anforderungen			
Arbeitssystem		Arbeitssituation		REFA-Rang-Platz-Nr.	Gewichtungsfaktor	Anforderungswert	
Arbeitsaufgabe	Rücken und Poltern von Langholz im Einmannbetrieb	Stellenbezeichnung	Kenntnisse: Ausbildung, Erfahrung, Denkfähigkeit	50	1,0	50	
Eingabe	Laub- und Nadelholz (einschl. IL und P) aller Stärkeklassen; mündliche und/oder schriftliche Anweisung; Betriebsanleitung für Wartungspan); Maschinentagebuch;	Unmittelbar vorgesetzte Stelle	2- bis 3-jährige Facharbeiterausbildung, möglichst WFA-Ausbildung; Führerschein M. II; mindestens 5-wöchige zusätzliche Forstmaschinenführerausbildung; Kenntnis im Wirkungsweise, Bedienung und Wartung des U 84 und seiner Aggregate, Erfahrungen im Rücken und Poltern von Langholz aller Stärken, im Erkennen von Störungen und im Ausführen von Reparaturen sowie bei Werkstattreparaturen, Denkfähigkeit bei der Arbeitsteilung. Kenntnis in der Fertigung von Einsatzbelegen.				
Ausgabe	Gerücktes und gelagertes Langholz nach Arbeitsauftrag. Maschinentagebuch. Gewartete Maschine.	Erhält zusätzliche fachliche Weisungen von	Geschicklichkeit: Handfertigkeit, Körpergewandtheit	55	0,6	33,0	
Betriebsmittel	Mercedes U 84; hydraul. Servolenkung; beheizbares Fahrerhaus, Frischluftgebläse; enger Einstieg; Werner-Doppeltrommelwinde mit Schwachholzgregat; je 80 m Seil, 12 mm stark. Sappi, EMS, Chokerseils. Gleitschutzketten; Frontpolterschild und Frontwinde, Funksteuerung; Arbeitsschutzmittel. Ca. 20 Bedienungselemente.	Kontrolle durch	Handfertigkeit und Körpergewandtheit im Anlegen der Zug- und Chokerseile, der Bedienung von 15 Bedienungselementen, beim Umgang mit Montagewerkzeug bei Rüst-, Wartungs- und Reparaturarbeiten. Geschicklichkeit in Fahrbetrieb mit Lst und beim Poltern; Körpergewandtheit beim Ein- und Aussteigen.				
Umgebungseinflüsse	Arbeitsplatz wechselnd im Fahrerhaus und im Freien bei sehr unterschiedlichen Witterungs- und Geländeverhältnissen. Wechselnde Belästigung durch Lärm, Schwingungen und zeitweise durch Schmutz, Motorwärme und Öl. An- und Abtransport zum Teil auf öffentlichen Straßen.	Unterstelle Stellen	Verantwortung: für die eigene Arbeit, für die Arbeit anderer und für die Sicherheit anderer	45	0,8	36,0	
andere Einflüsse	I.d.R. Einzelarbeitsplatz, gelegentlich Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgruppen.	Erteilt zusätzliche fachliche Weisungen an	Verantwortung für den ordnungsgemäßen Zustand der Maschine einschl. Ausstattung und ihres optimalen Einsatzes am Arbeitsort unter Vermeidung von Schäden am Holz, Bestand und Wegen. Verantwortung für die eigene Sicherheit sowie die Sicherheit anderer, auch im öffentlichen Verkehr.				
Arbeitsablauf	U 84 Fahr- und nach Arbeitsauftrag einsatzbereit machen, Anfahrt zum Einsatzort, zum Teil auf öffentlichen Straßen, Warüsten zum Rücken (Abnehmen der Kofflügel und Schlüsselkette). Absenken der Bergstütze. Ausrichten der Zeugsseile, Anbringen der Chokerseile, Anhängen der Stämme. (Betätigen der Winde durch Funksteuerung, ggf. Dirigieren der Stämme mit Sappi.) Anheben der Bergstütze, dabei Aufsetzen der Stämme, Vorfahren zum Lagerplatz, Lösen der Winde, Abhängen der Stämme, ggf. Entfernen der Chokerseile. Zusammenschieben der Stämme, ggf. Poltern. Warüsten zum Furbetrieb (s.o.), Rückfahrt zum Standort. Durchführen notwendiger Wartungsarbeiten nach Plan. Auftretende Störungen erkennen, kleine Reparaturen durchführen, Mithilfe bei Wartungsreparaturen. Erstellen der Einsatzbelege.	Wird vertreten von	Geistige Belastung: Aufmerksamkeit, Denkfähigkeit	50	0,7	35	
	Körperhaltung: Beim Fahren sitzend auf erheblich schwingender Maschine; Gehen mit Last; An- und Abhängen in gebückter Haltung; Wartungsarbeiten in wechselnder Körperhaltung.	Vertritt	Dauernde Aufmerksamkeit bei der Betätigung der Winde und der Fahrt im Gelände und auf öffentlichen Straßen; Denkfähigkeit beim Anlegen der Seile, der Lastenbildung, bei der Beurteilung des Geländes, der Rücken- und Poltermöglichkeiten sowie bei Ausführung von Wartungs- und Reparaturarbeiten. Erhöhte Aufmerksamkeit bei Gruppenarbeit.				
		Besondere Befugnisse und Verpflichtungen	Muskuläre Belastung: dynamische, statische, einseitige Muskelarbeit	55	0,5	27,5	
		Bemerkungen	Vorwiegend dyn. Belastung beim Ausziehen der Seile (~ 80 m Seil, Ø 12 mm); Denkfähigkeit der Lastenbildung und beim Seilen, vorwiegend statische Belastung beim Fahren auf der schwankenden Maschine.				
			Umgebungseinflüsse: Klima, Nässe, Öl, Fett, Schmutz, Staub, Gase, Dämpfe, Lärm, Erschütterung, Blendung oder Lichtmangel, hinderliche Schutzkleidung, Erkältungsgefahr, Unfallgefährdung	50	0,6	30	
			Witterungseinflüsse, wechselnde Belästigung durch Lärm (u.a. beim Fahren) Schwingungen, zeitweise durch Schmutz, Motorwärme und Öl, Erkältungsgefahr durch Wechsel zwischen Fahrerkabine und Außentemperatur.				
			Unfallgefährdung, bes. bei Fahrt im Gelände				
			Wertzahlsumme	211,5			

IV. Anwendung analytischer Arbeitsbewertungsverfahren auf die Untersuchungsbeispiele

1. Rangreihenverfahren nach REFA

REFA geht davon aus, daß Arbeitsaufgaben in Arbeitssystemen erfüllt werden, wobei Menschen und Betriebsmittel mit der Eingabe zusammenwirken. Infolgedessen folgt die Arbeitsbeschreibung den das System kennzeichnenden Elementen:

- > Arbeitsaufgabe,
- > Eingabe (z. B. Material, Energie, Informationen),
- > Ausgabe (z. B. Arbeitsgegenstände, Informationen),
- > Betriebsmittel,
- > Umgebungseinflüsse und
- > Arbeitsablauf.

Diese Systemmerkmale werden insoweit beschrieben, als aus ihnen Anforderungen an den arbeitenden Menschen erwachsen können. Die Arbeitsbeschreibungen für die in Abschnitt II genannten Arbeitsbeispiele wurden anhand eines von REFA vorgeschlagenen Vordrucks (vgl. Abb. 1) durchgeführt; derselbe Vordruck wurde auch für Anforderungsanalyse und Quantifizierung der Anforderungen verwendet.

Zum Zwecke der Anforderungsanalyse hat REFA — abweichend von dem Grundmuster der vier Hauptanforderungsarten — sechs Anforderungsarten ausgeschieden; dabei wurden die Anforderungen Können und Belastung jeweils zweifach differenziert. Im einzelnen ergeben sich daher folgende Anforderungsarten:

- | | |
|--------------------------|---|
| > Kenntnisse | (Ausbildung, Erfahrung, Denkfähigkeit) |
| > Geschicklichkeit | (Handfertigkeit, Körpergewandtheit) |
| > Verantwortung | (für die eigene Arbeit, für die Arbeit und für die Sicherheit anderer) |
| > Geistige Belastung | (Aufmerksamkeit, Denktätigkeit) |
| > Muskelmäßige Belastung | (dynamische, statische, einseitige Muskelarbeit) |
| > Umgebungseinflüsse | (Klima, Nässe, Öl, Schmutz, Staub, Gase, Dämpfe, Lärm, Erschütterung, Blendung oder Sichtmangel, hinderliche Schutzkleidung, Unfallgefahr). |

Der eigentliche Bewertungsvorgang geschieht mit Hilfe einer Sammlung von 63 Vergleichsbeispielen, die REFA „Brückenbeispiele“ nennt. Sie wurden aus verschiedenen Wirtschaftszweigen ausgewählt. Diese Brückenbeispiele sind in Bewertungstafeln je Anforderungsart und nach ihrer Anforderungshöhe geordnet, d. h. zu jeder Anforderungsart gibt es eine Bewertungstafel mit einer Rangreihe von Brückenbeispielen.

Durch Vergleich der Anforderungen der zu bewertenden Arbeitsbeispiele mit den Brückenbeispielen der Bewertungstafeln wurden die Rangplatznummern ermittelt; dabei mußte in manchen Fällen festgestellt werden, daß die Brückenbeispiele aufgrund ihrer Herkunft aus verschiedenen Bereichen der gewerblichen Wirtschaft nur bedingt Vergleichsmaßstäbe für die Forstwirtschaft bieten können. Die Arbeitsgruppe entschied sich, dennoch nach REFA vorzugehen, da zumindest in der Tendenz zutreffende Ergebnisse zu erwarten waren.

Der Anforderungswert der einzelnen Anforderungsart ergibt sich — da es sich hier um ein Verfahren mit getrennter Gewichtung handelt — durch Multiplikation der Rangplatznummern mit dem Gewichtungsfaktor. Die von REFA vorgeschlagenen Gewichtungsfaktoren für die einzelnen Anforderungsarten wurden aufgrund der bei der Forstarbeit gegebenen Verhältnisse leicht abgewandelt:

Übersicht 1: Gewichtungsfaktoren

Anforderungsart	REFA	Forstwirtschaft
Kenntnisse	1,0	1,0
Geschicklichkeit	0,5	0,6
Verantwortung	0,8	0,8
Geistige Belastung	0,8	0,7
Muskelmäßige Belastung	0,4	0,5
Umgebungseinflüsse	0,6	0,6

Nach Aufsummierung der Anforderungswerte zu Arbeitswerten ergibt sich folgendes Gesamtbild:

Übersicht 2: Arbeitswerte nach dem REFA-Rangreihenverfahren

Arbeitsbeispiel	Arbeitswert
Holzerntearbeiten	218,0
Holzrücken mit Spezialrückescherlepper	214,5
Holzrücken mit Forstscherlepper	211,5
Entrinden mit Mobilanlage	185,5
Holzrücken mit Kran-Rückezug	172,0
Wertästen mit Klettersäge	150,5

2. Analytische Arbeitsbewertung für die Metallindustrie in Rheinland-Pfalz

Die Anwendung der analytischen Arbeitsbewertung wurde in der Metallindustrie von Rheinland-Pfalz im Jahre 1961 durch Tarifvertrag vereinbart. Das Verfahren ist als ein Stufenverfahren mit gebundener Gewichtung zu bezeichnen; es unterscheidet sich daher von dem REFA-Rangreihenverfahren v. a. in der Vorgehensweise beim eigentlichen Bewertungsvorgang. Die Arbeitsbeschreibung weicht zwar im Aufbau von dem vorgenannten Verfahren etwas ab, verlangt jedoch im Prinzip die gleichen Angaben (vgl. Abb. 2); es wurde daher darauf verzichtet, die Arbeitsbeispiele nach diesem Muster noch einmal zu beschreiben. Auch die Anforderungsanalyse bedurfte keiner Wiederholung, da die Anforderungsarten wie bei REFA aufgelistet und häufig nahezu wortgleich definiert sind.

Die Bewertung der zu berücksichtigenden Anforderungsarten erfolgt über ein Punktsystem. Für jede Anforderungsart ist eine unterschiedliche Höchtpunktzahl — entsprechend dem jeweiligen Gewicht — festgelegt; die Punktvergabe richtet sich nach dem jeweiligen Grad der gestellten Anforderung. Zur Ermittlung der für jede Anforderungsart zu vergebenden Punkte enthält das Verfahren „Richtlinien für die Punktvergabe“, die entsprechend der Anzahl der je Anforderungsart maximal zu vergebenden Punkte Stufendefinitionen enthalten. Für die Anforderungsart „Können“ sind z. B. maximal 10 Punktbewertungen, d. h. von 0–9 Punkten möglich, demnach gibt es auch 10 Stufendefinitionen. Diese Stufendefinitionen gelten i. a. jeweils für volle Punktewerte (ganze Punkte). Die Bildung von Zwischenwerten (halbe Punkte) ist jedoch möglich; sie werden, falls erforderlich, aus den gegebenen Definitionen für volle Punkte abgeleitet.

Die Summe der Punkte stellt den Schwierigkeitsgrad der Arbeit dar; sie ist der Arbeitswert.

Die Bewertungsergebnisse werden über ein Formblatt hergeleitet; dieses Formblatt enthält auch die Höchtpunktzahlen je Anforderungsart und gibt damit Aufschluß über das jeweilige Gewicht (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Arbeitsbeispiel für Holzrücken mit Forstschiepper U 84

Beschreibung der Arbeit		
Werkstück:		
Arbeitsunterlagen:		
Betriebsmittel:		
Arbeitsplatz:		
Arbeitsvorgang und Arbeitsablauf:		
Fertigungsart, Losgröße:		
Zeit/Einheit:		
Höchst-punktzahl	Bewertung	
I. Können		
9 a Arbeitskenntnisse (Ausbildung, Erfahrung, Denkfähigkeit)	5	
5 b Geschicklichkeit (Handfertigkeit, Körpergewandtheit)	2,5	
Können insgesamt		7,5
II. Verantwortung		
7 a für die eigene Arbeit (Betriebsmittel und Erzeugnisse)	5	
3 b für die Arbeit anderer	0	
3 c für die Sicherheit anderer	1,5	
Verantwortung insgesamt:		6,5
III. Arbeitsbelastung		
8 a geistig 1. Sinne und Nerven (Aufmerksamkeit)	2	
3 b muskelnäßig	1,5	
Arbeitsbelastung insgesamt:		7,5
IV. Umgebungseinflüsse		
3 a Schmutz (Verschmutzung)	1	
2 b Staub	0	
1,5 c Öl	0,5	
3 d Temperatur	0,5	
2 e Nässe (Wasser, Säure, Lauge etc.)	1	
2 f Gase, Dämpfe	0	
2,5 g Lärm	1,5	
2 h Erschütterung	1	
1 i Blendung oder Lichtmangel	0	
1,5 k Erkältungsgefahr	1,5	
2 l Hinderliche Schutzkleidung	0,5	
3 m Unfallgefahr	1	
Umgebungseinflüsse insgesamt:		8,5
Arbeitswert (Summe der Punkte I - IV)		30,0
Arbeitswertgruppe		
Ausgestellt am durch		
Bewertung durch: erfolgt am		

Die Anwendung des Stufenverfahrens auf die untersuchten Arbeitsbeispiele führte zu folgendem Ergebnis:

Übersicht 3: Arbeitswerte nach dem Stufenverfahren

Arbeitsbeispiel	Arbeitswert
Holzerntebeiten	31,0 Punkte
Holzrücken mit Spezialschlepper	30,5 Punkte
Holzrücken mit Forstschiepper	30,0 Punkte
Entrinden mit Mobilanlage	24,0 Punkte
Holzrücken mit Kran-Rückezug	20,5 Punkte
Wertästen mit Klettersäge	18,0 Punkte

V. Diskussion der Ergebnisse

Wie die Übersichten 2 und 3 ausweisen, führen beide Bewertungsverfahren zu qualitativ gleichen Ergebnissen. Auch die relative Höhe der Arbeitswerte ist bei den drei ersten Arbeitsbeispielen gleich, während eine stärkere Differenzierung bei den Beispielen 4 bis 6 auftritt:

Übersicht 4: Absolute und relative Höhe der Arbeitswerte

Arbeitsbeispiel	Arbeitswert		
	REFA	Metallindustrie	
Holzerntebeiten	218,0	100 %	31,0 Punkte 100 %
Holzrücken mit Spezialschlepper	214,5	98,4 %	30,5 Punkte 98,4 %
Holzrücken mit Forstschiepper	211,5	97,0 %	30,0 Punkte 96,8 %
Entrinden mit Mobilanlage	185,5	85,1 %	24,0 Punkte 77,4 %
Holzrücken mit Kran-Rückezug	172,0	78,9 %	20,5 Punkte 66,1 %
Wertästen mit Klettersäge	150,5	69,0 %	18,0 Punkte 58,1 %

Die größere Spreitung der Relativwerte bei den Bewertungsverfahren der Metallindustrie ist vor allem auf die detaillierte Ansprache und Bewertung der Umgebungseinflüsse zurückzuführen, während nach REFA diese Anforderungsart pauschal bewertet wird. Hinzu kommt das außerordentlich hohe Gewicht, das den Umgebungseinflüssen insgesamt bei diesem Verfahren eingeräumt wird. Der Spreitungseffekt wird noch dadurch verstärkt, daß Differenzen in der Anforderungsart "Können" aufgrund des ihr beigemessenen Gewichts sich weniger auswirken als bei REFA.

In Übersicht 5 werden die relativen Gewichte der Anforderungsarten der beiden angewandten Verfahren aufgeführt:

Übersicht 5: Gewicht der Anforderungsarten in Prozent

Anforderungsart	REFA *	Metallindustrie
Können	23,8	13,53
Geschicklichkeit	14,3	7,52
Verantwortung	14,1	19,55
Geistige Belastung	16,5	12,03
Körperliche Belastung	11,9	9,02
Umgebungseinflüsse	14,3	38,35
	100	100

* Diese Werte sind auf die für diesen Bewertungsversuch abgewandelten REFA-Gewichtungsfaktoren bezogen.

Es soll nicht weiter begründet werden, aufgrund welcher Einzelsachen sich die für den Unbefangenen doch überraschende Rangfolge der Arbeitswerte ergeben hat; dies ginge auch über den Rahmen der Untersuchung hinaus. Die Untersuchung hat jedoch gezeigt, daß Methoden der analytischen Arbeitsbewertung geeignet sind, objektivierte Grundlagen für die Differenzierung von Maschinenführerlöhnen zu liefern.

VI. Literaturhinweise

- ANONYM: Analytische Arbeitsbewertung für die Metallindustrie in Rheinland-Pfalz
Frankfurt, Neustadt a. d. W., Koblenz 1961
- BECKER, G.: Die Entwicklung von Berufsinhalten und Berufsstrukturen im Forstbetrieb
Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Band 60 und 60a, Freiburg 1974
- KAMINSKY, G.: Arbeitsbewertung und Arbeitswissenschaft
Der Arbeitgeber, Nr. 13/14, 1962
- LEYENDECKER, H.: Untersuchungen über die körperliche Beanspruchung bei der Walddarbeit
Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen, Heft 6, 1953
- REFA: Methodenlehre des Arbeitsstudiums
Teil 4: Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung)
Teil 5: Lohndifferenzierung
Carl Hanser Verlag München 1973 und 1974

Die Prüfung von Motorsägen

Dr. S. Leinert, KWF Buchschlag

Der Forsttechnische Prüfausschuß des KWF (FPA), dessen Aufgabe die Gebrauchswertermittlung von Maschinen und Geräten für die Forstwirtschaft ist, hat mit der Prüfabteilung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) einen gemeinsamen Prüfausschuß für Motorsägen gebildet. Diesem Gremium gehören außer 4 Vertretern der Walddarstellungsschulen und dem Vertreter der Prüfstelle im bürgerlichen Privatwald auch drei Fachleute aus den Niederlanden, Österreich und der Schweiz als stimmberechtigte Mitglieder an.

Prüfanweisung für Motorsägen

Die stürmische technische Entwicklung, die die Motorsägen in den letzten Jahren durchlaufen haben, und diese erweiterte und verbesserte Form der Zusammenarbeit über den forstlichen Bereich und die Grenzen der Bundesrepublik hinaus, führte fast zwangsläufig zu einer Neufassung der bisherigen Prüfanweisung.

Nach zahlreichen Besprechungen mit Herstellern und Anwendern wurde die neue „Prüfanweisung für Kettensägemaschinen“ am 5. 11. 1975 vom Hauptausschuß des FPA verabschiedet und mit sofortiger Wirkung in Kraft gesetzt.

Diese Prüfanweisung legt die einzelnen Prüfgänge zeitlich und methodisch fest und ermöglicht damit eine sicherere Beurteilung der jeweiligen Säge — auch im Vergleich zu anderen Motorsägen.

Ablauf der Prüfung

Der Anmelder stellt 4 Sägen zur Verfügung, die nach einer allgemeinen Überprüfung durch die Hauptprüfstelle des FPA, die Mechanisch-Technische Abteilung des KWF, zur Einsatzprüfung in vier Prüfstellen gelangen. In einer Prüfstelle wird außerdem die spezielle Eignung für bürgerliche Verhältnisse (z. B. Obstbaumschnitt) mituntersucht. An dieser Säge werden auch die technischen Messungen und die ergonomische Prüfung durch die DLG-Prüfstelle Groß-Umstadt durchgeführt.

Eine Umfrage bei Prüfstellen im Ausland, Walddarstellungsschulen und Forstbetrieben, in denen der geprüfte Sägentyp eingesetzt wird, sichert die Einsatzergebnisse ab. Insgesamt sollen in jeder Prüfstelle 200 Motorlaufstunden im praktischen Betrieb erreicht werden.

Die zuständigen Sachbearbeiter der DLG und des KWF erstellen gemeinsam einen Prüfbericht, der im Prüfausschuß beraten und beschlossen wird. Die Freigabe des Prüfurteils erfolgt allerdings erst dann, wenn die Säge die Unfallschutzprüfung beim Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB) erfolgreich bestanden hat. Durch diese Zusammenarbeit soll sichergestellt werden, daß der Käufer nur unfallschutztechnisch einwandfreie Sägen bezieht.

Was wird geprüft?

Die technische Prüfung umfaßt eine Motorprüfung vor und nach dem Einsatz und Schnittleistungsuntersuchungen.

In der ergonomischen Prüfung werden die Geräuschabstrahlung, die Vibrationsbelastung an beiden Griffen und die Schwerpunktlage ermittelt, sowie die Abgase analysiert.

Im Laufe der praktischen Prüfung werden der Einsatzbereich, die Reparatur- und Wartungsfreundlichkeit der Maschine sowie die Eignung für den Praxisbetrieb untersucht. Auf die einzelnen Kriterien, die zur Beurteilung herangezogen werden, kann aus Platzgründen nicht eingegangen werden. Um eine Vorstellung vom Prüfumfang zu vermitteln, sei darauf hingewiesen, daß für den Einsatzbereich 13, für die Wartungsfreundlichkeit 17 und für den Praxisbetrieb 14 Punkte geprüft werden.

Interessenten können die Prüfanweisung kostenlos beim KWF anfordern.

Ausblick

Die Prüfanweisung ermöglicht fundierte Aussagen über eine Motorsäge innerhalb eines halben Jahres zu vertretbaren Kosten. Durch die enge Zusammenarbeit mit dem Fachnormenunterausschuß „Kettensägemaschinen“ wird zudem sichergestellt, daß der neueste Stand der Normung laufend berücksichtigt werden kann.

Es kann erwartet werden, daß diese Prüfanweisung, die gemeinsam von allen an der Motorsäge interessierten Kreisen erarbeitet wurde, ihren Zweck erfüllen und dem gesamten Waldbesitz Mitteleuropas sowie den Herstellern bei der Beurteilung und weiteren Entwicklung dieser für die Forstwirtschaft unentbehrlichen Maschine gute Dienste leisten wird.

Das neue „Forstschutzmittel-Verzeichnis“ der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft.

Besprechung von Dr. habil. K. Storch, Seevetal

Im Oktober 1975 ist das neue Forstschutzmittel-Verzeichnis unter der Bezeichnung „Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1975/76, Teil 4 Forst“, herausgegeben von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, erschienen. Die bekannte, einfache und klare Bezeichnung auf der Titelseite, die 1952 eingeführt wurde, ist somit verschwunden. Der jetzige „Teil 4 Forst“ ist Bestandteil der 24. Auflage des Pflanzenschutzmittel-Verzeichnisses, kann aber, wie die ande-

ren Teilverzeichnisse (Ackerbau, Gemüsebau usw.) gesondert durch die ACO Verlags- und Druck-GmbH, 33 Braunschweig, Kalenwall 1, bezogen werden (Preis etwa 2,— DM). Das neue Forstschutzmittel-Verzeichnis, anstelle des bisherigen Hochformats DIN A 4 im Querformat, hat einen Umfang von 42 Seiten und nennt 184 Forstschutzmittel. 1973 waren es 45 Seiten und 190 Mittel. Der Aufbau des Verzeichnisses ist im wesentlichen derselbe geblieben. Näheres hierüber ist aus

meiner früheren ausführlichen Besprechung (FTI 26. [1974] 4, S. 30) zu ersehen.

Was den Inhalt des Verzeichnisses betrifft, ist wohl die wichtigste Neuerung, daß für alle Präparate der Wirkstoffgehalt angegeben ist. Das ist zu begrüßen, gibt aber dem Referenten Veranlassung zu dem Hinweis, daß für die Qualität und Wirtschaftlichkeit eines Forstschatzmittels der Wirkstoffgehalt zwar wichtig ist, jedoch nicht als alleiniges Gütemerkmal angesehen werden darf. Wesentlich genauer und vollständiger als bisher sind die Angaben über die Gefährdung von Bienen durch Forstschatzmittel. Bisher wurden nur 2 Gruppen unterschieden, jetzt sind es 4 geworden. Dementsprechend wurden auch 4 verschiedene Kennzeichen eingeführt.

Von den Mitteln gegen Pilzkrankheiten sind nun sämtliche gegen Kiefernkrüppel in die Giftabteilung 3 eingestuft worden. Neu aufgenommen in die Gruppe der Mittel gegen Unkräuter ist das Präparat „Krenite“, das zur Abtötung von Holzgewächsen, insbesondere Buschwerk (z. B. Faulbaum) bestimmt ist. Es enthält den in Wasser löslichen Wirkstoff Ammonium-äthyl-carbamoyl-phosphonat, der verschiedene für den vorgesehenen Anwendungszweck recht günstige Eigenschaften aufweist. Die Angabe, daß es bienengefährlich sei, beruht laut Auskunft der Biologischen Bundesanstalt auf einem Irrtum.

Von den Mitteln gegen Insekten sind alle Präparate weggefallen, deren Wirkung auf technischem HCH beruhte. Nach wie vor zahlreich sind die Präparate, die reines Gamma-HCH, das sogenannte Lindan, enthalten. Bekanntlich sind nur wenige Mittel gegen Insekten keine Gifte im Sinne der Giftverordnungen. Als Fortschritt muß man es daher betrachten, daß erstmalig ein Kleinstlebewesen, der Bacillus thuringiensis, aufgeführt ist. 4 Präparate, deren Wirkung auf diesem Bacillus beruht, sind gegen freifressende Schmetterlingsraupen (z. B. Eichenwickler) zugelassen. Zu den Mitteln gegen Erd- und Rötelmaus (Wirkstoffe Toxaphen und Zinkphosphid) ist jetzt ein Präparat mit dem Wirkstoff Crimidin hinzugekommen. In der Gruppe der Mittel zur Verhütung von Wildschäden sind wesentliche Änderungen nicht eingetreten.

Im darauffolgenden Abschnitt des Verzeichnisses sind die amtlich anerkannten Pflanzenschutzgeräte für die Forstwirtschaft nach dem Stand vom 1. März 1975 genannt. Sämtliche Geräte sind rückentragbar; ein Nebelgerät findet sich nicht mehr darunter.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen am Ende des Verzeichnisses noch um einige wichtige Hinweise vermehrt wurden.

Ausbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen

Dr. G. Backhaus, Weilburg/Lahn

Die im Jahr 1973 in Weilburg am Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldbau und Forsttechnik beim Hessischen Forstamt Merenberg begonnenen Modellversuche zur Ausbildung von Forstslepperfahrern und von Maschinenführern an Holzladekranen stehen mit einer positiven Zwischenbilanz kurz vor ihrem Abschluß.

Nunmehr soll ebenfalls auf Bundesebene die Ausbildung von Einsatzleitern von Forstmaschinen in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium für Waldbau und Forsttechnik in Buchschlag sowie dem Bundesinstitut für Bildungsforschung in Berlin in Angriff genommen werden. Dieser Modellversuch dient der Erarbeitung eines Ausbildungskonzeptes und eines Curriculums. Außerdem sollen die Zielvorstellungen über die Organisation des örtlichen und überörtlichen Maschineneinsatzes im Forstbetrieb zusammengestellt und das Tätigkeitsbild eines Einsatzleiters skizziert werden.

Aufgrund der umfangreichen Erfahrungen in Schweden — hier dauerte die gesamte Ausbildungszeit für die Einsatzleiter mit einer zeitlichen Unterbrechung 3 Wochen — wird bei diesem Modellvorhaben als Variante zunächst eine vierwöchige Ausbildungszeit mit folgender Gliederung erprobt:

- > Selbstinformation während des 1. Tätigkeitsjahres an einem Maschinenbetrieb
Dauer: 1 Woche;
(z. B. Teilnahme an einer KWF-Tagung oder an einer Fort-

bildungstagung der Forstvereine, Besuch einer Forstmaschinenfirma, eines Maschinenhofes oder eines -stützpunktforstamtes)

- > Einführungskurs mit folgenden Ausbildungsschwerpunkten: Information über Maschinensysteme und Arbeitsverfahren, Organisation des Maschineneinsatzes, Maschinenbuchführung, Ergonomie einschließlich Checklisten;
Dauer: 1 Woche.
- > Tätigkeit an einem Maschinenbetrieb oder einem -stützpunktforstamt;
Dauer: 3 bis 4 Monate.
- > Lehrgang zur Vermittlung technischer Kenntnisse und wesentlicher Fertigkeiten, zur Überwachung der Pflege- und Reparaturarbeiten, zur Ersatzteilbeschaffung und deren -haltung, zur Erfassung betriebswirtschaftlicher Daten beim Maschineneinsatz, zur Besprechung der gesetzlichen Bestimmungen sowie der Unfallverhütungsvorschriften;
Dauer: 2 Wochen.

In der Zeit vom 10. bis 14. November 1975 fand im Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldbau und Forsttechnik beim Hessischen Forstamt Merenberg in Weilburg ein Einführungskurs auf Bundesebene mit 20 Teilnehmern statt; die Ausbildung findet vom 29. März bis 9. April mit dem zweiwöchigen technischen Lehrgang ihre Fortsetzung.

Einsatz von Wassersäcken zur Waldbrandbekämpfung

Die in der Schweiz entwickelten und zuerst eingesetzten Wassersäcke sowie Aufnahmestationen werden jetzt in Lizenz durch mehrere Betriebe in Deutschland gefertigt. Die Koordination erfolgt durch die DEUTSCHE RETTUNGSFLUGWACHT, Kontaktstelle Nord, 3 Hannover 61, Spinozastr. 6, Tel. 0511/420045, von der uns die nachfolgende Beschreibung der Anwendung zuging. Wir veröffentlichen diesen Hinweis mit der gleichzeitigen Bitte an solche Leser, die den Einsatz von Wassersäcken bei der Waldbrandkatastrophe in Niedersachsen erlebt haben, ihre Erfahrungen — positive wie negative — dem KWF mitzuteilen, über die zu einem späteren Zeitpunkt berichtet werden soll. In ähnlicher Weise soll auch der Einsatz der französischen Löschflugzeuge zur Diskussion gestellt werden.

Vom Hubschrauber abgeworfene Wassersäcke fallen durch das Eigengewicht von über 800 kg und Fallgeschwindigkeit ungehindert durch Äste oder dgl. und platzen mit enormer Wucht auf dem Boden an der Entstehungsstelle des Feuers. Ein Bereich von ca. 30 m Durchmesser wird eingeschlämmt. Solange sich der Wassersack in der Luft befindet, geht kein Tropfen verloren, selbst wenn sich der Sack in der Luft überschlagen sollte. Ein eingeschweißter Deckel verhindert ein Auslaufen. Das Wasser erreicht dann hundertprozentig die Stelle, an der es die größte Wirkung besitzt.

Bei Verwendung von Wassersäcken ist nur ein geringer Personaleinsatz erforderlich. 2–3 Personen sind in der Lage, eine Abnahmestation zu betreuen. Es ist sinnvoll, eine Wassertankstelle mit 3–4 Abnahmestationen nebeneinander mit einem seitlichen Abstand von 50–70 m einzurichten. So können Hubschrauber gleichzeitig bei ausreichendem Sicherheitsabstand anfliegen.

Der Wassersack wird zum Füllen in einen Spezialständer gehängt. Nach ca. 70 Sekunden ist er gefüllt und die Seile (Tragsicherheitswert von über 400 %) sind in den am Boden des Hubschraubers befindlichen Haken eingehängt. Beim Anheben klappen die seitlichen Haltestützen automatisch — ähnlich wie bei abhebenden Raketen — nach der Seite weg. Der Hubschrauber kann dann ungehindert zum Einsatzort fliegen, wobei Schräglagen von 45° genausowenig ein Problem darstellen wie die Fluggeschwindigkeit von etwa 150 km/h.

Von einer Wassertankstelle mit 4 Abnahmestationen können ca. 150 t = 150.000 l innerhalb einer Stunde ohne Verdunstungsverluste gezielt an den Brandherd gebracht werden. — Übrigens haben 3 Wassersäcke den gleichen Inhalt wie die normalerweise im Einsatz befindlichen Tanklöschfahrzeuge (TLF 16).

Jede Hubschraubergruppe sollte ein Megaphon mitführen, so daß vor Beginn des Abwurfs eventuell am Brandherd befind-

liche Personen eine Information über den Beginn der Löscharbeiten aus der Luft erhalten können. Damit wird vermieden, daß irgendwelche Personen zu Schaden kommen.

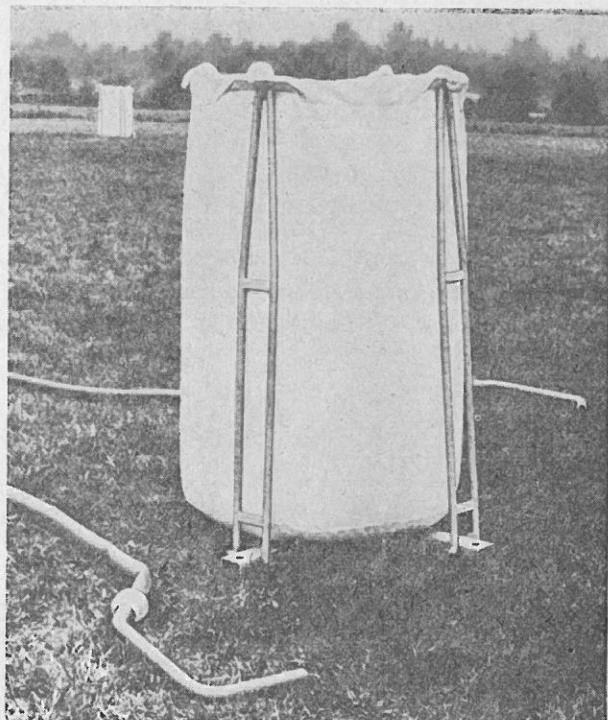


Abb. 1: Wassersack, ca. 800 Liter, in Abnahmestation. 2 C-Schlüsse mit Füllstutzen.



Abb. 2: Hubschrauber beim Start von Aufnahmestation.

Herausgeber: Kuratorium für Waldbau und Forsttechnik (KWF)

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, 6079 Buchschlag, Hengstbachanlage 10, Tel. 06103/66113 und 67611 - Verlag Fritz und Philipp Nauth, 65 Mainz 1, Bonifatiusplatz 3, Tel. 06131/62905 - Druck: Gebrüder Nauth GmbH, 65 Mainz 1, Tel. 06131/62905 - Erscheinungsweise: monatlich. Bezugspreis jährl. einschl. Versand u. MwSt. 29,- DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto "Verlag 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. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz. Anschrift des Kuratoriums für Waldbau und Forsttechnik: 6079 Buchschlag, Hengstbachanlage 10, Postfach.