

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

35. Jahrgang

Nr. 12

Dezember 1983

## Professor Dr. Fröhlich - 60 Jahre



Das KWF gratuliert seinem Vorstandsvorsitzenden, Herrn Landesforstmeister Professor Dr. Hans-Joachim Fröhlich, zum 60. Geburtstag am 16. Dezember 1983.

Hans-Joachim Fröhlich, in Meerholz im Kinzigtal geboren, begann nach der Schulzeit in Büdingen, nach Wehrdienst bei der Marine und Kriegsgefangenschaft im Februar 1946 seine forstliche Lehrzeit im Forstamt Kassel. Nach dem Studium an der forstlichen Fakultät der Universität Göttingen in Hann.-Münden und dem Vorbereitungsdienst war er zunächst Forsteinrichter. Seine wissenschaftliche Begabung und praktische Veranlagung entfalteten sich in den folgenden Jahren sowohl als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Forstbotanik und Genetik der Universität Göttingen wie auch als Revierassistent im Forstamt Gahrenberg. In diese Zeit fällt auch die Promotion mit einer „Untersuchung über die autovegetative Vermehrung unserer Holzarten nach Anwendung von Wuchsstoffen“.

Die hessische Landesforstverwaltung gab — entsprechend der zunehmenden Bedeutung der Forstpflanzenzüchtung — Fröhlich 1958 den Auftrag, im Rahmen der Forstlichen Versuchs-

anstalt ein Institut für Forstpflanzenzüchtung zu errichten, das er zu einem international geachteten Institut ausbaute. An der Universität München erhielt er 1967 die *Venia legendi*, 1974 wurde er dort zum Honorarprofessor ernannt.

1968 erfolgte die Berufung zum Leiter der Forstabteilung im Hessischen Landwirtschaftsministerium in Wiesbaden als Nachfolger von Landesforstmeister Weisgerber. Seitdem entfaltet er dort eine rege Tätigkeit, die geprägt ist von forstpolitischen Aktivitäten (Novellierung des Hessischen Forstgesetzes, Landeswaldprogramm), Stärkung der Forstorganisation (u. a. Errichtung von Bezirksdirektionen für Forsten und Naturschutz als selbständige Mittelbehörden) und Rationalisierungsbemühungen in Forstbetrieb und Forstverwaltung; sie schließen auch die Förderung des forstlichen Versuchswesens, die Mitarbeit im Deutschen Forstwirtschaftsrat sowie die Pflege von Auslandskontakten im Rahmen der forstlichen Entwicklungshilfe ein.

Als nach dem Tod von Ministerialdirigent Dr. Schleicher die Stelle des Vorsitzenden des Vorstandes des KWF vakant war, beschloß der Verwaltungsrat mit Unterstützung des Bundes und aller Landesforstverwaltungen, Landesforstmeister Professor Dr. Fröhlich den Vorsitz im Vorstand des KWF anzutragen. Dies empfahl sich nicht nur vordergründig deshalb, weil das KWF in Hessen seinen Sitz hatte; vielmehr galt es, seine organisatorischen Fähigkeiten, seine persönliche Dynamik und seine Integrationskraft dieser noch jungen Institution zu sichern. Seit Ende 1974 füllt Hans-Joachim Fröhlich trotz der starken Belastung im Hauptamt auch die Funktion des Vorstandsvorsitzenden im KWF aus. Erwähnt seien nur

- > die Sicherung der finanziellen Basis des KWF durch vertragliche Vereinbarung zwischen Bund und Ländern,
- > die Unterbringung des KWF in Groß-Umstadt entsprechend der mit den Aufgaben gestiegenen Mitarbeiterzahl,
- > die Neuorganisation des KWF mit einem geschäftsführenden Direktor und mehreren überschaubaren Fachbereichen,
- > die Förderung der Mitarbeit hervorragender Fachleute der staatlichen, kommunalen und privaten Forstbetriebe in der Ausschubarbeit des KWF,
- > die Ausrichtung vieler KWF-Tagungen, die wegen ihrer aktuellen praktischen Themenstellung stets eine hohe Besucherzahl aufwiesen, sowie
- > die Förderung der Weiterentwicklung der Forsttechnik, der Arbeitsmethoden, der Unfallverhütung, der Aus- und Fortbildung und des forstlichen Prüfwesens durch das KWF.

Hans-Joachim Fröhlich ist es vornehmlich zu verdanken, daß das KWF heute im Reigen der forstlichen Institutionen, die sich der Waldarbeit, der Forsttechnik und der Unfallverhütung widmen, einen geachteten Platz erworben hat. Die vertragliche Sicherung der Finanzausstattung dürfte das KWF auch in Zukunft in den Stand versetzen, zugunsten der Forstwirtschaft in allen Bundesländern auf dem Sektor „Waldarbeit und Forsttechnik“ eine koordinierende Funktion wahrzunehmen und Umschlagstelle für wertvolle Fachinformationen zu sein.

Dem Jubilar gelten aus Anlaß seines 60. Geburtstages die guten Wünsche der Mitglieder und Mitarbeiter des KWF sowie seiner vielen Freunde und Kollegen, die ihm weiterhin viel Erfolg und Gesundheit wünschen.

Ernst Schneider  
Mainz

Postvertriebsstück 1 Y 6050 EX  
Verlag Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben  
Bonifatiusplatz 3, 6500 Mainz 1

Gebühr bezahlt

# Erfahrungen aus dem Einsatz von Kranwinden im Forstamt Elmstein-Nord

H. Leis

## Entwicklung und technische Beschreibung

Aufarbeiten und Bringen schwacher Laub- und Nadelhölzer mit geringen Stückmassen aus nicht schleperbefahrbar Hanglagen stellen den Forstbetrieb vor schwierige Probleme arbeitstechnischer, ergonomischer und wirtschaftlicher Art. Da ökologische und landespflegerische Gründe einer Erschließung der Hänge mit Wegeabständen < 100 m entgegenstehen, ist die Pflege der Bestände und die Nutzung des dabei anfallenden Holzes nur mit hohem Aufwand möglich.

Die schwedische NORDFOR-Winde mit Tilt-Arm und Retourlinie eröffnete erstmals die Möglichkeit, Schwachholz auch aus sehr steilen Hängen über Entfernungen bis zu 150 m zu bringen, ohne die Maschinenführer beim Seilausziehen überzubeanspruchen. Über den hohen Seileinlauf konnten zudem die durch die häufig steilen Böschungen unterhalb von Hangwegen bedingten Schwierigkeiten beim Aufseilen des Holzes besser überwunden werden. Ferner wurde das Poltern in der Seillinie durch den seitlich schwenkbaren Tilt-Arm erleichtert. Das erste System dieser Art wurde in Rheinland-Pfalz im Forstamt Hermeskeil-Ost eingesetzt. Aufgebaut auf einen JOHN-DEERE-Knickschlepper wurden damit die Hölzer senkrecht zur Wegeachse gepoltet, um in einem zweiten Arbeitsgang mit einem Schlepper verzogen zu werden.

Da der Einsatz eines zweiten Schleppers zu aufwendig erschien und hohe Rückeschäden am Bestandsrand unvermeidlich waren, suchte man in Elmstein nach einer Möglichkeit, den Aufbau der Winde mit einem Kran zu koppeln, um das Verziehen und Poltern mit ein und demselben System bewerkstelligen zu können.

Nach einem mißglückten Versuch, die NORDFOR-Winde mit dem Kran eines Forwarders zu kombinieren, wurde als Trägerfahrzeug ein von der Landesstraßenverwaltung ausgesonderter Lkw mit heckmontiertem Ladekran gewählt. Die Montage der Winde auf dem Hauptarm eines hinter dem Führerhaus zusätzlich aufgebauten ATLAS-Kranes besorgte die Firma DOLL. Außerdem wurde das Fahrzeug mit zwei heckseitig angebrachten ausfahrbaren Abstützungen ausgerüstet. Diese Maschine wurde im Juni 1981 in Dienst gestellt.

## INHALT:

LEIS, H.:

**Erfahrungen aus dem Einsatz von Kranwinden im Forstamt Elmstein-Nord**

WEITBRECHT, J.:

**Eindrücke aus der Ersterprobung der weiterentwickelten Kranwinde DOLL im Forstamt Klosterreichenbach**

RIEGER, G.:

**Leistungs- und Kostenuntersuchungen beim Schwachholz-Seilkran KOLLER K 300**

**AUS DER ARBEIT DES FPA:**

**Einmann-Motorsäge Husqvarna 181 SE/SG**

Es stellte sich jedoch heraus, daß der Kran die ihm zugedachte Aufgabe des Verziehens und Polterns nur bei geringeren Stückmassen und auf sehr breiten Wegen erfüllen konnte. Da das Forstamt inzwischen über einen Klemmbankschlepper verfügte, der das Verziehen und Poltern unter Ausnutzung des Lichtraumprofils auch auf sehr engen Abfuhrwegen besorgen konnte, wurde die ein Jahr später beschaffte DOLL-Kranwinde ohne zusätzlichen Kran geliefert. Die im folgenden gegebenen technischen Daten beziehen sich auf dieses Gerät, treffen jedoch mit geringen Abweichungen auch für die erste Anlage zu.

	Zugwinde	Rückholwinde
Zugkraft:	2000 kg	400 kg
Seil-φ:	8 mm	4 mm
Seillänge:	200 m	800 m
Seilgeschwindigkeit:	1,5 m/sec.	4-5 m/sec.

Beide Anlagen sind mit einer HBC-Funkfernsteuerung ausgerüstet, die aus einem Bergsender für Winden- und Kransteuerung und einem Talsender für Windensteuerung besteht.

Durch die Montage der Zugwinde auf den Kranarm wird eine max. Einzugshöhe von 6 m erreicht. Der Schwenkbereich des Kranes beträgt 410°. Die Rückholwinde ist schwenkbar an der Frontstoßstange des Lkw angebracht.

## Arbeitsverfahren

Die Kranwinde kann eingesetzt werden als reines Rückegerät für im Bestand verkaufsfertig aufgearbeitetes Holz. Dieses Verfahren setzt die Erschließung der Bestände durch Seillinien und die exakte Einhaltung der Fällrichtung zu den Seillinien voraus. In der Regel wird das Gerät jedoch in einem kombinierten Fäll- und Rückeverfahren zur Aufarbeitung von Rohschäften oder gezopften Vollbäumen eingesetzt, wobei ein vorheriger Bestandsaufschluß durch Seillinien nicht erforderlich ist. Die Seillinien werden vielmehr im Zuge der Hiebsmaßnahme eingelegt. Allerdings sollte der Bestand negativ ausgezeichnet sein. Die bloße Markierung der Z-Stämme führt zu Zeitverlusten bei der Auswahl der Bedränger durch den Fäller.

Aufbau und Arbeit des Seilsystems laufen folgendermaßen ab:

Die Winde wird oberhalb der ersten Seillinie abgestellt. Der Maschinenführer A zieht das Rückholseil entgegen der Arbeitsrichtung bis zum Bestandsrand aus, hängt es dort in eine Umlenkrolle und bewegt sich mit dem Seil bergab bis zur Bringungsgrenze. Über zwei weitere Umlenkrollen wird das Seil von unten in die erste Seillinie hineingezogen. Diese Seillinie wurde inzwischen von Maschinenführer B durch das stramm ausgezogene Zugseil „markiert“. Zugseil und Rückholseil werden alsdann gekoppelt. Auftrieb und Räumung der Seillinie laufen von oben nach unten ab, während die eigentliche Durchforstungsmaßnahme in den Feldern zwischen den Seillinien hangaufwärts fortschreitet. Der Seillinienabstand bewegt sich je nach Schaftlänge und Anfall je Linie zwischen 5 und 12 m. Dieser enge Abstand gewährleistet auch den erwünschten spitzwinkligen Beizug (unter 30°); vgl. auch Abb. 1.

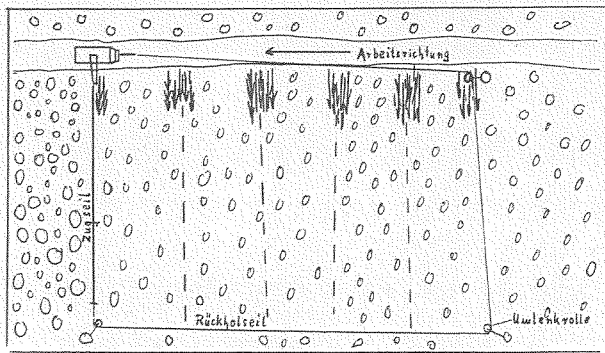


Abb. 1: Aufbau und Arbeitsweise des Kranwindensystems

Der Fäller, ausgerüstet mit einer leichten Motorsäge, Packhaken und persönlicher Schutzausrüstung, astet — soweit für den Fällvorgang notwendig — den zu fällenden Baum bis in Schulterhöhe auf, legt einen Fallkerb an und unterschneidet mit dem Fällschnitt die Fallkerbsohle; das Zufallbringen erfolgt mit Hilfe des Zugseils. Sodann zieht er den Baum mit Hilfe der Funksteuerung soweit vor, bis er bei der vorgegebenen Zopfstärke den Wipfel abtrennen kann. Anschließend rückt er soweit, bis der Rucker die Last beobachten kann. Der Maschinenführer übernimmt mit seiner Funksteuerung die weitere Rückarbeit, während der Fäller den nächsten Baum aufsucht und zur Fällung vorbereitet. Der Rucker, der am Weg die Winde bedient, hat bei Kiefer, Lärche und Buche ausreichend Zeit, den Schaft vollends zu entasten und damit verkaufsfertig zuzurichten. Die Anwendung des integrierten Verfahrens in Fichten- und Douglasienbeständen erfordert jedoch den Einsatz eines Processors.

Bei Stückmassen bis zu etwa 0,15 Fm kann das Holz sofort mit dem heckmontierten Kran aus der Seillinie verzogen und abfuhrbereit am Weg gepoltet werden. Bei schwererem Holz ist derzeit allerdings noch ein Verziehen mit einem Schlepper oder — wesentlich pfleglicher — mit einem Klemmbankschlepper notwendig.

In der Regel wird bergauf gerückt. Das Rücken bergab ist möglich, jedoch an sehr steilen Hängen sowie bei Nässe oder Schneelage mit Schwierigkeiten verbunden, da das Holz leicht aus der Seillinie in den Bestand gleitet.

### Ergebnisse

Die Kranwinden haben bisher insgesamt 3400 Einsatzstunden erbracht; dabei wurden etwa 5700 Fm Holz aufgearbeitet und gerückt.

In der Übersicht 1 werden Ergebnisse aus Arbeitseinsätzen zusammengestellt, bei denen im kombinierten Verfahren verkaufsfertige Rohschäfte aufgearbeitet und vorgeliefert wurden. In allen Fällen wurde das Holz als Industrieholz in baumfallenden Längen verwertet.

In den Objekten 4 und 5 konnte die Winde mit heckmontiertem Ladekran eingesetzt werden, so daß ein gesondertes Verziehen nicht notwendig wurde. Im Objekt Nr. 7 wurde das Holz aufgrund der örtlichen Gegebenheiten vom Ladekran des Abfuhrfahrzeuges aus der Seillinie direkt aufgenommen. In den Fällen 1, 2, 3 und 8 mußte mit einem Klemmbankschlepper verzogen werden. Im Objekt 6 wurde ein Rückeschlepper eingesetzt.

Die ausgewiesenen Kosten beruhen auf Stundensätzen von 110,— DM bei der Kranwinde, 120,— DM beim Klemmbankschlepper sowie 30,— DM beim Rückeschlepper. Da der Schlepper vom „Rucker“ im Wechsel mit der Kranwinde bedient wird, sind nur die reinen Sachkosten anzusetzen.

Die durchschnittliche Stückleistung liegt bei 12 Rohschäften je Stunde, wobei dieser Wert in dem sehr engen Rahmen von 10 - 13 schwankt. Dabei fällt auf, daß die standortspezifischen Merkmale, wie Hangneigung und durchschnittliche Seilentfernung, keinen eindeutigen Einfluß auf die Leistung haben. Auch mit den Ergebnissen von Zeitstudien ließ sich der zu vermutende Einfluß der Vorlieferentfernung nicht eindeutig belegen. Es kann daher davon ausgegangen werden, daß die Einflußgröße „durchschnittliche Seilentfernung“ bei dem in Frage kommenden Einsatzbereich der Kranwinde den ermittelten Durchschnittswert von 12 Stück/Std. nicht wesentlich beeinflusst.

Wider Erwarten blieb auch die Ruckerichtung für die Stückleistung unerheblich. Das Rücken bergab findet jedoch dort seine Grenze, wo die Bäume nach dem Trennen vom Stock nicht mehr an Nachbarbäume angelehnt werden können, also v. a. in bereits einmal durchgearbeiteten Lärchen- und Kiefernbeständen. Bei Laubhölzern scheidet dieses Verfahren wegen der einseitigen Kronenausbildung gänzlich aus.

Der Stückleistung entsprechend bewegen sich die Stückkosten auf einem einheitlichen Niveau. Der Mittelwert liegt bei 9,45 DM. Die wesentliche Einflußgröße für Leistung und Kosten je Fm ist die durchschnittliche Stückmasse. Die graphische Darstellung der entsprechenden Werte der Übersicht 1 läßt eine deutlich ausgeprägte, lineare Abhängigkeit erkennen (vgl. Abb. 2).

### Übersicht 1

Objekt-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Baumart / Alter	Ki / 65	Ki / 55	Ki / 59	Ki / 53	Ki / 54	Ki / 67	Bu /	Bu / 80
Hangneigung (%)	30	35	55	50	40	65	60	55
φ Seilentfernung (m)	60	60	25	50	40	60	60	60
Rückerichtung	bergauf	bergauf	bergauf	bergauf	bergauf	bergauf	bergauf	bergauf
Masse (Fm o. R.)	424	83	98	142	130	245	257	56
Stückzahl	2775	923	521	1102	830	1160	1588	254
φ Stückmasse (Fm o. R.)	0,15	0,09	0,18	0,13	0,15	0,21	0,16	0,22
Leistung Kranwinde								
Fm/Std.	1,84	1,08	2,17	1,33	1,68	2,32	2,04	2,86
Stck./Std.	12,1	12,1	11,6	10,3	10,7	10,9	12,6	13
Kosten Kranwinde								
DM/Fm	59,78	101,85	50,69	82,70	65,47	47,41	68,62	38,46
DM/Stck.	9,09	9,09	9,48	10,67	10,28	10,09	8,73	8,46
Verziehen DM/Fm	12,89	11,55	11,02	—	—	12,91	—	18,20
Gesamtkosten DM/Fm	72,67	113,14	61,71	82,70	65,47	60,32	68,62	56,66
Aufarbeitungskosten								
EST DM/Fm (kalkuliert)	—	42,58	30,35	24,04	24,04	22,56	—	14,82

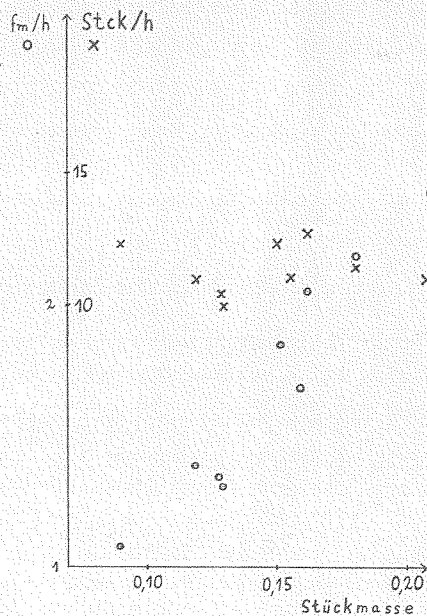


Abb. 2: Abhängigkeit der Leistung in Fm bzw. Stck./h von der durchschnittlichen Stückmasse

Leistung und Kosten des Verziehens sind in der Größenordnung ähnlich, das Bu-Objekt Nr. 8 ausgenommen. Buchenpolter an steilen Böschungen sind aufgrund der Schaftkrümmungen und der glatten Rinde in sich weniger stabil als Kiefernpolter, so daß bei der Kranarbeit das Holz häufig abgleitet. Dieser Umstand und die Länge des Holzes führen dazu, daß vielfach nur einzelstammweise geladen werden kann.

In der letzten Zeile der Übersicht 1 werden nach EST kalkulierte Aufarbeitungskosten einschließlich Lohnnebenkosten aufgeführt. Sie können als Anhalt dafür dienen, welche Beträge für herkömmliches Rücken aufgewendet werden könnten, um die Systemkosten Kranwinde-Klemmbank bzw. Schlepper zu erreichen.

Das Ergebnis eines Vergleichs der Rückeschäden zwischen herkömmlichem Rücken und Einsatz der Kranwinde zeigt Übersicht 2. Nicht nur, daß die Anzahl der

Übersicht 2: Vergleich von Rückeschäden

	Kranwinde	Rückeschlepper
Anzahl der gerückten Stämme	521	246
Anzahl der geschädigten Bäume	19	32
Ges.Fläche des Schadens (cm <sup>2</sup> )	8190	23325
φ Schadensfläche (cm <sup>2</sup> )	431	729
Schadensfläche je gerücktem Stamm (cm <sup>2</sup> )	16	95

geschädigten Bäume, bezogen auf die Gesamtzahl der gerückten Schäfte beim Kranwindeneinsatz um den Faktor 3.6 geringer ist als beim Rücken herkömmlicher Art; auch die Schadensfläche je Baum ist um 40 % kleiner. Bezieht man die Schadensfläche auf die Anzahl der gerückten Bäume, so ergibt sich ein Verhältnis 1:6 zugunsten der Kranwinde.

#### Diskussion

Das System Kranwinde-Klemmbankschlepper bzw. Rückeschlepper läßt aufgrund der bisherigen Erfahrungen zumindest keine deutlichen Kostenvorteile gegenüber herkömmlicher Verfahren erwarten. Entscheidend für den Vergleich ist die Höhe der realen Rückekosten. Geht man von einer durchschnittlichen Rückeleistung von 2 Fm/h aus — bei den gegebenen Bestandsverhältnissen eine sicherlich nicht zu niedrig angesetzte Größe — und unterstellt man Kosten je MAS zwischen 70,— und 80,— DM, so ergeben sich auch bei herkömmlicher Aufarbeitung Kosten in der Größenordnung des Kranwindensystems. Dies setzt aber voraus, daß auch mit der Kranwinde die Stückmasse des ausscheidenden Bestandes von 0,14 Fm nicht unterschritten wird. Gegenüber herkömmlichen Rückeverfahren arbeitet das Kranwindensystem jedoch außerordentlich pfleglich. Retourlinie und die Möglichkeit, die Winde sowohl aus dem Bestand als auch vom Fahrzeug aus über Funk zu steuern, bedingen im Vergleich zu anderen Systemen erhebliche ergonomische und sicherheitstechnische Vorzüge.

Aufgrund der Höhe der für das Verziehen und Poltern des vorgelieferten Holzes angefallenen Kosten in Höhe von 10 - 30 % der Gesamtkosten, erscheint es zwingend, die Konzeption Kranwinde und Polterkran in der Richtung weiter zu verfolgen, daß auch hohe Stückmassen bei beengten Wegeverhältnissen mit dem Kran manipuliert werden können. Auf die organisatorischen Vorzüge dieses Systems sei der Vollständigkeit halber hingewiesen.

#### Zusammenfassung

Die Kranwinde hat sich als Holzertesystem für Schwachholz aus nicht befahrbaren Hanglagen bewährt. Hervorzuheben sind die Pflughlichkeit der Bringung sowie die ergonomischen und sicherheitstechnischen Vorzüge der Anlage. Wesentliche Leistungssteigerungen erscheinen aufgrund des technischen Ablaufs der Bringung (Bodenseilzug) nicht mehr möglich zu sein, doch verspricht die Integration von Kranwinde und Polterkran eine Senkung der bisherigen Gesamtkosten.

#### Anschrift des Autors:

Oberforstrat H. Leis  
Forstamt Elmstein-Nord  
D-6731 Elmstein

## Eindrücke aus der Ersterprobung der weiterentwickelten Kranwinde DOLL im Forstamt Klosterreichenbach

J. Weitbrecht

Die vom Forstamt Elmstein-Nord angeregte Ausstattung mit einem zusätzlichen Krangreifer neben dem Windenturm wurde von DOLL in die Tat umgesetzt. Neben dem heckseits kardanisch aufgebauten Windenturm wurde hinter dem Fahrerhaus ein Kran mit einem von DOLL entwickelten Doppelgreifer aufgesattelt, so daß der Rucker (Bedienungsmann der Winde am Fahrzeug) das

in der Seillinie eintreffende Holz nach Lösen der Rückeketten laufend erfassen, senkrecht stellen und durch Einschwenken raumgünstig wegparallel abpoltern kann.

Wir nahmen im Forstamt Klosterreichenbach gerne die Gelegenheit wahr, diese interessante Weiterentwicklung der Kranwinde DOLL in einer Fichten-Durchforstung

im leicht block-überlagerten Steilhang mit Rückeentfernungen bis zu 200 m im Bergauf- und Bergabzug zu testen. Dabei wurden Vollbäume (auf 1,5 m stehend gestastet und gezopft) nach Art des d 1-Verfahrens (Zufallbringen mit Kranwindenzugseil) für die nachfolgende Entastung und Sortierung durch unseren Rottne-Processor (Industrieholz, unvermessene Kranlängen) aufbereitet.

Nachdem die Processorenarbeit (Arbeitsreserve zwischen Auswärtseinsätzen) und damit auch die Holzabfuhr (endgültige Massenermittlung über Gewichtsverkauf) noch nicht abgeschlossen sind, sollen und können lediglich erste Eindrücke als Anhang zu den vorstehenden Erfahrungen von LEIS vermittelt werden:



Abb.: Neue Doll-Kranwinde mit Krangreifer

1. Die Arbeit mit der Kranwinde bietet die Möglichkeit Fällen, Vorliefern, Rücken und Poltern mit zwei Arbeitskräften (Fäller im Hang, Rücker an Kranwinde) und **einer** Maschine in **einem** Arbeitsgang durchzuführen.
2. Durch den Krangreifer ist gewährleistet, daß die Seillinienmündung an der Waldstraße ständig freigehalten ist (Wegfall des unfallträchtigen LöSENS von Rückeketten in hohen Stapeln, Rückgleiten von Bäumen im Steilhang und/oder bei Nässe, Verkeilen ankommender Lasten im Stapel). Da der Rücker sich zwangsläufig am Fahrzeug zum Lösen der Last aufhalten muß, ist die Polterung mit der Greifzange mit keinem zusätzlichen Lohnaufwand belastet. Wichtig erscheint, daß auch kein zusätzliches Fahrzeug, einschließlich Fahrer, zum Beiziehen vorgehalten werden muß, was erfahrungsgemäß den Poltervorgang spürbar verteuert und Schlepperkapazität bindet.
3. Zugseil und Krangreifer in Verbindung mit Eigengewicht, Abstützung und Motorkraft-Hergabe des gebrauchten LKW als Trägerfahrzeug auf autofestem Weg gestatten den Beizug von Lasten mehrerer Bäume oder stärkeren Stämmen. Damit ist ein Handlungsfreiraum für Fäller wie Rücker und die Behandlung ungleichaltriger Bestände gegeben. Die Senkrechtheitsstellung der Bäume beim Ausschwenken aus der Seillinie gestattet die Polterung auf engstem Raum ohne Beschädigung von Randbäumen.

4. Die Arbeit im Tiltwindenverfahren ermöglicht enge Seillinienabstände ohne großen Umsetzungsaufwand und damit pflegliches Rücken. Dadurch kann der jahreszeitliche Spielraum für Durchforstungen, im Mittelgebirge von Witterungsabläufen bis hin zu zwangsläufigen Winterunterbrechungen, anderen Betriebsarbeiten, Beschäftigungszwängen und Lieferungsverpflichtungen ohnedies ohne große Handlungsfreiräume, erweitert werden.
5. Die Zweimannarbeit mit einer Maschine für Fällen, Vorliefern, Rücken und Poltern bietet wesentliche Organisationsvorteile. Weder für das Poltern aus der Seillinie noch für das Umsetzen zwischen Hiebsorten sind zusätzliches Personal und Maschinen erforderlich. Dieser Tatbestand ist für die Praxis erfahrungsgemäß von Organisationsaufwand wie von Kosten her bedeutungsvoll.
6. Für Fäller und Rücker sind — vor allem bei Aufarbeitung von Vollbäumen — ergonomische Vorteile und Minderungen der Unfallrisiken gegeben. Die Möglichkeit des ständigen Wechsels zwischen Fäller und Rücker schafft zudem Abwechslung und minimiert die Belastung durch EMS-Arbeit. Die weitgehend selbständige Arbeit fördert und erfordert Eigenverantwortung des Forstwirts, verlangt aber psychische und technische Eignung, verbunden mit entsprechender Ausbildung. Grundlagen für eine leistungsgerechte Entlohnung sind anzustreben.
7. Wünschenswert wäre im Hinblick auf die Weiterentwicklung, vom reinen Bodenseilzug auf kopfseitige Lastanhebung zu kommen, um Hindernisse in der Seillinie (Stöcke, Felsblöcke) ohne Stockungen zu überwinden. Die Standfestigkeit des Trägerfahrzeugs und die vorhandenen Windenkräfte (auch des Rückholseils) bieten ohne zusätzliche Verankerungs-Notwendigkeit hierfür Voraussetzung.
8. Die Leistungsfähigkeit und hieraus resultierend die Kosten sind unter Einbeziehung des Erreichens der Übungsschwelle der Bedienungsmannschaft eingehend zu untersuchen. Nach unseren bisherigen Eindrücken ist zumindest Kostengleichheit mit herkömmlichen Aufarbeitsverfahren einschließlich des Rückens mit Schlepper zu erwarten.
9. Eine FPA-Prüfung ist wünschenswert, da die Kranwinde, technisch ausgereift und wenig stör anfällig, einen wesentlichen Fortschritt bei der Schwachholzernte verspricht.

Meinen Mitarbeitern, insbesondere Oberförster Reinhardt und den Forstwirten Frey und Strobel danke ich für die Erprobungsarbeit ebenso wie der Firma Doll für ihre Aufgeschlossenheit und ihr ständiges Engagement.

Anschrift des Autors:  
Forstdirektor J. Weitbrecht  
FA. Klosterreichenbach  
D-7292 Baiersbronn 6

## Leistungs- und Kostenuntersuchungen beim Schwachholzseilkran KOLLER K 300

G. Rieger

Die Bringung des Holzes aus nicht befahrbaren Lagen, insbesondere aus Hängen mit schwierigen Geländebedingungen, ist seit jeher mit besonderen technischen und wirtschaftlichen Problemen verbunden. Auf diesem Ge-

biet sind in den zurückliegenden Jahren entscheidende Fortschritte sowohl durch die Ergänzung des Fahrwegnetzes mit Maschinenwegen zum Einsatz des Schleppers mit funkgesteuerter Seilwinde, als auch durch die Ent-

wicklung kostengünstiger und verhältnismäßig einfach einzusetzender Mobilseilkrananlagen für sämtliche Holzstärken erzielt worden.

Nachfolgend soll zusammenfassend über Ergebnisse bei der Bringung von schaftlang ausgehaltenem Holz aus schwierigen Hanglagen berichtet werden.

#### Technische Daten

Zum Einsatz kam ein regieeigener Schwachholzseilkran KOLLER K 300 in Eigenantriebsversion:

- Masthöhe: 7,0 m, Kippmast, 2 Abspannseiltrommeln
- Tragseil: 350 m, 16 mm  $\phi$
- Zugseil: 350 m, 9,5 mm  $\phi$
- Antrieb: 4 Zylinder Dieselmotor 53 kW mit hydrostatischem, stufenlos regelbarem Getriebe
- Laufwagen: Koller-Automat SKA 1 mit Verriegelung nach Fahrtwende
- Tragkraft: 1 t
- Preis: rd. 80.000,— DM

#### Einsatzbedingungen

In einer größeren Hiebsfläche konnten in 2 unterschiedlich langen Seiltrassen Zeitstudien bei der Bringung durchgeführt werden. Die Einsatzbedingungen können wie folgt charakterisiert werden:

Tab. 1: Einsatzbedingungen

	Rückentfernung m	seitl. Beizug m	Anhängelast m <sup>2</sup>	Bäume je Fahrt	Geländeneigung %
Mittelwert	135	13	0,59	1,9	ca. 50
Minimum	20	0	0,10	1	ca. 20
Maximum	300	30	2,28	5	ca. 70

Das Holz war fischgrätartig in Richtung zu den zuvor ausgesteckten, ca. 2 m breit aufgehauenen Trassen gefällt und im Bestand entastet worden. Geseilt wurde bergauf durch 2 Bedienungsleute des Seilkran (1 Mann im Bestand zum Anhängen, 1 Mann zur Seilkranbedienung und zum Abhängen auf dem Weg). Das Holz wurde unmittelbar danach von 1 Schlepper seitlich verzogen, auf dem Weg von einem Rottenmitglied vermessen, sortiert und evtl. restentastet und danach gepoltert. Der Auf- und Abbau (ca. 3 Mannstunden je Trasse) wurde im wesentlichen durch die Seilkranmannschaft durchgeführt.

#### Zeitstudienresultate

Die Zeitstudien wurden im Null-Stop-Verfahren durch 2 Zeitnehmer mit Funk durchgeführt, beobachtet wurde der Arbeitsablauf der Maschine während der eigentlichen Seilarbeit. Nicht in ausreichendem Umfang konnte bislang der Auf- und Abbau aufgenommen werden, hier müssen die bisherigen Erfahrungssätze (ca. 1-2 Stunden MUS\*) je Trasse) durch weitere Stunden- und Leistungsaufschriebe der Bedienungsmannschaft erhärtet werden.

Tab. 2: Mittelwerte Zeitbedarf je Fahrt

	Laufwagen bergab	Seil absenken + ausziehen	Anhängen	seitl. beiziehen	Laufwagen bergauf	Abhängen	Warten	RAZ Seilarbeit
min	0,69	0,53	0,78	0,65	0,96	0,62	0,10	4,33
%	16 %	13 %	18 %	15 %	22 %	14 %	2 %	100 %

Tab. 3: RAZ Seilarbeit

min/Stück	Stück/min	Geschwindigkeiten m/sec				min/Fm	Fm/Std. RAZ
		Talfahrt	Bergfahrt	seitl. Auszug	seitl. Beizug		
2,32	0,43	3,2	2,3	0,4	0,3	7,35	8,17

\*) MUS = Maschinen-Umsetz-Stunden

Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Mittelwerte für den Zeitbedarf RAZ der einzelnen Ablaufabschnitte je Fahrt des Laufwagens.

Werden die in Tabelle 1 aufgeführten Einflußbedingungen zugrunde gelegt, so ergeben sich folgende Leistungszahlen RAZ (s. Tab. 3):

Damit werden die Vorteile des Transportes des Laufwagens und der vom Boden angehobenen Last auf dem gespannten Tragseil deutlich sichtbar gegenüber dem Ausziehen des Seils von Hand und dem seitlichen Beizug, der weitgehend als Bodenschleifzug erfolgt. Bestimmend für den gesamten Zeitbedarf RAZ ist in erster Linie die jeweilige Transportentfernung in der Trasse. Keinen Einfluß auf den Zeitbedarf übt die Anhängelast aus, wenn man von Extremwerten weit über 1 Fm absieht. Dies ist auf die ausreichende Dimensionierung des Antriebs und die Erleichterung der Rückbedingungen durch das Tragseil zurückzuführen.

#### Leistung und Kosten

Aufgrund der vorstehenden Zeitstudienresultate ergibt sich unter Einrechnung von 15% Allgemeinen Zeiten bei einer mittleren Stückmasse von rd. 0,3 Fm o. R. eine Bringungsleistung von 6,5 bis 7,0 Fm/MAS. Auf- und Abbauzeiten sind dabei nicht berücksichtigt, da sie bei den Maschinenkosten berücksichtigt werden. Ebenso ist bei den Kosten das seitliche Verziehen und Poltern auf dem Weg durch einen Schlepper zu berücksichtigen, der im vorliegenden Fall während der gesamten Seilarbeit eingesetzt war.

Tab. 4: Kostenkalkulation

Grunddaten:	Anschaffungspreis	80.000,— DM
Seilkran	Nutzungsdauer	6000 MAS
		7,5 Jahre
		800 MAS/Jahr
	Instandhaltungsquote	0,75
	Umsetzung, Aufbau, Abbau	200 MAS/Jahr
		à 32,— DM
Kosten DM/MAS:	Abschreibung	13,33 DM
	Zins (8%)	4,—
	Betriebsstoff	2,—
	Instandhaltung	10,—
	Auf-, Abbau	8,—
		rd. 37,— DM
	Seilkran	
	Bedienungsmannschaft	64,—
	Schlepper + Fahrer	62,—
	Systemkosten	163,— DM

Aufgrund dieser Kosten und der oben erläuterten Leistung ergeben sich somit Gesamtrückkosten von rd. 23,— bis 25,— DM/Fm einschließlich Poltern, wovon auf die eigentliche Seilarbeit rd. 15,— DM/Fm entfallen. Für schwierige Hanglagen bietet somit der Schwachholzseilkran eine kostengünstige Möglichkeit zur Brin-

gung des Holzes, zumal damit auf eine intensive Erschließung mit Maschinenwegen weitgehend verzichtet werden kann.

#### Hinweise für den praktischen Einsatz

Zum Schluß seien in Kürze noch einige Hinweise für die forstliche Praxis erlaubt, die aus den bisherigen Einsätzen gewonnen werden konnten.

- > Die Trassen müssen gerade sein und möglichst in Falllinie verlaufen, eine Breite von 2 m genügt bei der Bringung von Schwachholz.
- > Zur Vermeidung von Rückeschäden und zur Geringhaltung der anstrengenden und zeitraubenden Arbeit des seitlichen Beizugs sollten die Trassen in einem Abstand von ca. 30 m angelegt werden. Damit ergibt sich bei einer Trassenlänge von insgesamt z. B. 200 m eine Hiebsfläche von 0,6 ha und bei einem Hiebsanfall von 60 Fm/ha eine Bringungsmenge von 35 bis 40 Fm je Aufstellung.
- > Aus Sicherheits-, Pfleglichkeits- und Leistungsgründen ist die Bringung bergauf zu bevorzugen.
- > Das seitliche Verziehen des Holzes sollte kontinuierlich erfolgen.

- > Für die Bedienung des Seilkrans muß eine ständige Mannschaft ausgebildet und eingesetzt werden.

#### Ausblick

Die Entwicklung preisgünstiger, einfacher Mobilseilkrananlagen für Schwachholz bietet die Möglichkeit in Hanglagen unter Verzicht auf Intensiverschließung das Holz pfleglich und mit vertretbaren Kosten zu rücken. Die Seilkranarbeit ist ergonomisch günstig zu beurteilen, da das Ausziehen des Seiles von Hand auf ein Minimum beschränkt ist.

Vor allem von der Kostenseite her gesehen sollte das seitliche Verziehen und Poltern noch günstiger gestaltet werden. Durch die Ausstattung des Seilkrans mit einer Funksteuerung besteht die berechtigte Aussicht, in der Ebene erfolgreich erprobte Seillinienverfahren zur pfleglichen Vollbaumernte auf Hangbestände zu übertragen. Insgesamt dürfte der Einsatz des Mobilseilkrans nicht auf extrem schwierige Hanglagen beschränkt bleiben.

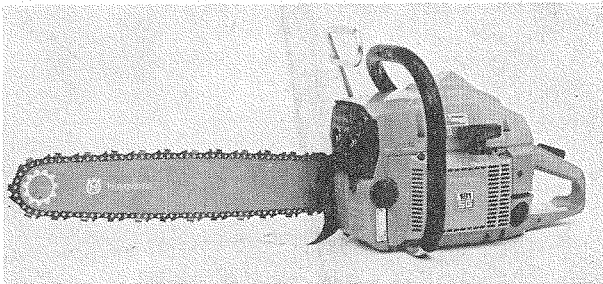
#### Anschrift des Autors:

Oberforst G. Rieger  
FVA, Abt. Arbeitswirtschaft  
Sternwaldstraße 14  
D-7800 Freiburg



## Aus der Arbeit des FPA

### Einmann-Motorsäge: Husqvarna 181 SE/SG



Prüfabluß: September 1983, einschließlich Gerätesicherheitsprüfung

#### Beurteilung kurzgefaßt:

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches liegt beim Fällen und Einschneiden von mittlerem bis starkem Holz und Entasten von starkem Holz.

Die Säge ist handlich, hat ein niedriges Maschinengewicht und mit 4,2 kW (5,7 PS) bei 8.800 min<sup>-1</sup> eine gute Motorleistung.

Die Schnittleistung ist gut, der Kraftstoffverbrauch ist niedrig. Die Geräusentwicklung ist bei Vollgas im Schnitt vergleichsweise normal, kann jedoch zu Gehörschäden führen. Die Schwingungen an den Handgriffen sind befriedigend gedämpft.

Die Säge wurde im praktischen Einsatz hinsichtlich Handhabung und Betriebssicherheit gut beurteilt.

#### Technische Angaben

Motorleistung:	4,2 kW (5,7 PS)
Hubraum:	80,7 cm <sup>3</sup>
Literleistung:	52 kW (70,8 PS)
Standard-Führungs-Schienenlänge:	47 cm
Stockhöhe:	30 mm
Tankvolumen (Kraftstoff):	0,85 l
Tankvolumen (Kettenöl):	0,50 l
Kraftstoffverbrauch bei max. Leistung a. d. Prüfstand:	2,3 l/h
Gewicht (o. Kraftstoff und Ölfüllung):	8,0 kg
Geräusentwicklung	
– Leerlauf:	81 dB(A)
– Vollgas im Schnitt:	106 dB(A)
– Vollgas o. Belastung:	108 dB(A)
Schwingungen	
– vorderer Handgriff:	4,7 m/s <sup>2</sup>
– hinterer Handgriff:	13,5 m/s <sup>2</sup>
CO im Abgas:	2,8 % bei max. Leistung
Zündanlage:	elektronische Transistorzündg.
Handhabung:	einfach

D. Ruppert

## Direktor Dipl.-Ing. Johann EGGER im Ruhestand

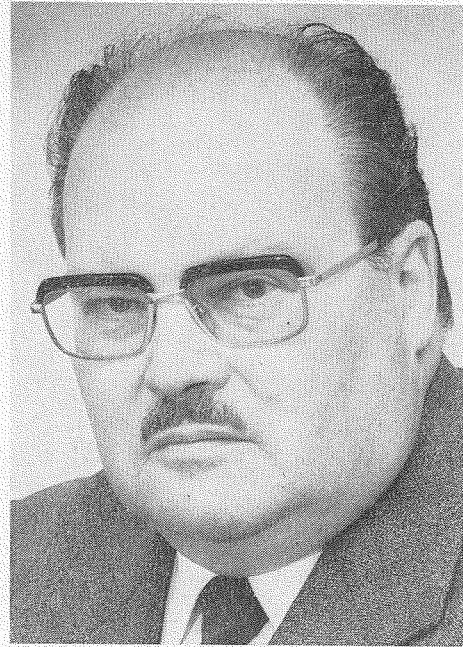
Hofrat Dipl.-Ing. Johann Egger, wissenschaftlicher Direktor der Forstlichen Bundesversuchsanstalt (FBVA) in Wien, feierte am 27. Jänner 1983 seinen 65. Geburtstag und tritt mit Ablauf dieses Jahres in den Ruhestand.

In Nickelsdorf (Steiermark) als Sohn eines Försters geboren, besuchte er das Stiftsgymnasium St. Paul im Lavanttal und studierte anschließend an der Hochschule für Bodenkultur in Wien Forstwirtschaft. Beendigung des Studiums, Kriegsdienst und Gefangenschaft schlossen unmittelbar aneinander an. Mit Herbst 1945 begann Egger sodann seine Lehrtätigkeit an der Bundesförsterschule Bruck/Mur, im Jahre 1949 wurde er zum Leiter der neu geschaffenen Bundesförsterschule Waidhofen/Ybbs bestellt.

Eine entscheidende Wende in seinem Berufsleben trat ein, als Egger am 1. Juli 1961, aufgrund seiner fachlichen Kenntnisse, aber auch seiner besonderen Fähigkeiten auf den Gebieten der Organisation und Menschenführung mit der Leitung der FBVA in Wien betraut wurde, deren Geschicke er durch 22 1/2 Jahre in anerkannt mustergültiger Weise gelenkt hat. In seine Amtszeit fielen wichtige Ereignisse wie: Abhaltung des 13. IUFRO-Kongresses 1961 in Wien. Neuorganisation der FBVA mit Zusammenfassung der bis dahin lose vorhandenen Abteilungen in Institute. Einführung eines „Kontaktkomitees“ (1965), einer Verbindungsstelle zur Universität für Bodenkultur, zu forstlichen Dienststellen und vor allem auch zur forstlichen Praxis. Im Jahre 1973 wurde das ständige Sekretariat der IUFRO an der FBVA in Wien installiert. 1974 fand schließlich die Feier des 100-jährigen Bestehens der FBVA statt.

Egger war ferner 7 Jahre hindurch Lehrbeauftragter für Wildbiologie und Jagdwirtschaft an der Universität für Bodenkultur, während 8 Jahren Vizepräsident des Österreichischen Forstvereines und leitete in den Jahren 1977 bis 1981 die bekannten Internationalen Forst- und Holzsymposien während der Holzmesseveranstaltungen in Klagenfurt, mit Themen, die stets großes internationales Interesse fanden.

Egger kam schon zu einer Zeit mit der forstlichen Arbeitslehre in Kontakt und war engagiert für dieses Gebiet, als die Schlägerarbeiten zum größten Teil noch mit Handwerkzeugen in Mehrmannrotten zur Ausführung gelangten. Man befaßte sich mit Untersuchungen zur Einführung der Motorsäge auf breiterer Basis und führte Zeitstudien zwecks Erarbeitung von Leistungstabellen durch. Egger nahm



bereits an den ersten nationalen und internationalen Zeitnehmer- und Arbeitslehrekursen teil. Er arbeitete im Fachausschuß für Fragen der Waldarbeit mit, in dem unter der Federführung HILSCHER's die bekannten Leistungstafelwerke entstanden. In die Direktionszeit Eggers fallen auch die groß angelegten, mehrjährigen Studien, die schließlich zur Erstellung der „Richtwerttabelle für die Nadelholzschlägerung mit der Motorsäge“ führten. Bei all den in diesem Zusammenhang geführten Besprechungen, Sitzungen und Bereisungen führte Egger stets den Vorsitz und gab vielfältige Anregungen.

Egger pflegte auch mit zahlreichen ausländischen Institutionen und Persönlichkeiten auf dem Gebiet der forstlichen Arbeitslehre und Forsttechnik, besonders der Bundesrepublik Deutschland, der Schweiz und den skandinavischen Ländern regen, oft auch persönlichen Gedankenaustausch. Auf dem Sektor des forsttechnischen Prüfwesens führte Egger langjährige Vorverhandlungen mit dem FPA und dem KWF, die schließlich 1974 zu einem Zusammenarbeitsabkommen auf diesem wichtigen Arbeitsgebiet führte. Mögen dem nunmehrigen Pensionisten noch viele schöne Jahre in Gesundheit beschieden sein.

R. Meyr

### Ein gesegnetes Weihnachtsfest und ein erfolgreiches, gesundes Neues Jahr



wünschen Vorstand, Verwaltungsrat und Mitarbeiter des KWF allen Lesern und Mitarbeitern. Die Schriftleitung und der Verlag der Forsttechnischen Informationen schließen sich diesen guten Wünschen mit einem Dank, auch an die Autoren, an in der Erwartung, daß auch 1984 so viele ausgezeichnete Beiträge aus der Forstpraxis und Forschung gebracht werden können. Auch Kritik ist erwünscht.

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt, Telefon (06078) 2017-19 - „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Telefon (06131) 629 05 + 61 16 59 - Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1  
Erscheinungsweise: monatlich - Bezugspreis ab 1. 1. 1984 jährlich einschl. Versand und 7% MWSt. 40,- DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 78626-679 - Kündigungen bis 1. 10. jed. Jahres.  
Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz - Anschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.: Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt

Einzelnummer: DM 4,80. Bei Bestellung den Betrag bitte in Briefmarken einsenden an den Verlag. — Bei Mehrbestellung gegen Rechnung.