

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

I S 2894 E

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

Herausgeber: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas

Postverlagsort Mainz

Verlag „Forsttechnische Informationen“, 65 Mainz-Gonsenheim, Kehlweg 20

Nr. 5

Mai 1969

## Jungbestandspflege mit Motorsägen im Stücklohn

von H. Weiß, Calmbach

### I. Erfahrungen mit der Stücklohnarbeit bei der Jungbestandspflege

Die Bedeutung der Jungbestandspflege für die Rationalisierung der forstlichen Produktion im biologischen Bereich ist heute unbestritten.

Die Aufforstungen der Kriegs- und Nachkriegshiebe sowie neuerdings der Ödflächen und Grenzertragsböden bewirken einen relativ hohen Flächenanteil der jüngeren Altersklassen und damit der Pflegebestände. Dazu kommt in den letzten Jahren die Verschiebung des wirtschaftlichen Grenzdurchmessers nach oben, wodurch die Bestände länger als bisher in der Pflegephase verbleiben.

Dieser Zunahme des Pflegeumfangs stehen steigende Löhne und wachsender Mangel an Arbeitskräften gegenüber, die zu wirtschaftlichem Einsatz von Zeit und Geld zwingen.

Die verantwortungsvolle, z. T. auch schwierige Arbeit der Jungbestandspflege erfordert qualifizierte Arbeiter. Im günstigsten Falle wird sie von Spezialisten ausgeführt, die bei hoher Leistung qualitativ einwandfreie Arbeit leisten. Der immer weiter aufklaffende Lohnspalt zwingt zur Akkordarbeit, da sonst diese Spezialisten „mit Zeitlohnarbeit bestraft“ wären.

Seit in den Jahren 1958/59 in Nord- und Süd-Württemberg auf den Grundlagen der Untersuchungen von LOYCKE und nach dem von SCHWEND bei der Waldarbeitsschule Hinterlangenbach sowie in Nordwürttemberg (Waldarbeitsschule Itzelberg) erarbeiteten Verfahren die Akkordarbeit bei der Jungbestandspflege eingeführt wurde, hat man damit beste Erfahrungen gemacht. Die waldbaulichen Ergebnisse waren bei der Stücklohnarbeit einwandfrei, sofern eine korrekte Anleitung und Überwachung und der Einsatz geeigneter Waldarbeiter gewährleistet war. Die erzielten Verdienste lagen in Höhe der Holzhauerei-Verdienste, obwohl die Kosten je ha Pflegefläche zurückgingen.

Das war möglich weil der Akkord eine allgemeine Mobilisierung von Leistungsreserven bewirkt, das Unterlassen jeglicher „Schnipfeleien“ gewährleistet,

den Einsatz gut ausgebildeter Spezialisten ermöglicht, eine klare Planung und Auftragserteilung sowie die richtige Werkzeugausrüstung erzwingt.

Während anfänglich die Verwendung von Motorsägen für Pflegearbeiten abgelehnt wurde — und das mit Recht wegen der Unhandlichkeit und des hohen Gewichts der damaligen Maschinen! — werden sie nun seit etwa sieben Jahren in immer größerem Umfang eingesetzt.

Dies ist vor allem begründet in der Entwicklung immer leichterer Motorsägen. Auch die psychologische Einstellung der Waldarbeiter, die sich ihre Arbeit ohne Motorsäge gar nicht mehr vorstellen können, spielt eine große Rolle. Außerdem werden infolge des ungünstigen Preis-Kostenverhältnisses bei den schwächsten Sortimenten immer stärkere Bestände in die „Pflegeklasse“ einbezogen.

Dazu kommt, daß heute auf großen Flächen systematisch gepflegte Jungbestände vorhanden sind, die schon im frühen Gestängealter die notwendige Bewegungsfreiheit für den Motorsägenführer gewähren. Diese Tatsache wird durch die Tendenz zu weiten Pflanzabständen bzw. zu frühzeitiger Stammzahlverringeringung in Zukunft noch deutlicher in Erscheinung treten.

Von der Praxis wurde deshalb in den letzten Jahren immer wieder die Ergänzung der vorhandenen Vorgabezeit-Tabellen für Handarbeit durch Vorgabezeiten für Motorsägen-Arbeit gefordert. Deshalb wurde an der Waldarbeitsschule Hinterlangenbach in Zusammenarbeit mit der Abteilung Biometrie der Baden-Württembergischen forstlichen Versuchsanstalt aufgrund umfangreicher Zeitstudien und Leistungsuntersuchungen

### INHALT:

Forstrat H. Weiß, Calmbach:  
Jungbestandspflege mit Motorsägen im Stücklohn.

Professor Dr. Bengt Ager, Stockholm:  
Planung der Aufarbeitung von Windwürfen in Schweden.

ein Motorsägen-Tarif für Jungbestandspflegearbeiten erstellt. Die Methodik der Anlage und Auswertung wurde im Holz-Zentralblatt 1969, Nr. 108, S. 1558 erörtert (WEISS/SCHÖPPNER — „Stücklohnarbeit mit Motorsägen in der Jungbestandspflege“). Hier soll nun vor allem die praktische Anwendung des Tarifs erläutert werden. Die gemeinsame Arbeit war nur möglich durch die verständnisvolle Mitarbeit zahlreicher Versuchs-Forstämter, sowie vor allem durch die intensive Unterstützung durch die Forsttechnischen Stützpunkte im Bereich der Forstdirektion Süd-Württemberg-Hohenzollern. Sie ermöglichten die ständige intensive Verbindung zur Praxis und bildeten ein breites Fundament der Erprobung. Den zahlreichen Mitwirkenden sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Dies gilt ganz besonders für sämtliche Bedienstete der Waldarbeitsschule Hinterlangenbach, insbesondere Herrn Forst-assessor Meng, Herrn Forstamtmann Hölz und Herrn Revierforster Ilg. Ohne ihre sachkundige, gründliche Mitarbeit hätten die Versuche ebensowenig abgeschlossen werden können, wie ohne die großzügige und eingehende Auswertung durch die Abteilung Biometrie der Forstlichen Versuchs-Anstalt.

Von vornherein stand fest, daß — wenn irgend möglich — das bisher praktizierte und erprobte Verfahren der Stücklohn-ermittlung übernommen werden sollte. Dies ist auch weitgehend gelungen. Damit war nicht nur die Einführung in der Praxis erleichtert, es war auch die Möglichkeit der Kombination und Überlappung der beiden Tarife für Hand- bzw. Motorsägen-Arbeit gegeben. Zwar muß die Anwendung der Motorsäge in Beständen, die sich aufgrund ihrer Begehrbarkeit sowie nach Höhe und Durchmesser der Bestockung dafür eignen, wegen der höheren Leistung unbedingt gefordert werden. Dennoch gibt es noch zahlreiche Fälle, in denen nur Handarbeit in Frage kommt. Der bisher erprobte Handarbeits-Tarif soll und kann also nicht entfallen, er wurde lediglich auf die Bestandsverhältnisse reduziert, für die er paßt.

Folgende waldbaulichen Überlegungen mögen dies anschaulich machen:

A. **Reine Laubholzbestände** dürften heute — mit wenigen Ausnahmen — nur noch aus Naturverjüngung entstehen. Im günstigen Fall sind sie dicht und aus einem Guß.

Nach der Räumung des Altholzes erfolgt ein erster Pflegedurchgang zur Entfernung von Protzen, Vorwüchsen und unerwünschten Holzarten. Die Bestockung bleibt dicht. Die Bedeutung dieser ersten Läuterung im möglichst frühen Alter kann nicht genug betont werden, denn zu diesem Zeitpunkt sind die Jungwüchse noch überschaubar, der Eingriff ist relativ billig und bei Entnahme der Protzen entstehen noch keine nennenswerten Lücken.

Im Verlauf der weiteren Bestandesentwicklung folgen 1 bis höchstens 2 Pflegedurchgänge in Handarbeit, die ebenfalls vor allem der Ausmerzungen der negativen Bestandesglieder gelten. Die meisten Eingriffe sind noch mit der Hecke möglich, nur für einzelne Protzen ist die Mitführung der Pflegesäge in der Pflegeflasche erforderlich.

Am Ende der Dickungsphase, nach Erreichen einer Oberhöhe von 5–6 m ist der Bestand soweit begehbar, daß künftig nur noch Motorsägenarbeit in Frage kommt — falls sich die Behandlung mit chemischen Mitteln nicht anbietet! Es ist nun auch bereits eine Ober-, Mittel- und Unterschicht zu erkennen, so daß das Augenmerk jetzt vor allem auf die positive Auslese gelenkt werden kann. Je älter der Bestand ist, desto mehr sollen sich die Pflegemaßnahmen auf die Oberschicht konzentrieren. Dabei ist auf die Erhaltung einer dienenden Zwischenschicht größten Wert zu legen, um gerade bei den zukünftigen Eingriffen im Herrschenden eher freie Hand zu haben. Der Einsatz der Motorsägen darf keinesfalls dazu führen alles, was

die freie Bewegung hindert, kurzerhand umzuschneiden. Anleitung und Überwachung sind deshalb in solchen Beständen besonders dringlich, die stufig erzogen werden sollen.

B. **Reine Nadelholz-Jungbestände** oder **Mischbestände**, in denen das Nadelholz wirtschaftlich und waldbaulich im Vordergrund steht — was bis zu einem Anteil von 20% der Fall sein dürfte — erfordern entsprechend ihrer Entstehung aus **Naturverjüngung** oder aus **Pflanzung** eine getrennte Betrachtung.

1) **Naturverjüngungen** sind möglichst früh zu verdünnen, um einen Großteil der zigtausend überflüssigen Stämmchen in einem Alter zu entnehmen, in dem diese Reduktion am billigsten ist. Dieser starke Eingriff sollte erfolgen, solange der Jungwuchs hüft- bis höchstens schulterhoch ist. Sobald der Arbeiter sein Arbeitsfeld nicht mehr frei überblicken kann, wird die Arbeit teuer. Auch die Arbeitsqualität wird dann schlechter, denn die Begünstigung von eingesprengten Mischholzarten — z. B. Ta in Fi — ist viel besser möglich, solange der Jungwuchs zu übersehen ist. Die enorme Bedeutung des frühen Eingriffs muß auch hier unterstrichen werden. Dies gilt besonders auch dann, wenn Motorfreischneidegeräte zum Gassenschnitt verwendet werden, oder wenn z. B. in Ta-Verjüngungen eine gezielte Vereinzelnung zur Erziehung von Weihnachtsbäumen erfolgt.

In der anschließenden Dickungsphase sind ein — höchstens zwei — Durchgänge in Handarbeit nötig. Die weiteren 1–2 Pflegedurchgänge — ab einer Bestandeshöhe von 5–6 m bis zum Anfall lohnender Sortimente — können unter Einsatz der Motorsäge erfolgen, sofern eben rechtzeitig die vorgenannte scharfe Verdünnung stattfindet. Auch dabei muß mit zunehmendem Alter das Augenmerk vermehrt auf die positive Auslese gelenkt werden, die den Pflege-Eingriff in diesem Alter erst sinnvoll macht.

2) **Pflanzungen** werden heute in so weiten Verbänden angelegt, daß praktisch ein Pflegeeingriff erst erforderlich wird, wenn bereits die Motorsäge eingesetzt werden kann. Im Normalfall wird eine einmalige Behandlung solcher Flächen genügen, ehe der Bestand zur Durchforstung heransteht. Bei Pflanzbeständen mit Ausgangsstammzahlen über 7000 bis 8000/ha wird man die Stammzahlverringern in zwei Durchgängen vornehmen müssen. Die reihenweise Entnahme ermöglicht in solchen Fällen — sofern sie vom Zustand der Kultur und vom Pflanzenabstand her am Platze ist — einen sehr frühzeitigen Einsatz der Motorsäge und bietet eine gewisse Verbilligung dieser Arbeit.

Selbstverständlich werden die Verhältnisse in der Praxis in vielen Fällen von den hier skizzierten Modellen mehr oder weniger abweichen. Am Modellfall sollte aber gezeigt werden, von welchen Überlegungen die Erstellung der neuen Vorgabezeit-Tabellen und ihre Kombination mit dem bisherigen Handarbeits-Tarif ausging. Im konkreten Fall wird man heute die Motorsäge immer dann einsetzen, wenn die Begehrbarkeit eines Jungbestandes dies erlaubt.

## II. Die Ermittlung der Vorgabezeit

Die wichtigsten Punkte der Verakkordierung, die bereits früher eingehend beschrieben worden ist (SCHWEND), sollen hier kurz wiederholt werden.

1) **Exakte Feststellung der Fläche des Pflegebestandes** aus dem Wirtschaftsplan oder durch Bussolen-Vermessung. Es können auch ungleichaltrige Teilflächen in einem Akkord zusammengefaßt werden, da bei richtiger Stichprobenerhebung alle Ungleichmäßigkeiten repräsentativ erfaßt werden. Die Mindestgröße von 1,0–1,5 ha sollte jedoch nicht unterschritten werden, da sonst bei dem geringen Umfang der Stichprobe Repräsentationsfehler zu befürchten sind.

## 2) Aufgliederung der Pflegeflächen durch Pflegepfade

Vorteile der Pflegepfade:

- Verbesserung der Begehrbarkeit und des Einblicks in den Bestand,
- Schaffung übersichtlicher Arbeitsflächen,
- Zuweisung bestimmter Pflegeblocks an jeweils 2 Mann, die sich dafür verantwortlich fühlen und individuell kontrolliert werden können,
- und unter günstigen Voraussetzungen spätere Verwendung als Rückelinien.

Pflegepfade sollen mit einer Breite von 1–2 m im Abstand von etwa 50 m angelegt werden, spätestens sobald der Jungbestand mannshoch ist. Sofern das Gelände und die äußere Erschließung durch Wege es zulassen, sollte mit der Anlage der Pflegepfade bereits das spätere Rückelinien-Netz entworfen werden.

Für die Anlage der Pflegepfade können 7% der Vorgabezeit für die Gesamtfläche gegeben werden, sofern rund 200 lfm/ha (Abstand 50 m) angelegt werden. Bei anderen Gassenabständen kann, je nach Dichte und Stärke der Bestockung, mit einer Vorgabezeit von 1,0–2,00 min/lfm gerechnet werden.

## 3) Anlage der Probekreise

Die Vorgabezeit für die Pflegearbeit wird in Form einer Stichprobe ermittelt. Die Brauchbarkeit einer Stichprobe setzt die Erfüllung von drei Bedingungen voraus:

- a) Der Stichprobenumfang muß groß genug sein.
- b) Die einzelnen Probeflächen müssen objektiv gleichmäßig über die ganze Bestandesfläche verteilt sein.
- c) Die Eingriffe auf der Probefläche müssen genau nach den gleichen Gesichtspunkten erfolgen wie auf der Gesamtfläche.

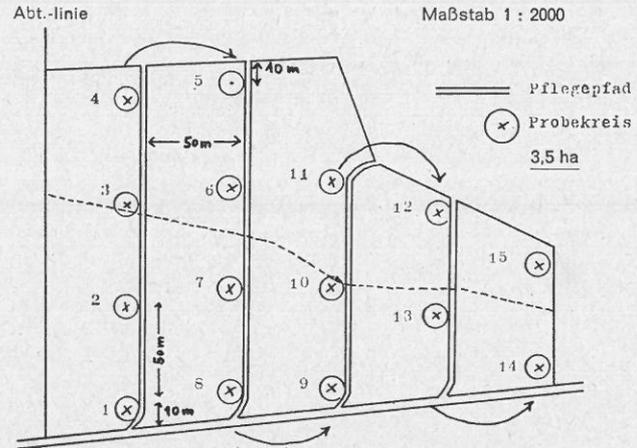
zu a) Ein Probekreis umfaßt 25 qm, die mit einem 2,81 m langen Fluchtstab als Radius und einer Meßleine abgesteckt werden. Es sind mindestens 4 Probekreise je ha erforderlich. Das bedeutet, daß die Stichprobe 1% der Gesamtfläche umfaßt. Bei sehr ungleichmäßigen Bestandesverhältnissen oder unregelmäßigen Flächenformen kann ausnahmsweise der Stichprobenumfang durch Verkürzung der Probekreis-Abstände (25 statt 50 m) auf 2% der Gesamtfläche (8 Kreise je ha) erhöht werden. Dasselbe gilt für kleinere Flächen unter 2 ha, da erst 8–10 Probekreise einen brauchbaren Durchschnittswert ergeben.

zu b) Bei schematisch eingelegten Pflegepfaden können die Probekreise 3–5 m neben der Gasse im Abstand von 50 m zueinander angelegt werden (s. Skizze 1). Wenn jedoch die Pflegepfade — z. B. aus Rücksicht auf ihre zukünftige Funktion als Rückelinien — nicht schematisch verlaufen, muß der Pflegebestand systematisch mit einem Netz von Probekreisen überzogen werden, die mit Kompaß und Meßleine eingelegt werden (s. Skizze 2).

Keinesfalls darf anstelle objektiver Einmessung, bei der auf das gegebene Bestandesbild keine Rücksicht genommen wird, eine subjektive, gutächtliche Anlage der Probekreise Platz greifen, da sonst mit Sicherheit falsche, in der Regel zu arbeitsaufwendige Bestandesteile für die Probekreise ausgewählt werden.

zu c) Bei dem relativ geringen Stichprobenumfang von 1% ist die Übereinstimmung der Arbeitsausführung zwischen Probekreisen und Gesamtfläche unbedingt erforderlich. Diese Übereinstimmung ist in Beständen, die vor der Probekreisaufnahme ausgezeichnet sind, am besten gegeben. Bei nicht ausgezeichneten Beständen sollte unmittelbar im Anschluß an die Probekreisaufnahme, die gleichzeitig eine hervorragende Möglichkeit zur Arbeitsunter-

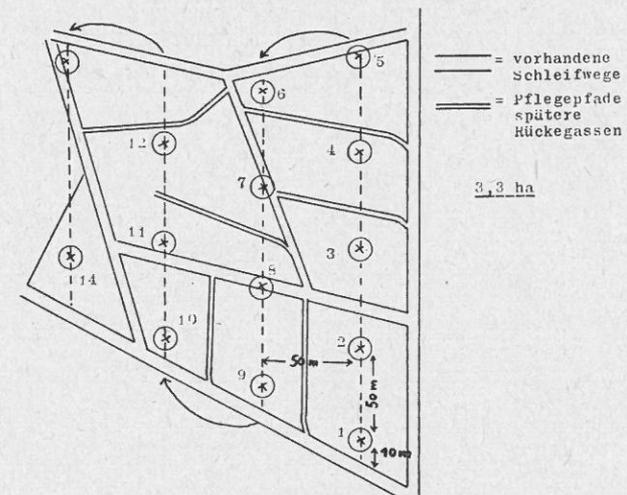
Skizze 1: Einlegen der Probekreise bei schematischer Anlage der Pflegepfade



weisung darstellt, die schriftliche Festlegung des Arbeitsauftrages erfolgen.

Laubholzbestände sollten vor Beginn der Pflegearbeiten ausgezeichnet sein, da der Motorsägen-Führer die teilweise schwierigen Einzelentscheidungen nicht während der Arbeit treffen kann. Für Nadelholzbestände trifft dies nicht zu, u. U. kann es zweckmäßig sein, die hier meist relativ einfache Entscheidung über den Austrieb erst während der Arbeit zu treffen, um sich ein zweimaliges Begehen des Bestandes zu ersparen. Für diesen Fall enthält die Vorgabezeit-Tabelle (Tab. 1) eine besondere Zuschlagsspalte, deren Werte ebenfalls aus Zeitstudien errechnet wurden.

Skizze 2: Einlegen der Probekreise bei unregelmäßigem Verlauf der Pflegepfade auf speziell eingemessenen Linien im Abstand von 50 m



## 4) Die Anwendung der Vorgabezeit-Tabellen

- a) Im einzelnen Probekreis wird zunächst entschieden, ob die Tabelle für Nadelholz (Tab. 1) oder diejenige für Laubholz (Tab. 2) anzuwenden ist. Letztere kommt nur in Beständen (bzw. Probekreisen) mit mehr als 80% Laubholz in Frage, weil im allgemeinen nur dort das Laubholz im Vordergrund des Pflegeziels steht.

In allen übrigen Beständen bzw. Probekreisen (Nadelholz-Anteil von 20–100%) wird die Nadelholz-Tabelle verwendet. In Mischbeständen kommen beide Tabellen nebeneinander entsprechend den Mischungsverhältnissen in einzelne Probekreise zur Anwendung.

Tabelle 1:

Vorgabezeiten (Std./ha) für Pflegearbeiten mit Motorsäge in Nadelholzbeständen (Ndh.-Anteil über 20%) (ausgezeichnet)

mittl.  $d_{1,3}$  des ausscheidenden Bestandes (cm) im Probekreis

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eingriffe im Probekreis	Vorgabezeit (Std./ha)										Zuschlag wenn nicht ausgezeichnet ist
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	4	5	6	7	7	8	9	10	10	11	2
2	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	2
3	10	11	13	14	16	18	20	22	24	26	3
4	13	15	17	19	22	25	27	29	31		3
5	15	18	21	24	27	30	33	36	38		4
6	17	21	24	28	32	36	39	42			4
7	19	23	27	31	36	41	45	48			4
8	21	26	30	34	39	45	50				5
9	23	28	33	37	42	48	54				5
10	25	30	35	40	45	51					5
11	27	32	37	43	48						5
12	29	34	39	46	51						5

Die Motorsägen-Betriebszeit beträgt 1 Drittel der Vorgabezeit, ohne evtl. Zuschlag für „nicht ausgezeichnet“.

(In analoger Weise ist in ungleichaltrigen Beständen die Kombination mit den Handarbeitstabellen denkbar, wenn auf exakt repräsentative Probekreis-Aufnahme geachtet wird).

- b) Im Probekreis wird die Zahl der Eingriffe (bei Motorsägen-Arbeit stets = Zahl der ausscheidenden Bestandesglieder) erhoben; der Brusthöhendurchmesser des ausscheidenden Bestandes ( $d_{1,3}$ ) wird gemessen und gemittelt. Die Kluppung erfolgt auf 1 cm genau\*). Dabei wird — wie bei der Holzaufnahme — stets einseitig abgerundet. Für Durchmesser von 8,0–8,9 cm steht also z. B. die Zahl 8. Diese „falsche“ Abrundung ist in den Vorgabezeiten berücksichtigt. Sie hat den Vorteil der einfacheren Berechnung des Durchschnitts. Außerdem sind die beteiligten Waldarbeiter diese Meßmethode von der Holzaufnahme her gewohnt.

Tabelle 2:

Vorgabezeiten (Std./ha) für Pflegearbeiten mit Motorsäge in Laubholzbeständen (Lbh.-Anteil über 80%) (ausgezeichnet)

mittl.  $d_{1,3}$  des ausscheidenden Bestandes (cm) im Probekreis

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Eingriffe im Probekreis	Vorgabezeit (Std./ha)										
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
2	9	10	11	13	15	17	19	21	23	25	
3	13	14	16	18	21	24	27	31	35	39	
4	17	19	21	24	27	32	37	43	49		
5	21	23	26	29	33	38	44	51	60		
6	25	27	30	34	38	44	50	58			
7	28	31	34	38	43	49	56	63			
8	31	34	37	41	47	54	61				
9	33	36	40	45	51	59					
10	35	38	43	49	56	64					
11	37	40	46	53							
12	39	42	49	57							

Die Motorsägen-Betriebszeit beträgt 1 Drittel der Vorgabezeit.

\*) Am besten eignet sich dazu eine Einhand-Federschnell-Meßkluppe

Soweit das bisherige Verfahren zur Stücklohnermittlung bei Handarbeit bekannt ist, muß hier vermerkt werden, daß bewußt vom Kriterium der „Oberhöhe“ abgegangen wurde. Bei Beständen, die sich für Motorsägearbeit eignen, ist die Oberhöhe nicht mehr exakt zu ermitteln, wogegen die Kluppung des ausscheidenden Bestandes einfach, schnell und sicher möglich ist. In Beständen, die in Handarbeit gepflegt werden, dient nach wie vor die Oberhöhe neben der Eingriffszahl als Tabellen-Eingangswert.

Mit den beiden Eingangsgrößen Eingriffszahl und durchschnittl. Brusthöhendurchmesser des ausscheidenden Bestandes

kann aus Tab. 1 (Nadelholz) bzw. Tab. 2 (Laubholz) direkt die Vorgabezeit in Std./ha abgelesen werden, die für die speziellen Verhältnisse im Probekreis zutrifft.

In bestimmten Fällen — z. B. Aushieb eines starken Vorwuchses im Probekreis — kann es vorkommen, daß hinsichtlich des Durchmessers extrapoliert werden muß. Dies ist in gewissen Grenzen zulässig. Eine Extrapolation bezüglich der Eingriffszahl sollte nur in Ausnahmefällen vorgenommen werden. Wenn mehr als 12 Eingriffe im Probekreis vorkommen (dies entspricht 4 800 Eingriffen/ha) zeigt dies, daß der Bestand ungenügend vorgepflegt und im Prinzip noch nicht für Motorsägearbeit geeignet ist.

- c) In einem „Waldaufnahmeheft“ werden für jeden Probekreis sowohl die ermittelten Eingangsgrößen als auch die aus der Tabelle abgelesene Vorgabezeit eingetragen. Dazu kommt gegebenenfalls der in Tab. 1 angegebene Zuschlag für nicht ausgezeichnete Nadelholzbestände. Zum Schluß wird der Durchschnitt der Vorgabezeit aus den Einzelnotierungen berechnet und mit der Pflegefläche multipliziert; so ergibt sich die Gesamt-Vorgabezeit.

### III. Hinweise für die Verakkordierung und Arbeitsorganisation

- 1) Die Entschädigung für den Einsatz waldarbeitereigener Motorsägen ist auf einfache Weise möglich. Die Ergebnisse der Zeitstudien zeigten, daß bei Arbeit in Zweimannrotten — die grundsätzlich eingehalten werden sollte — die Motorsägen-Laufzeit rund 35% der Vorgabezeit betrug. Man kann also pauschal ein Drittel der Vorgabezeit als Motorsägen-Betriebszeit ansetzen und die Entschädigung auf dieser Grundlage berechnen.

Bei einem Kostensatz von 3,— DM je Motorsägen-Betriebsstunde ist die Motorsägen-Entschädigung in DM so hoch wie die Vorgabezeit in Stunden. Allerdings muß eingeräumt werden, daß bei guter Leistung der Arbeiter die Motorsäge praktisch „mit verdient“, sofern die Betriebszeit über die Vorgabezeit hergeleitet wird. Wenn die tatsächliche Arbeitszeit wesentlich unter der Vorgabezeit liegt, muß ja auch die Motorsägen-Betriebszeit entsprechend kürzer gewesen sein. Der absolute Betrag des daraus resultierenden Fehlers liegt aber im allgemeinen so niedrig, daß er praktisch keine Rolle spielt. Man kann außerdem geltend machen, daß bei hoher Leistung auch die Maschine stärker beansprucht wird und deshalb erfahrungsgemäß der Verbrauch an Treib- und Schmierstoff, Ketten usw. höher liegt, so daß der normale Betriebskostensatz von 3,—/Std. überschritten wird.

Gegebenenfalls kann die Höhe der Motorsägen-Betriebszeit auch erst nach Abschluß der Arbeiten mit rund 50% der tatsächlichen Arbeitszeit festgelegt werden (bei Zweimann-Rotte), doch verzichtet man damit auf einen vollständigen Akkord-Abschluß vor Beginn der Arbeit.

2) **Schwierigkeitszuschläge** für besondere Arbeiterschwernisse sind sparsam und nicht in dem bei der Holzhauerei üblichen Rahmen zu geben. Die Vorgabezeiten beziehen sich bereits auf durchschnittliche Bestandesverhältnisse. In sehr steilem Gelände kann ein Zuschlag von 5 - 10% gerechtfertigt sein. Vor allem aber ist ein Schwierigkeitszuschlag erforderlich, wenn der Pflegedurchgang verspätet kommt. Es hat sich immer wieder gezeigt, daß ungepflegte Bestände beim 1. Durchgang einen überdurchschnittlich hohen Zeitaufwand erfordern. Das rührt zu einem Teil daher, daß sie noch dicht geschlossen und schlecht zugänglich sind. Dazu kommt aber, daß die Entnahme von Protzen und Vorwüchsen — besonders auch das Herunterziehen und gegebenenfalls Zerkleinern — viel aufwendiger ist, wenn diese zu groß geworden sind.

Auch die Auswahl des Aushiebs ist in einem „davongewachsenen“ Bestand meist viel problematischer und zeitraubender als in einem gepflegten. Je intensiver ein Bestand vorgepflegt wurde, mit kräftigen Eingriffen und systematischer planvoller Auslese, desto besser eignet er sich bei den folgenden Pflege-Hieben für die Verakkordierung. Das wird von der Erfahrung untermauert, daß in Betrieben, in denen die Jungbestands-Pflege auf dem Laufenden ist, die Anwendung der Stücklohn-Tabelle schon bisher keine Schwierigkeiten machte, während häufig gerade dort, wo ein Nachholbedarf gegeben war, oder wo die Pflege bisher systemlos erfolgte, die Anwendbarkeit des Akkords im allgemeinen oder die der Vorgabezeit-Tabellen in besonderen in Zweifel gezogen wurde.

### 3) **Arbeitsorganisation**

Grundsätzlich sollte nur in der Zweimann-Rotte gearbeitet werden.

Arbeiter A führt die Motorsäge; er sägt die Trennschnitte und zerkleinert schwere Hänger, die ein Mann nicht allein auf den Boden ziehen kann, durch Abklotzen vom Stockende her. Diese Erleichterung des Zufallbringens entlastet den Arbeiter B, der dem Sägenführer in etwa 10 m Abstand folgt und die Hänger herunterzieht. Falsch ist es, einen

Motorsägenführer ganztägig sägen zu lassen und zwei oder sogar drei Mann zum Herunterziehen dazuzustellen. Während bei der zweiten Teilarbeit Leerläufe auftreten, wird der Motorsägenführer ständig angetrieben. Viel besser ist es, wenn Arbeiter A gelegentlich seinem Kameraden beim Herunterziehen hilft.

Wichtig ist auch der stündliche Wechsel in der Motorsägenführung. Dies setzt allerdings voraus, daß beide Arbeiter Erfahrung in der Motorsägenbedienung wie in der Jungbestandspflege haben, was mit der bereits mehrfach angeführten Spezialisierung von Arbeitsrotten konform geht.

Ein besonders wichtiger Gesichtspunkt im Hinblick auf die **Unfallverhütung** ist das systematische, streifenweise Vorgehen der Arbeitsgruppe. Nur wenn sich der Motorsägenführer in einem ca. 4 - 8 m breiten Streifen vorwärts arbeitet und gleichzeitig die Bäume möglichst senkrecht zu seiner Arbeitsrichtung fällt, ist gewährleistet, daß weder er, noch sein Helfer unter Hängern arbeiten müssen. Das Tragen von Schutzhelmen ist unter diesen Voraussetzungen eine Selbstverständlichkeit.

Es empfiehlt sich, daß Arbeiter B eine Pflgetasche mit Heppe mit sich führt. Die Verwendung einer leichten Motorsäge versteht sich von selbst. Empfehlenswert ist ein 40 cm langes Schwert mit Umlenkrolle. Diese erlaubt ein etwas strafferer Spannen der Kette, die in den schwachen Durchmesser leichter herunterspringt oder verklemmt als im starken Holz.

Die richtige und vollständige Ausrüstung der Waldarbeiter bildet eine Voraussetzung für saubere Arbeitsausführung und guten Verdienst. **Klare Arbeits-Anweisung, ausreichende Ein- arbeitsung und Übung sowie ständige Überwachung und Weiterbildung sind weitere wesentliche Grundlagen guter Leistung.**

Keinesfalls darf die Möglichkeit, Motorsägen bei der Jungbestandspflege einzusetzen, darüber hinweg täuschen, daß diese Arbeit umso wirksamer und billiger ist, je frühzeitiger sie erfolgt. Sinnvoller, wirtschaftlicher Motorsägeneinsatz ist in einwandfrei vorgepflegten Beständen am besten möglich.

---

## Planung der Aufarbeitung von Windwürfen in Schweden

von Bengt Ager, Stockholm

Derjenige Waldbesitzer, der von umfangreichen Windwurfschäden in seinem Waldbesitz getroffen wird, muß ziemlich rasch eine Menge Beschlüsse fassen, um große Verluste zu vermeiden: Welche Holzarten und Sortimenten müssen schnellstens aufgearbeitet werden wegen Insektenschäden am liegenden Holz und wegen der Insektengefahr für die angrenzenden Bestände? Wo kann man Insektizide einsetzen und damit die Aufarbeitung verschieben? Reicht die eigene Mannschaft, um die Windwürfe aufzuarbeiten oder müssen fremde Arbeitskräfte angestellt werden? Wo kann man das aufgearbeitete Holz möglichst wertbeständig lagern, wenn unmittelbarer Absatz nicht möglich ist?

Südschweden, d. h. vor allem die Landschaft Skåne und die angrenzenden Teile der Nachbarlandschaften wurde am 17. Oktober 1967 von einem überraschend schweren Sturm getroffen. Um einen Sturm mit ähnlicher Stärke zu finden,

muß man bis 1902 zurückgehen. Etwa zwei Millionen Festmeter Holz wurden zu Boden geworfen. Im Durchschnitt waren es etwa 150% des jährlichen Hiebsatzes, für einzelne Waldbesitzer sogar 200 bis 300% des Jahreshiebes. Etwa 20% des Windwurfholzes war Buche, die als verhältnismäßig sturmfest betrachtet wird.

Der Holzmarkt war schon vor dem Sturm ungünstig für den Verkäufer. Die Erfahrungen über Windwürfe waren sehr gering, da während langer Zeit keine Stürme auftraten. Die Kenntnisse über das Kalamitätsrisiko waren bei den meisten Waldbesitzern gering. Experten in Holztechnologie, Insektkunde, Erntetechnik usw. wurden zu dem betroffenen Gebiet gerufen. Unsere dänischen Nachbarn, die Anfang 1967 von einem schweren Sturm betroffen wurden und auch unter dem Oktobersturm große Schäden erlitten, traten auch als Berater auf.

Auf Grund der verschiedenen Expertenbeiträge hat der Verfasser versucht, ein für den einzelnen Betrieb praktisch verwendbares Planungsmodell aufzustellen und die allgemeingültigen Planungsunterlagen möglichst weitgehend zu quantifizieren.

### Wertveränderung des Holzes

Als erster Schritt wurde versucht, die Wertveränderung der einzelnen Holzsorten für verschiedene Erntezeitpunkte, Lagerung usw. zahlenmäßig zu erfassen. Als Beispiel wird in Abb. 1 die relative Wertveränderung verschiedener Fichtensorten gezeigt. Die Kurven in Abb. 1 basieren auf folgenden Unterlagen:

- auf den normalen Preisvereinbarungen zwischen Verkäufer und Käufer;
- auf Untersuchungen der Forstlichen Hochschule über die Qualitätsveränderungen des Holzes bei verschiedenen Lagerungseinrichtungen, Lagerungsverhältnissen und über Insektschäden bei Windwürfen;
- auf Besprechungen mit den örtlichen Waldbesitzern und Betriebsleitern der Holzverarbeitungs-Industrie.

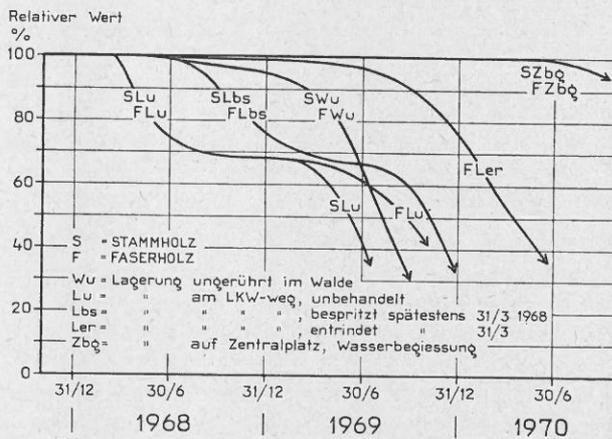


Abb. 1: Relative Wertveränderung von Fichtenholz bei verschiedener Behandlung und Lagerung

Folgende Schlüsse wurden zu jener Zeit (November 1967) gezogen:

- Bäume mit gutem Erdkontakt der Wurzel können unbehandelt (u) auf der Wurffläche (w) liegen bleiben bis zum Winter 1968-69, ohne eine ernsthafte Wertveränderung zu erleiden. Im Frühling 1969 werden wahrscheinlich starke Angriffe von Insekten auftreten.
- Abgelängtes Holz, das unentrinde am LKW-Weg (L) gelagert wird, riskiert Käferangriffe im frühen Frühling 1968 und Fäuleangriffe im Sommer und Herbst. Bespritzung (bs) mit Insektiziden vor der Schwärmzeit verhindert Käferangriffe, aber schützt nicht gegen Fäule.
- Wenn man Rundholz lange Zeit mit geringen Qualitätsverlusten lagern will, ist Wasserbegießung oder Wasserlagerung in der Regel die wirtschaftlichste Alternative. In Schonen eignen sich die Seen schlecht für Wasserlagerung. Deshalb wurde nur mit Begießung (bg) auf Zentralplätzen (Z) mit Sprinkleranlagen gerechnet. Solche Zentralplätze müssen in der Regel gemeinsam für mehrere Waldbesitzer angelegt werden.
- Wenn das Faserholz vor der Schwärmzeit entrinde und auf geeigneten Plätzen gelagert wird, hält sich die Qualität recht gut bis zum Sommer 1969.
- Die Häufigkeit von Stammbrüchen ist ein kritischer Faktor für die Reihenfolge der Windwurfauflagerung. Die gebrochenen Stämme riskieren Käferangriffe schon im Früh-

ling 1968. Es wird angenommen, daß die Wertverminderung für gebrochenes Holz der Kurve „Lu“ folgt.

- Der Umfang der Käferangriffe im Frühling 1968 war schwer vorzusagen, da das „Angebot“ für Insekten groß war. Die Unsicherheit bei Berechnungen der Wertverminderung kann so berücksichtigt werden, daß man mit einer optimistischen und einer pessimistischen Alternative rechnet. In der Regel ist die pessimistische Alternative bei der Planung zu empfehlen.
- Die Vermehrung von Käfern, welche lebende Bäume angreifen (wie der Fichtenborckenkäfer), ist bei der Fichte in den südlichen Teilen von Schweden kein Problem.

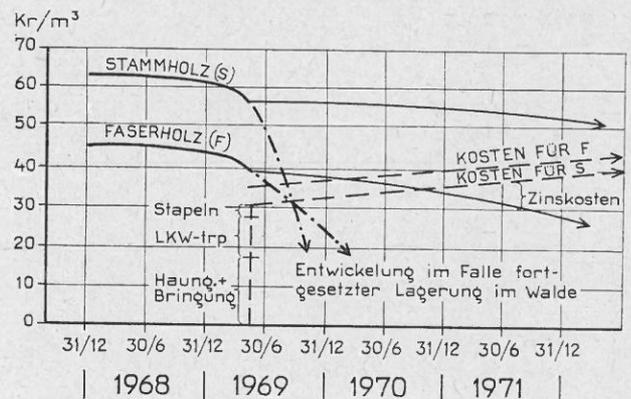
### Kostenherleitung

Der zweite Schritt beim Sammeln der Planungsunterlagen ist die Aufstellung der Kosten für die Ernte und übrigen Maßnahmen d. h. Aufarbeitung, Transport, Lagerung, Bespritzung gegen Insekten, Wasserbegießung etc. Hierzu benötigt man Tarife, Erfahrungszahlen, Vorkalkulationen usw. Beispiele können hier nicht gegeben werden.

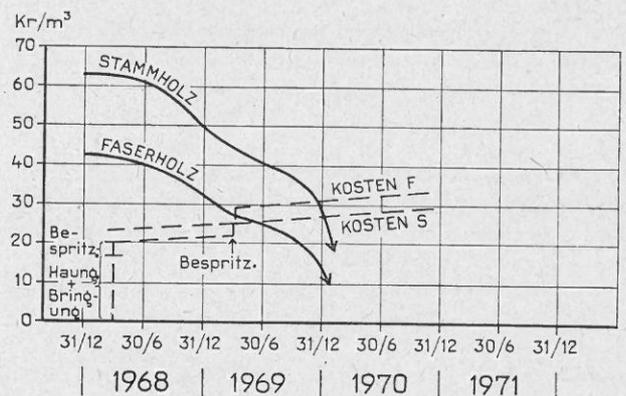
### Überschlägliche Kosten — Ertragsanalyse

Um einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Maßnahmen und Priorität verschiedener Bestände zu bekommen, kann man jetzt für die verschiedenen Holzsorten und für die gewählten Bestandstypen eine Kosten — Ertragsanalyse durchführen. Für diese Berechnungen braucht man die Sortenverteilung der Bestandstypen, den absoluten Wert des Holzes heute, die relative Wertveränderung (vgl. Abb. 1) und Durchschnittskosten für die Aufarbeitung, Transport usw. Zwei Beispiele dieser Berechnungen werden in Abb. 2 A und B gezeigt.

Abb. 2: Wert- und Kostenveränderung für Fichtenholz



A. Lagerung unberührt im Walde. Aufarbeitung und Transport nach Zentralplätzen mit Wasserbegießung spätestens am 31. 3. 1969



B. Lagerung am LKW-Weg. Bespritzung mit Insektiziden spätestens am 31. 3. 1968 und wieder spätestens am 31. 3. 1969

In der Alternative A wird das Holz auf der Wurffläche unberührt gelagert, im Winter 1968-69 geerntet und zu einem Zentrallager mit Wasserbegießung transportiert. Die Wert-Kostenkurven zeigen den Nettogewinn zu verschiedenen Zeitpunkten und wie lange man das Holz lagern kann, bis der Wert die unterstellten Kosten nicht mehr deckt.

In der Alternative B werden die Holzsorten unentrindet zum LKW-Weg im Winter 1967/68 gebracht und dort gelagert. Bespritzung gegen Insekten wird im Frühling 1968 und 1969 durchgeführt.

Führt man dann die Sortenverteilung der verschiedenen Bestandstypen ein, kann man leicht ähnliche Kurven für andere Bestände erhalten.

Auf Grund dieser überschläglichen Berechnungen kann man die großen Richtlinien für die Aufarbeitung, Lagerung, Wahl von Holzsorten usw. der Windwurfschläge geben.

#### Planerstellung

Beim letzten Schritt wird dann ein endgültiger Plan für die Ernte aller Windwurfbestände erstellt. Für denjenigen Waldbesitzer, der viele Windwurfschläge hat, kann es zweckmäßig sein, mit Teilplänen zu arbeiten.

Der Hauptzweck der Planung ist, dasjenige Programm zu wählen, welches den höchsten Nettogewinn für das windgeworfene Holz gibt. Sicherheitsmaßnahmen, z. B. um das Risiko für Käferangriffe an stehenden Beständen zu vermindern, können selbstverständlich auch auf das Programm einwirken.

Eine effektive Planung fordert etwa folgende Daten von jedem Windwurfschlag:

- > Gesamtvolumen des Windwurfanfalles in m<sup>3</sup>
- > Aufteilung in Nutzholz und nicht nutzbares Holz
- > Verteilung des Nutzholzes auf Sorten
- > Heutiger Wert der verschiedenen Sorten
- > Anteil des Nutzholzes aus gebrochenen Stämmen
- > Schätzung der Kosten und des Aufwandes an Arbeitstagen für:
  - > Aufarbeitung — Bringung
  - > Entrindung — LKW-Transport
  - > Lagerplätze
  - > Begießung
  - > Bespritzung mit Insektiziden

Mit Rücksicht auf die Absatzmöglichkeiten, die Arbeiterkapazität, die Maschinen und deren Auslastung sowie auf die Lagerplätze muß man mit verschiedenen Alternativen, d. h. verschiedenen Reihenfolgen und Zeitpunkten für die Aufarbeitung und andere Maßnahmen rechnen, bis sich keine beträchtliche Verbesserungen mehr zeigen.

Selbstverständlich muß die Planungsintensität dem aktuellen Bedarf des einzelnen Waldbesitzers angepaßt werden. Je nach Umfang der Katastrophe, dem Wert, der auf dem Spiel steht, oder anderen Gründen, können die Pläne mehr oder weniger detailliert gemacht werden. Die Hauptsache ist, daß man die für die Planung vorhandenen Informationen systematisch aufstellt und behandelt. Dadurch kann man u. a.:

- > Wertverluste begrenzen
- > unnötige Kosten vermeiden
- > Bedarf an Arbeitskraft und Maschinen feststellen.

#### Einige neue Erfahrungen

Die Wertverminderung des Holzes bei verschiedener Behandlung und Lagerung hängt selbstverständlich stark davon ab, welche Insekten lokal vorhanden sind, wie groß die Insektenpopulation am Schadenzeitpunkt ist usw. Deshalb muß die Beurteilung der Wertveränderung sich auf den lokalen Verhältnissen gründen. Trotzdem kann es von Interesse sein, einige Erfahrungen von den oben genannten Sturmschäden (Okt. 1967) in Südschweden kurz zu berichten:

1. Lagerung unberührt im Walde: Ungebrochene Fichte mit gutem Erdkontakt sind im ersten Frühling und Sommer nur in geringem Ausmaße von Insekten angegriffen worden. Auf trockneren Böden sind aber viele vorwiegend jüngere Fichten am Ende des Sommers trocken und dann von Fäule angegriffen worden. Bei der Buche hat man in sehr vielen Fällen nach dem ersten Sommer Mißfärbung und Fäule beobachten können.
2. Wasserbegießung mit Sprinkleranlagen: Bei Fichte, die frei von Insekten- oder Fäuleangriffen beim Beginn der Wasserbegießung war, hat man bis jetzt (Febr. 1969) keine Verschlechterung des Holzes beobachtet. Bei Buche sind die Erfahrungen weniger gut, wobei man allerdings noch nicht den Grund des schlechten Ergebnisses festgestellt hat. Die Begießungsintensität ist von großer Bedeutung.

---

## Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

BEISEL, G. und KUPFERSCHMID, G.: Bürorationalisierung und Arbeitsplatzbewertung — Bericht über eine Arbeitstagung des DGB in Bad Mündler. Forstliche Mitteilungen Nr. 7/1969

HILF, H. H.: Planmäßiges Gestalten von Wirksystemen als Zukunftsaufgabe. Arbeit und Leistung Nr. 3/1969

HOLZHEY, G.: Moderne Entrindungsmaschinen — Technologie und Wirtschaftlichkeit. Holz als Roh- und Werkstoff Nr. 3/1969

RICHTER, J.: Waldbau und Mechanisierung. Der Forst- und Holzwirt Nr. 6/1969

LANDSCHUTZ, W.: Die Motorsägenzeit bei der Aufarbeitung von Langnutzholz. Der Forst- und Holzwirt Nr. 6/1969



## Oberforstmeister Erwin Seegert 65 Jahre

Am 28. Mai 1969 feiert Oberforstmeister Erwin Seegert seinen 65. Geburtstag, an welchem er mit Zufriedenheit auf eine erfolgreiche Tätigkeit für die praktische Waldarbeit zurückblicken kann.

Mit der Arbeitslehre kam der Jubilar bereits während seines Studiums in Eberswalde in Berührung. Diese Verbindung gestaltete seine Zukunft. 1930 bis 1932 war er als Arbeitslehrer im Bereich des Reg.-Forstamts Hildesheim tätig, 1933 bis 1936 lehrte er neben anderen Fächern an der Forstschule in Steinbusch vor allem Arbeitslehre und Forstnutzung. 1937 wurde ihm das Forstamt Warnicken (Ostpreußen, Samland) übertragen, welchem noch im gleichen Jahr eine Waldarbeitsschule angegliedert wurde, die für die Aus-

bildung der Beamten und Waldarbeiter Ostpreußens und Danzigs zuständig war und später auch das Memelland betreute. Hier legte Seegert den Grundstein zum Verständnis des neuen Gebietes der Waldarbeitsschule, bis der Krieg mit seinen Folgen diese Ausbildungsstätte vernichtete. Den Krieg machte Seegert als Soldat im Osten und Westen mit, wobei er auch zeitweise für forstliche Einsätze abgestellt war.

Nach dem Kriege war Erwin Seegert vorübergehend als Lehrer an der Forstschule Hachenburg (Westerwald) eingesetzt, bis dort 1949 in Verbindung mit dem Forstamt die Landeswaldarbeitsschule für Rheinland-Pfalz eröffnet und ihm anvertraut wurde. Sie übernahm die Nachfolge der im Krieg zerstörten Waldarbeitsschule Daun. Hier entfaltete Seegert — wie schon in Ostpreußen — eine vielschichtige und weitreichende Ausbildung der Beamten und Waldarbeiter. Da die bisherige Unterbringung nicht ausreichte, erfolgte 1962 der Neubau einer modernen Waldarbeitsschule, die als Krönung der Arbeit von Seegert angesehen werden kann.

So ist der Lebensweg Seegerts geprägt durch das Los seiner Generation, mehrmals den Grund für einen Neubeginn in organisatorischer und technischer Hinsicht legen zu müssen. Seine unermüdliche Arbeit an der Verbesserung der Geräte und Maschinen, deren Wahl und Pflege, des Arbeitsablaufs sowie sein Einsatz bei der Einführung neuer Tarif- und Lohnformen führten zu einer bedeutenden Steigerung der Arbeitsleistung in seinem Betreuungsbereich. Dabei war Seegert immer glücklich, neben der weitgespannten Ausbildungsaufgabe an Beamten, Waldarbeiterlehrlingen, Gehilfen und Facharbeitern auch sein Forstamt leiten zu können, aus welchem er immer wieder neue praktische Erkenntnisse zog.

Erwin Seegert ging, entsprechend seiner Ausbildung, aus der GEFFA hervor und war für die TZF und später im Sinne des KWF unermüdlich tätig. Seegert fehlte auf keiner Fachtagung und war immer bestrebt, die ihm anvertraute Jugend mit den neuesten Erkenntnissen und Ergebnissen der Wissenschaft und Praxis auszurüsten. Seine sachliche, ruhige und überlegte Art zog die Lehrgangsteilnehmer immer wieder in seinen Bann, wobei er als Idealist neben der eigentlichen Tagesarbeit immer noch Zeit fand, den Lehrgangsteilnehmern mehr als nur Facharbeit zu zeigen. Seine umfangreichen Lichtbildreihen, sein ausgeprägter Kunstsinn und seine reiche Ausbeute an Bildern von Auslandsreisen fesselten die Teilnehmer außerhalb des eigentlichen Lehrgangsprogrammes.

Erwin Seegert hat sich der Aufgabe der Leistungssteigerung durch Anwendung zweckmäßiger Geräte und Techniken mit aller Energie verschrieben. Daneben versteht er es in hervorragender Weise, die Menschen anzusprechen. Zahlreiche Beamte und Waldarbeiter sind von Seegert zu echten Fachmännern herangebildet worden. Diese sowie seine zahlreichen Freunde gratulieren ihm zum Abschluß seiner erfolgreichen Tätigkeit und sagen ihm Dank für seine Fürsorge und Hilfe auf ihrem Berufsweg.

H. B. Platzer

---

## Das KWF beglückwünscht seine Mitglieder

Landforstmeister Johannes Dröschner, Dezernent und Forstinspektionsbeamter bei der Forstabteilung des Regierungspräsidenten in Darmstadt, zum 65. Geburtstag am 6. Mai 1969. Als Mitglied des Arbeitsringes „Waldwegebau“ und insbesondere der Arbeitsgruppe „Schwarzdecken“ gilt ihm Dank für mannigfaltige Anregungen und die Unterstützung von Versuchswegebauten in seinem Inspektionsbezirk.

Das KWF wünscht dem Jubilar noch viele gute Lebensjahre bei bester Gesundheit.

---

Schriftleitung: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas, Verlag „Forsttechnische Informationen“, 65 Mainz-Gonsenheim, Kehlweg 20, Ruf: 41280; Druck: Druckwerkstätten Gebrüder Nauth, Mainz. Erscheinungsweise: monatlich. Jahresbezugspreis 16,50 DM. Zahlung wird erbeten auf Konto „Verlag Forsttechnische Informationen“ Nr. 2003 bei der Stadtparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen, Nr. 78626. Kündigungen 4 Wochen vor Jahresende. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz.