

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 20866 E

29. Jahrgang

Nr. 2

Februar 1977

Leisten mechanische oder chemische Pflegemaßnahmen eine wesentliche Hilfe bei der Entwicklung von Fichten und Kiefernkulturen?

Professor Dr. J. Huss, Waldbauinstitut München und R. Wachendorff, Pflanzenschutzamt Bonn

1. Einführung

In der Forstwirtschaft werden jährlich beträchtliche Aufwendungen für die Freistellung forstlicher Kulturen von der Konkurrenz durch die Boden- und Strauchvegetation vorgenommen. Unsere Kenntnisse über die Auswirkung solcher Maßnahmen auf den Zuwachs der Kulturen, gleichgültig ob es sich dabei um mechanische oder chemische Einsätze, also Freischneiden oder Herbizidanwendung handelt, sind aber noch sehr unzureichend. Selbst für Fichtenkulturen reichen sie noch nicht aus, um Empfehlungen für die Praxis zu formulieren, wie zukünftig zu verfahren sei. Die nachfolgend dargestellte Versuchsserie soll helfen, hier einen Schritt weiterzukommen. Sie besteht aus 9 Versuchsflächen mit den beiden für das Nieder-rheingebiet häufigsten Baumarten Fichte und Kiefer auf den für ihren Anbau wichtigsten Standorten. Die Versuche wurden 1968 durch das Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Rheinland unter Beratung des Waldbauinstituts in Göttingen angelegt und betreut.

2. Material und Methoden

Die 9 Versuchsflächen liegen im Schiefergebirge bei Waldbröl, nahe Bonn und Köln, sowie an der deutsch-holländischen Grenze bei Heinsberg. Sie weisen daher recht unterschiedliche Ausgangssubstrate auf: Grauwacken bzw. Tonschiefer und pleistozäne Löss- bzw. Sand- und Flugsanddecken. Dementsprechend unterschiedlich ist auch die Bodenvegetation: Mischverunkrautung, reine Grasdecken und geschlossener Adlerfarnbewuchs.

Deshalb waren die Konkurrenzregelungsmaßnahmen den Gegebenheiten jeder Fläche anzupassen. Sie wurden aber übereinstimmend auf die beiden Fragestellungen hin ausgerichtet:

- (1) Fördern mechanische oder chemische Pflegemaßnahmen Wachstum und Entwicklung von jungen Fichten und Kiefern?
- (2) Wie stark beeinflussen unterschiedlich intensiv ausgeführte Pflegemaßnahmen das Wachstumsverhalten?

Die Freistellungsverfahren entsprachen in Art und Ausführung dem Vorgehen in der Praxis. Bei den mechanischen und chemischen Bekämpfungen wurde die Eingriffsstärke durch plätze-, reihen- oder flächenweise Behandlung gesteuert. Zusätzlich zu den mehr auf Bewuchsdämpfung abgestellten Anwendungen in der Kultur wurde noch die radikale Beseitigung der Bodenvegetation durch Herbizidanwendung oder Bodenbearbeitung vor der Pflanzung in das Versuchsprogramm einbezogen. Als Maßstab für die Wirksamkeit dieser Behandlungen dienten

außerdem die beiden Extreme: Unbehandelte und permanent völlig freigehaltene Varianten. Auf ihnen herrschte also maximale bzw. fehlte die Konkurrenz für die Kulturpflanzen.

Die 9 Versuchsflächen lassen sich folgendermaßen gruppieren: 5 Fichtenflächen mit Mischverunkrautung, 2 Fichtenflächen mit Adlerfarnbewuchs, 2 Kiefernflächen (je eine mit Gräsern und Adlerfarn bewachsen). Bei der nachfolgenden Einzelbesprechung wird diese Gliederung beibehalten.

Alle Versuchsflächen wurden übereinstimmend 1968 als Parzellenversuche mit fünffacher Wiederholung und rd. 250 Pflanzen je Variante angelegt und gezäunt. Die Behandlung vor der Kulturanlage erfolgte im Sommer 1968, die Bepflanzung im Frühjahr 1969. Von den jeweils im Herbst der Jahre 1969 — 72 durchgeführten Zählungen und Messungen werden nur die im Herbst 1972 ermittelten Ergebnisse in kurzgefaßter Form dargestellt. Ein ausführlicher Bericht findet sich bei HUSS und WACHENDORFF (1977).

3. Fichtenflächen mit Mischverunkrautung

Auf den 5 Flächen konnten einheitlich die in Tab. 1 aufgeführten 9 Behandlungen vorgenommen werden. Sie bestanden je nach Vegetationsentwicklung bei Herbizidbehandlung vor der Kulturanlage aus Gaben von 15 – 25 kg Dowpon und 3 l Tormona 80 je ha, bei Behandlung in der Kultur von jährlich im Frühjahr ausgespritzten 5 kg Dowpon oder 3 l U 46 KVT je ha, bei totaler Freihaltung nach Herbizidbehandlung vor der Kultur aus 1- bis 2-maliger Gramoxone-Spritzung pro Jahr oder mechanischer Nacharbeit, beim Freischneiden schließlich aus jährlich einmaligem Schnitt jeweils im Sommer der ersten drei Jahre.

Bei den total freigehaltenen Parzellen ließ sich das Wiederkommen der Bodenvegetation nahezu völlig verhindern. Auch nach Herbizidbehandlung vor der Kulturanlage zeigte

INHALT:

HUSS, J. und WACHENDORFF, R.:

Leisten mechanische oder chemische Pflegemaßnahmen eine wesentliche Hilfe bei der Entwicklung von Fichten- und Kiefernkulturen?

LANG, H. P.:

Neue Wege beim Pflanzenausheben im Forstgarten

GUSSONE, H. A.:

Verzeichnis bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel

sich anfangs ein solches Bild. Im 2. Jahr danach besiedelten sich die Parzellen aber durchwegs wieder stark. Mit den Herbizidbehandlungen in der Kultur ließ sich überall nur eine Be-

wuchsdämpfung erreichen. Die Parzellen waren stets mit Bodenvegetation bewachsen — allerdings zeitweilig etwas schütter und in der Artenzusammensetzung verändert.

Bekämpfungs- variante	AUSFÄLLE		GESAMT- LÄNGEN		SPROSSBASIS- DURCHMESSER	
	$\bar{x}$	min.-max.	$\bar{x}$	min.-max.	$\bar{x}$	min.-max.
unbehandelt	% 26 _a	10 - 56	cm 97	80 - 116	mm 19	15 - 26
Freischnitt: plätzeweise	" 25 _a	9 - 54	" -2 _a	-12 - +5	" +7 _{ab}	+2 - +12
reihenweise	" 28 _a	10 - 62	" -4 _a	-11 - +2	" +10 _{bc}	-2 - +17
ganzflächig	" 28 _a	8 - 49	" -3 _a	-14 - +8	" +14 _c	0 - +32
Herbizide vor der Kultur	" 23 _a	4 - 52	" +1 _a	-11 - +14	" +11 _{bc}	0 - +22
Herbizide in der Kultur: plätzeweise	" 28 _a	11 - 53	" -6 _a	-11 - ±0	" ±0 _a	-8 - +8
reihenweise	" 30 _a	9 - 53	" -6 _a	-11 - +4	" +4 _{ab}	-6 - +19
ganzflächig	" 26 _a	8 - 63	" -7 _a	-17 - ±0	" +5 _{ab}	-2 - +12
totale Freihaltung	" 22 _a	5 - 45	" -2 _a	-13 - +4	" +27 _d	+16 - +30

Tab. 1: Zähl- und Meßergebnisse von 5 Fichtenflächen mit Mischverunkrautung nach 4 Vegetationszeiten Beobachtungsdauer.

(Bei Sproßlängen- und -durchmessermittelwerten Angaben als prozentuale Abweichungen von der unbehandelten Variante — mit demselben Buchstaben versehene Mittelwerte sind statistisch gesehen bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gleichrangig.)

Die Reaktionen der Fichten auf die Freistellung (Tab. 1)

Die Abgänge lagen auf den 5 Flächen unterschiedlich hoch. Sie traten fast ausschließlich in den beiden ersten Jahren auf, waren damit weitestgehend eine Folge des Verpflanzungsschocks bzw. widriger Umstände bei Transport, Lagerung, Pflanzung und Witterung, trotz des 1969 sehr trockenen Frühjahrs. Auch in den beiden Folgejahren stellten sich weder auf einer einzelnen Fläche noch über alle Flächen miteinander verrechnet bei diesem für den Kulturerfolg so wichtigen Kriterium statistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Fichten der einzelnen Varianten ein — trotz der ja immerhin erheblichen Unterschiede in der Intensität der Behandlungen.

Die jährlichen Triebhöhenzuwächse zeigten in den ersten beiden Jahren auf keiner Fläche eine von den Behandlungen beeinflusste Reaktion. In den beiden Folgejahren bildeten sich zwar auf mehreren, aber nicht auf allen Flächen signifikante, jedoch nur schwer interpretierbare Unterschiede heraus. Nach 4 Jahren Versuchsdauer wurden die Gesamtsproßlängen davon aber erst wenig beeinflusst. Auf einzelnen Flächen traten Zuwachsgewinne oder -Minderleistungen in der Größenordnung von bis zu 15 cm auf, die aber nicht schlüssig den Behandlungen zuzuweisen waren. Über alle Flächen miteinander verrechnet hatten sie jedoch keinerlei Änderungen des Sproßlängenwachstums gegenüber „unbehandelt“ erbracht. Bessere Aufschlüsse als die Sproßlängen geben die Sproßbasisdurchmesser darüber, ob und in welcher Art das Wachstum von Forstpflanzen beeinflusst wurde: Eine erhebliche und eindeutige Wuchssteigerung in der Größenordnung von 20–30 % Durchmesserzuwachs gegenüber den unbehandelten Fichten ließ sich nur durch die totale Freihaltung erzielen. Durch die Freischneidemaßnahmen trat über alle Flächen hinweg gesehen ein mit der Intensität der Freistellung steigender Zuwachs auf. Dieser Trend war auf den einzelnen Flächen aber keineswegs immer ganz einheitlich. Der Einsatz

von Herbiziden hatte auf den Flächen sehr unterschiedliche Auswirkungen. Insgesamt gesehen führten die Behandlungen in der Kultur nicht zu Produktionsgewinnen. Demgegenüber schnitt die Herbizidbehandlung vor der Kulturanlage etwas günstiger ab, aber auch nicht besser als das ganzflächige Freischneiden, wobei allerdings ein einmaliger Einsatz vor der Pflanzung drei- bis viermaligem Freischneiden in der Kultur gegenüberzustellen ist.

4. Fichtenflächen mit Adlerfarnbewuchs

Die zwei Versuchsflächen waren fast flächendeckend mit Adlerfarn bewachsen, im einen Fall stellenweise mit Pfeifengras, im anderen mit breitblättriger Vegetation gemischt. Diese Ausgangsbedingungen verlangten ein etwas abgewandeltes Behandlungsschema, das in Tab. 2 wiedergegeben ist. So ist beispielsweise eine plätze- und reihenweise Herbizidbehandlung derzeit mangels geeigneter Präparate kaum möglich. Stattdessen wurde bei den Herbizid- und den total freigehaltenen Parzellen eine Vorbehandlung im Sommer 1968 mit 40 kg Weedazol und 20 kg Dowpon/ha vorgenommen, auf den Herbizidparzellen dann in der Folge mit 40 kg Prefix/ha, z. T. auch mit Gramoxone gearbeitet, auf den total freigehaltenen mit jährlich ein- bis zweimaligem Freischneiden und Gramoxone-Nacharbeit. Das Freischneiden erfolgte anfangs zweimal jährlich, dann einmal in der Vegetationszeit, der Spätfreischnitt je einmal gegen Ende der Vegetationszeit.

Auf beiden Flächen verstärkte sich der Adlerfarnanteil auf Kosten der beigemischten Gras- und Krautarten im Lauf der Beobachtungszeit. Die Zurückdrängung des Adlerfarns mit Herbiziden bereitete stets durch Neueinwuchs von den Seiten her überall dort Schwierigkeiten, wo nicht vor der Kulturanlage großflächig eine totale Abtötung erreicht wurde. Auch das Freischneiden mußte jährlich wiederholt werden, da keine nachhaltige Wirkung eintrat.

Bekämpfungs- variante	AUSFÄLLE		GESAMT- LÄNGEN		SPROSSBASIS- DURCHMESSER	
	$\bar{x}$	min.-max.	$\bar{x}$	min.-max.	$\bar{x}$	min.-max.
unbehandelt	% 19 _a	18 - 20	cm 102 % 100	100 - 104	mm 20 % 100	18 - 21
Freischnitt: reihenweise	" 19 _a	18 - 20	" +5 _{ab}	+4 - +6	" +18 _b	+17 - +20
ganzflächig	" 22 _a	17 - 27	" +6 _{ab}	+5 - +6	" +29 _d	-24 - +34
spät	" 21 _a	20 - 22	" +15 _b	+8 - +1	" +24 _c	+23 - +25
Herbizide <u>vor</u> und <u>in</u> der Kultur	" 13 _a	11 - 14	" 0 _a	0 - +1	" +16 _b	+14 - +17
totale Freihaltung	" 20 _a	20 - 20	" +11 _b	+4 - +18	" +54 _c	+45 - +61

Tab. 2: Zähl- und Meßergebnisse von 2 Fichtenflächen mit Adlerfarnbewuchs.

(Bei Sproßlängen- und -durchmessermittelwerten Angaben als prozentuale Abweichungen von der unbehandelten Variante - mit demselben Buchstaben versehene Mittelwerte sind statistisch gesehen bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gleichrangig.)

Reaktion der Fichten auf die Freistellungen (Tab. 2)

Am Ende der 4-jährigen Beobachtungszeit hatten sich trotz der offenkundig höheren Konkurrenzbelastung durch die geschlossene Adlerfarndecke noch keine auf die Behandlungen zurückführbaren Unterschiede bei den Ausfällen ergeben, gleichgültig, ob diese einzelflächenweise oder zusammen verrechnet werden. Die Abgänge traten wie auf den bereits dargestellten Flächen im ersten Jahr nach der Verpflanzung auf und blieben in den Folgejahren dann geringfügig. Auf den Adlerfarnflächen sind aber auf den unbehandelten Parzellen künftig Verluste zu erwarten, da die Pflanzen dort nur noch dahinvegetieren, aber kaum genug Zuwachs leisten um der Konkurrenz entkommen zu können.

Bei der Sproßlängenentwicklung bildeten sich in den beiden letzten Beobachtungsjahren kräftige Zuwachsdifferenzen heraus, die auch die Gesamtlängen beeinflussten. Lediglich

der Spätfreischnitt und die totale Freihaltung bewirkten allerdings gesicherte Mehrzuwächse von nur 10 - 15 cm. Bei der Sproßdurchmesserentwicklung zeigte sich eine eindeutige Förderung durch alle Pflegemaßnahmen. Die Fichten auf den reihenweise freigeschnittenen und den mit Herbiziden behandelten Parzellen erzielten den geringsten Zuwachsgewinn. Besser wirkte ganzflächiges oder späteres Freischneiden. Und mit Abstand am kräftigsten entwickelten sich die total freigehaltenen Fichten.

5. Versuchsflächen mit Kiefer

Wegen ihrer völlig voneinander abweichenden Bodenvegetation (Gräser bzw. Adlerfarn) mußten die beiden Versuchsflächen wiederum unterschiedlich behandelt werden. Sie konnten deshalb auch nicht zusammenfassend ausgewertet werden. Die gewählten Varianten gehen aus Tab. 3 hervor.

Bekämpfungs- variante	AUSFÄLLE		GESAMT- LÄNGEN		SPROSSBASIS- DURCHMESSER	
	Gras	Adlerfarn	Gras	Adlerfarn	Gras	Adlerfarn
unbehandelt	% 31 _{bc}	93 _a	cm 107 % 100 _{abcd}	69 100 _a	mm 20 % 100 _a	11 100 _a
Freischnitt: reihenweise	" 38 _{abc}	39 _b	" -5 _{ab}	+13 _a	" +4 _a	+94 _c
ganzflächig	" 35 _{abc}	40 _b	" -7 _a	+9 _a	" +2 _a	+102 _c
spät	"	72 _a	"	-2 _a	"	+44 _b
Fräsen, später Herbizid	" 47 _{ab}		" -2 _{abc}		" 0 _a	
Herbizide <u>vor</u> der Kultur	" 26 _c	37 _b	" +12 _d	+25 _a	" +19 _b	+82 _{bc}
Herbizide <u>in</u> der Kultur: reihenweise	" 30 _b		" -1 _{abc}		" +19 _b	
ganzflächig	" 42 _{ab}		" -11 _{cd}		" +32 _c	
totale Freihaltung	" 15 _c	19 _b	" +9 _{bcd}	+24 _a	" +34 _c	+166 _d

Tab. 3: Zähl- und Meßergebnisse von je 1 Kiefernfläche mit Grasdecke und mit Adlerfarnbewuchs.

(Bei Sproßlängen- und -durchmessermittelwerten Angaben als prozentuale Abweichungen von der unbehandelten Variante - mit demselben Buchstaben versehene Mittelwerte sind statistisch gesehen bei 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit gleichrangig.)

Auf der Grasfläche reagierten das hauptsächlich vorkommende Pfeifengras und die Drahtschmiele kräftig auf die Herbizidspritzungen (15 kg Dowpon/ha vor Kulturanlage, 5 kg Dowpon/ha in der Kultur); die gefrästen Parzellen wuchsen dagegen schon im Folgejahr wieder völlig zu, und das Freischneiden entlastete naturgemäß nicht von der auf trockenen sandigen Standorten meist entscheidenden Wurzelkonkurrenz. Auf der Adlerfarnfläche erbrachte die chemische Bekämpfung vor der Kulturanlage nicht den gewünschten Erfolg, da der Farn von den Seiten her wieder schnell einwuchs. Um gegenüber den unbehandelten Parzellen einen Unterschied zu erhalten, mußte an den Rändern mechanisch nachgearbeitet werden. Flächen- und streifenweiser Freischnitt unterschieden sich nur geringfügig, weil bei Durchführung des Streifenschnitts zumeist auch der Farn zwischen den relativ engen Pflanzreihen niedergetreten wurde.

Reaktionen der Kiefern auf die Freistellungen (Tab. 3)

Trotz hochsignifikanter Unterschiede bei den Abgängen auf der Grasfläche verringerte nur die totale Freihaltung diese nennenswert. Auf der Adlerfarnfläche dagegen differenzierten sich die Ausfallprozente erwartungsgemäß weit stärker in Abhängigkeit von den Bekämpfungsmaßnahmen. Bereits nach 3 Vegetationszeiten waren auf den unbehandelten Parzellen nahezu alle Kiefern abgestorben. Auch der Spätfreischnitt konnte das Schlimmste kaum verhindern. Alle anderen Varianten (Sommerfreischnitt, Herbizide vor der Kultur und totale Freihaltung) minderten die Verluste jedoch erheblich.

Auf der Grasfläche wurde das Sproßlängenwachstum nur schwer interpretierbar beeinflusst. Auf der Adlerfarnfläche dagegen wurde es zwar offenbar gefördert, aber der Zuwachsgewinn ließ sich nicht statistisch absichern — und das obwohl dort die Konkurrenz außerordentlich hart war.

Demgegenüber spiegelte die Durchmesserentwicklung einleuchtende Reaktionen wider: Die Freischneidemaßnahmen waren auf der Grasfläche wirkungslos, da sie die Wurzelkonkurrenz nicht ausschalteten. Die Herbizidbehandlungen dagegen brachten eine wesentliche Wachstumsstimulierung. Dabei war die einmalige ganzflächige Behandlung pro Jahr ebenso wirkungsvoll wie die totale Freihaltung: sie schaltete nämlich bereits die Gräser total aus, und die langsam ankommenden Kräuter beeinträchtigten die Kiefern offenbar nicht. Auf der Adlerfarnfläche bewirkte der Spätfreischnitt keine wesentliche Entlastung für die jungen Kiefern. Besser schnitten die drei „praxisüblichen“ Behandlungen: reihenweises oder ganzflächiges Freischneiden sowie Herbizide vor der Kultur ab. Allerdings trennte sie noch ein weiter Abstand von der Wirkung der Extremvariante „totale Freistellung“ und machte damit deutlich, daß sie als vom Arbeitsaufwand her allein vertretbar z. Zt. erst nur sehr unvollkommen in der Lage sind, die jungen Kiefern aus der Gefahrenzone zu bringen.

6. Interpretation der Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Im Hinblick auf den Versuch einer Verallgemeinerung sind einige grundsätzliche Bemerkungen nötig:

- > Die Versuche wurden zwar sehr praxisnah angelegt, trotzdem muß man vermuten, daß die Behandlungen sorgfältiger ausgeführt wurden, als das wohl oft in der Praxis der Fall ist. Die erzielten Wirkungen sind daher eher stärker als sie normalerweise eintreten würden.
- > Wir können unterstellen, daß die hier herangezogenen Flächen repräsentativ für viele Fichtenstandorte sind. Eine Übertragung auf andere Verhältnisse ist also mindestens dann zu vertreten, wenn Tendenzen deutlich gemacht werden sollen.

- > Auch die Witterung der 4 Beobachtungsjahre weist keine Außergewöhnlichkeiten auf.
- > Die Versuche wurden vorerst nur 4 Jahre beobachtet. Die Kulturen konnten zwar überwiegend als „gesichert“ bezeichnet werden, trotzdem kann ein endgültiges Urteil nur mit Vorbehalten gegeben werden.
- > Die Reaktionen von Fichte und Kiefer sind so unterschiedlich, daß sie unbedingt getrennt erörtert werden müssen.

Zunächst also zur Fichte:

(1) Auf den Flächen mit aus Kräutern und Gräsern gemischter Bodenvegetation — solcher Bewuchs dürfte bei Fichtenkulturen der übliche Fall sein — wurden die Ausfallprozente überhaupt nicht durch Freistellungsmaßnahmen beeinflusst — auch bei starker Konkurrenz durch Adlerfarn nicht. Der wichtigste Pluspunkt für Freistellungsmaßnahmen, das Einsparen von Nachbesserungen, entfiel also.

Die gleichen Erfahrungen haben HUSS (1969) und OLBURG (1974) aufgrund ähnlicher Fichtenkulturversuche mitgeteilt. Es drängt sich daher die Vermutung auf, daß die Pflegemaßnahmen in Fichtenkulturen ganz allgemein nicht die Bedeutung im Hinblick auf die Verminderung der Ausfälle haben, die ihnen vielfach beigemessen wird.

(2) Auch die wenigstens bei totaler Freistellung erwartete Steigerung des Sproßlängenwachstums blieb aus. Nur unter extremen Konkurrenzbedingungen ließ sich überhaupt einmal ein gesicherter Mehrzuwachs feststellen. Gerade das Höhenwachstum wird von der Praxis aber als das nach den Ausfällen entscheidende Kriterium für die Zeitdauer angesehen, in der eine Kultur in der Gefahrenzone steckt und ggfs. gepflegt, d. h. freigestellt werden muß. Sie ließ sich also durch die z. T. recht aufwendigen Pflegemaßnahmen nicht verkürzen.

Die Ergebnisse ermutigen deshalb nicht, der Praxis Unkrautbekämpfungsmaßnahmen — gleichgültig ob mit der Sense oder mit Herbiziden — bei Fichtenkulturen zu empfehlen, von Extremfällen vielleicht abgesehen. Dies umso weniger, als auch die bereits genannten Autoren sowie MÜNCH (1974) zu entsprechenden Ergebnissen auf Versuchsflächen in Baden-Württemberg, Nordhessen und dem Harz kamen.

(3) Durch die Verringerung der Unkrautkonkurrenz hat allerdings eine Zunahme der Substanzerzeugung stattgefunden. Das zeigen die Sproßbasisdurchmesser. Die Pflanzen sind dicker geworden. Sie haben außerdem eine dichtere Verzweigung und mehr Nadeln, also einen größeren Assimilationsapparat. Dabei erbrachten die mechanischen Varianten insgesamt gesehen etwas bessere Resultate als die Herbizidbehandlungen in der Kultur. Das widerspricht nun andernorts gemachten Erfahrungen (ROEDIGER, 1969; HUSS, 1969 u. 1973; OLBURG, 1974; MÜNCH, 1974), bei denen die Herbizidbehandlungen stärkere Stammdurchmesser zur Folge gehabt hatten als die Freischneidemaßnahmen. Man muß dabei aber bedenken, daß die in den genannten Arbeiten vorgenommenen Herbizidausbringungen meist eine Kombination aus Behandlung vor und in der Kultur darstellten.

Bei Herbizidanwendung in der Kultur — wie hier in erster Linie erprobt und in der Praxis sicherlich der weit überwiegend übliche Fall — muß man sich, wie bereits erwähnt, mit geringen Aufwandsmengen begnügen, um Schäden an den Kulturpflanzen zu vermeiden. Dadurch ist die Wirkung dann weniger gut als bei Verwendung höherer Dosierungen vor der Pflanzung. Dieser Unterschied muß berücksichtigt werden, wenn man die Aussagen verschiedener Versuchsansteller über diese Frage vergleichen will. Deshalb scheint es empfehlenswerter zu sein, sofern bereits ein stärkerer Bodenbewuchs auf einer Kulturfläche vorhanden ist, eine Herbizidbehandlung mit

erheblich stärkerer Dosierung vor der Kulturanlage vorzunehmen. Dann gelingt es leichter, die wiederankommende Bodenvegetation — und hierbei interessieren ja vor allem bestimmte Grasarten als Hauptkonkurrenten — anschließend mit geringen Herbizidmengen für einige Jahre zurückzudrängen.

Wenn also überhaupt Herbizide eingesetzt werden sollen, dann legt es die nur nach durchgreifender Konkurrenzregelung festgestellte Förderung der Fichten nahe, eher mit höheren Aufwandsmengen zu operieren als mit sehr geringen. Diese Ergebnisse unterstützen u. E. nicht die heute meist vertretene Ansicht, daß Herbizidanwendungen nur auf eine Dämpfung oder Hemmung des Unkrautwachstums abzustellen seien, unter keinen Umständen aber ein vollständiges Abtöten der Bodenvegetation verursachen dürften. Wir fanden, daß nur die totale Beseitigung der konkurrierenden Bodenvegetation das Dickenwachstum durchschlagend förderte; alle anderen Behandlungsmethoden fielen demgegenüber zurück und sind damit mehr oder minder überflüssig gewesen. Ob der Wuchsvorsprung der Fichten auf den total freigestellten Parzellen auch zukünftig erhalten bleibt, ob nicht vielmehr auf den weniger intensiv behandelten Parzellen bei Dickungsschluß die durch Beschattung langsam absterbende Bodenvegetation dem heranwachsenden Bestand als indirekte Düngung zur Verfügung steht und die anfangs langsamer gewachsenen Fichten den Vorsprung aufholen läßt, muß in späteren Untersuchungen geklärt werden.

Die totale Beseitigung der konkurrierenden Bodenvegetation ließ sich nur mit unwirtschaftlich hohem Aufwand erreichen — sie war ohnehin nur als ein nicht für die praktische Anwendung geeignetes Extremum gedacht. Alle praxisgerechten Verfahren jedoch erbrachten keine wesentliche Förderung der Überlebensraten und des Jugendwachstums. Wir sehen darin eine Bestätigung der Beobachtung, daß auf zahlreichen Fichtenstandorten eine Bekämpfung der Bodenvegetation — gleichgültig ob auf mechanischem oder chemischem Weg — nicht empfehlenswert ist.

Bei der Kiefer — und das könnte auf trockeneren Standorten auch für die Fichte gelten — verursachen die dort meist großflächig einheitlicheren Grasdecken offenbar eine starke Konkurrenz besonders über die Wurzel.

Das Abschneiden der oberirdischen Teile ist deshalb völlig wirkungslos, eine Bodenbearbeitung zwischen den Reihen — z. B. mit Hilfe von Fräsen — oft nicht ausreichend, weil die Gräser in den Reihen stehenbleiben. In solchen Fällen bleibt die Herbizidbehandlung der einzige Ausweg und zugleich ein wirkungsvoller. Darauf hat auch HANSCHKE (1966) eindrucksvoll hingewiesen. Auf Grund der langsameren Wiederbesiedlung dieser nährstoffärmeren und trockeneren Standorte erübrigen sich manchmal zudem mehrmalige Einsätze. Außerdem kommt die Kiefer wegen ihres rascheren Jugendwachstums meist eher in Dickungsschluß und deckt den Boden ab. Bei der Kiefer wird sich deshalb in vielen Fällen eine Freistellung mit Hilfe von Herbiziden nicht umgehen lassen.

Literatur

- HANSCHKE, D. (1966): Die chemische Unkrautbekämpfung als Element der Bestandesbegründung und Kulturpflege. Diss. Hann. Münden, 134 u. 21 S.
- HUSS, J. (1969): Kombination von Düngung und Herbizideinsatz in Fichtenkulturen. Vorläufige Versuchsergebnisse. Forstarchiv 40: 107-14
- HUSS, J. (1973): Fortschritte im Waldbau mit Hilfe von Versuchen. Am Beispiel des Arbeitsgebiets „Unkrautbekämpfung und Konkurrenzregelung bei jungen Forstpflanzen“. AFZ 28: 474-7
- HUSS, J. u. WACHENDORFF, R. (1977): Die Wirkung mechanischer und chemischer Freistellungsverfahren auf die Entwicklung von Fichten und Kiefern. Weed Research (im Druck)
- MUHLE, O. u. HUSS, J. (1972): Die Wirkung von Freischneidemaßnahmen bei verschiedenen Terminen auf das Wachstum junger Fichten. AFJZ 143: 253-60
- MÜNCH, W. D. (1973): Zur Frage der Beeinflussung des Zuwachses von Forstkulturen durch Unkraut. Nachr. Bl. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes 25: 134-8
- OLBERG, R. (1974): Wie reagieren Fichten-Kulturen auf Unkrautbekämpfung? AFJZ 145: 212-9
- ROEDIGER (1968): Welchen Einfluß hat die chemische Kulturreinigung auf das Wachstum der Forstkulturen? FoHo 23: 82-4

Neue Wege beim Pflanzenausheben im Forstgarten

Dr. Hans-Peter Lang, Waldbauhof Wieselburg / Österreich

Einleitung

Die Österreichischen Bundesforste haben zur Deckung ihres Forstpflanzenbedarfs von rd. 11 Mill. Pflanzen jährlich die Produktion von zahlreichen Kleingärten auf einen Zentralforstgarten umgelegt. Dadurch hat sich die Möglichkeit zu einer weitgehenden Mechanisierung der Forstgartenarbeit eröffnet. Das Abgehen von kleinlicher Größensortierung sowie die Erzeugung von möglichst homogenem Pflanzenmaterial durch geeignete Sämlingsanzucht und Verschlussabstände haben bei rein innerbetrieblicher Verwendung des Pflanzenmaterials neue Möglichkeiten bei der Aushebearbeit geschaffen. Es wird im Zentralforstgarten der Österr. Bundesforste grundsätzlich nur mehr auf dem Feld unmittelbar nach dem Ausheben der Ausschluß aussortiert. Die gezählten Pflanzen werden ungebündelt in Pflanz-frisch-Transportsäcke abgefüllt und nach teilweiser Kühlhauszwischenlagerung an die Forstverwaltungen ausgeliefert. Die guten Lagerungsmöglichkeiten von bodenfrischen Pflanzen im Sack haben zur Überlegung geführt, den für die Frischhaltung im Forstgarten kritischen Zeitraum des Sortierens und der Zwischentransporte möglichst abzukürzen.

Vorhandene Pflanzenaushebemaschinen

Die in Europa im Handel erhältlichen Pflanzenaushebemaschinen weisen zumindest einen von zwei Nachteilen bzw. kritischen technischen Eigenschaften auf:

- > Ablage der Pflanzen auf dem Boden — damit hoher Anteil an Arbeit in gebückter Haltung (Abb. 1).

- > Einzelreihenaufnahme mittels Gummibändern — damit Gefahr von Rindenquetschungen bei empfindlichen Pflanzen (je nach Baumart und Vegetationsentwicklung).

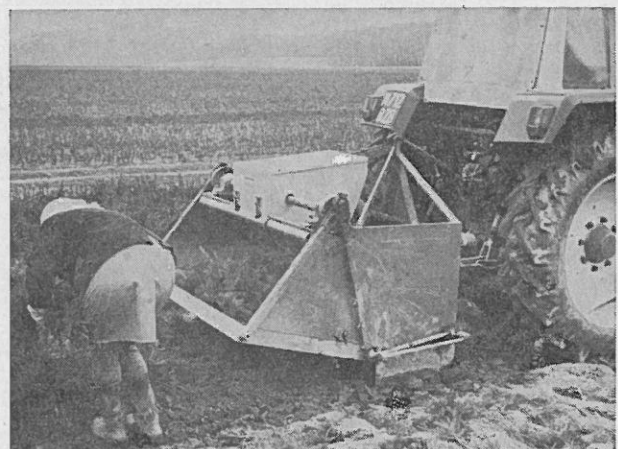


Abb. 1: Aushebe-Rüttelpflug Marke „Rath“

Weiters sind Maschinen mit automatischer Bündelung nach dem Ausheben einzelner Reihen mit dem Nachteil behaftet, auch Ausschußpflanzen mitzubündeln. Dieser Nachteil könnte bei rein innerbetrieblicher Verwendung der Pflanzen in Kauf genommen werden; die überwiegende Vergabe der Kulturarbeiten mittels Stück-Prämienentlohnung bei den Österr. Bundesforsten und vielen anderen Betrieben erfordert jedoch eine genaue Festlegung der Anzahl der kulturfähigen Pflanzen pro Bündel oder Pflanz-frisch-Transportsack.

Pflanzenaushebemaschine „Haselhofer-Steinkogl“

Angeregt durch nordamerikanische Entwicklungen wurden vom Verfasser und seinen Mitarbeitern Überlegungen zum Bau einer neuen Aushebemaschine angestellt, die folgende Anforderungen erfüllen sollte:

- > Keine Arbeit in gebückter Haltung beim Ausheben
- > Ausheben, Sortieren, Zählen und Abfüllen in den Pflanz-frisch-Transportsack mit einer Maschine
- > Höhere Wendigkeit, möglichst kurze Gesamtlänge und geringeres Eigengewicht als nordamerikanische Maschinen.

Derartige Überlegungen haben zunächst zum Bau eines Prototyps mit Bündelung am Fahrzeugheck im Betrieb Haselhofer (Verband bäuerlicher Forstpflanzenzüchter, Oberösterreich) geführt. Diese Maschine in technisch einfacher Bauweise hat den Anforderungen ihres Erzeugers gut entsprochen. Wertvolle Erfahrungen konnten dank der guten Zusammenarbeit mit dem Hersteller gewonnen werden.

Die Abstimmung von Frischhaltung und Verpackung auf den Pflanz-frisch-Transportsack hatte im Zentralforstgarten der Österr. Bundesforste die Planung einer Aushebemaschine zur Folge, die die Absackung der Pflanzen ohne Bündelung einschließt. Eine ursprünglich geplante halbautomatische Absackung wurde bis zur Gewinnung weiterer Erfahrungen zurückgestellt.

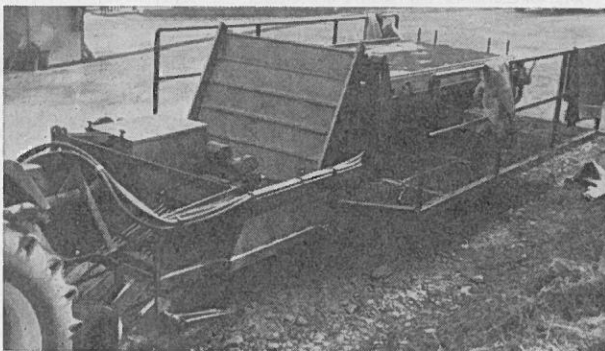


Abb. 2: Pflanzenaushebemaschine „Haselhofer-Steinkogl“

Vom Bau- und Maschinenhof Steinkogl der Österr. Bundesforste wurde eine Pflanzenaushebemaschine gebaut, wobei die technischen Detaillösungen vom genannten Bauhof getroffen wurden. Diese Maschine (siehe Abb. 2)

- > unterschneidet das Verschulbeet und rüttelt die Erde von den Wurzeln weg,
- > fördert das Pflanzenmaterial zum angebauten Arbeitstisch empor,
- > vermeidet dadurch Arbeit in gebückter Haltung,
- > erlaubt eine rasche Sortierung am breiten Gummilaufband des Tisches (Abb. 3),



Abb. 3: Sortieren und Abfüllen in Säcke auf der neuen Maschine

- > gestattet eine Zählung und eine Abfüllung der Pflanzen in Pflanz-frisch-Transportsäcke am Ende der Maschinenarbeitsfläche,
- > besitzt einen hydraulischen Laufbandantrieb mit Geschwindigkeitsregulierung,
- > ist äußerst wendig durch eine hydraulisch gesteuerte Achse mit möglichem engem Einschlagwinkel,
- > bringt eine Leistungssteigerung bei den Arbeitstakten Ausheben, Sortieren und Sack-Abfüllung gegenüber Aushebemaschinen des Types der Abb. 1 von rd. 20 %.

Zusammenfassung

Abgehen von genauerer Größensortierung, Bestrebungen zur Erleichterung der Forstgartenarbeit und Einführung des Pflanz-frisch-Transportsackes als Transport- und Frischhalteverpackung haben zum Bau einer Aushebe-Sortier- und Verpackungsmaschine geführt. Die Erfahrungen einer Frühjahrssaison haben große Vorteile dieses Prototypes auch für die Arbeitsleistung pro Kopf gezeigt. Anpassung zur Bündelung der Pflanzen ist ohne hohen Aufwand möglich.

Verzeichnis bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel

Professor Dr. H. A. Gussone, KWF Göttingen

Aufgrund des Pflanzenschutzgesetzes von 1968 erließ der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten am 19. Dezember 1972 die „Verordnung zum Schutz der Bienen vor Gefahren durch Pflanzenschutzmittel (Bienenschutzverordnung)“, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt I, Nr. 140, vom 22. 12. 1972, S. 2515. Sinngemäß heißt es darin, daß bienengefährliche Pflanzenschutzmittel nicht an blühenden Pflanzen angewandt und daß bei Behandlung anderer Pflanzen blühende

Pflanzen nicht mitgetroffen werden dürfen; blühende Pflanzen im Sinne der Verordnung sind Pflanzen, an denen sich geöffnete Blüten befinden. Auch dürfen diese Mittel innerhalb eines Umkreises von 60 m um Bienenstände ohne Zustimmung des Imkers nur außerhalb des täglichen Bienenflugs angewandt werden, und sie sind so zu handhaben und aufzubewahren, daß Bienen nicht mit den Mitteln, auch nicht mit Resten oder mit den Verpackungen, in Berührung kommen können. Zusätz-

lich hat jeder, der bienengefährliche Pflanzenschutzmittel an Bäumen im Wald anwenden will, dies spätestens 48 Stunden vorher der zuständigen Behörde oder Stelle zu melden. Diese von Land zu Land verschiedenen Behörden sind den Forstdienststellen sicherlich bekannt.

Bienengefährlich im Sinne der Bienenschutzverordnung sind zunächst — und für jedermann kenntlich — Pflanzenschutzmittel, die die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig (BBA) mit der Auflage zugelassen hat, sie als „bienengefährlich“ zu kennzeichnen. Diese Mittel sind von der BBA im Merkblatt Nr. 45, dem „Verzeichnis bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel“ vom November 1975 aufgeführt. Gesondert sind in diesem Verzeichnis die bienengefährlichen Pflanzenschutzmittel angegeben, „die bei Anwendung nach dem täglichen Bienenflug bis 23 Uhr — auch bei Einsatz an blühenden Pflanzen — gemäß der Bienenschutzverordnung . . . die Bienen nicht gefährden“. Bei diesen Mitteln ist sicher, daß sie bis zum Bienenflug am nächsten Morgen angetrocknet sind.

Der Forstmann brauchte sich nun allein in Hinblick auf sein forstliches Wirken um dieses Verzeichnis nicht zu kümmern, denn schon in dem von STORCH in den FTI, Heft 1/1976, erläuterten neuen „Forstschutzmittel“-Verzeichnis (amtlich: Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 1975/76, Teil 4, Forst) ist die Bienengefährlichkeit oder -ungefährlichkeit der für die Anwendung in der Forstwirtschaft zugelassenen Pflanzenschutz-

mittel angegeben. Demnach gibt es bei Fungiziden und Herbiziden kein bienengefährliches Mittel, auch nicht Krenite! Bei den Insektiziden sind dagegen die meisten Präparate bienengefährlich, und selbst von den Mitteln zur Verhütung von Wildschäden sind einige als bienengefährlich eingestuft.

Für den Forstmann wird das „Verzeichnis bienengefährlicher Pflanzenschutzmittel“ aber interessant, wenn er Gartenliebhaber ist oder die Imkerei als Hobby betreibt. Auf dem knallroten Papier des Verzeichnisses findet er nämlich eine erhebliche Anzahl der Hilfsmittel wieder, die er benutzt, um seine Blumen, Äpfel, Gurken oder Radieschen vor Insekten- oder Pilzbefall zu schützen. Zum Beispiel sind viele der beliebten Blumen-, Garten-, Pflanzen-, Rosen- oder Insektensprays mit wichtigen Wirkstoffen oder auch Mittel gegen Ameisen bienengefährlich und sollten deshalb mit mehr Überlegung versprüht werden, als man dies manchmal, vor allem in prächtigen Minigärten beobachten kann.

Schließlich ist noch für jeden, der mit Pflanzenschutzmitteln umgeht, wichtig zu wissen, daß im Sinne der Verordnung neben den als bienengefährlich gekennzeichneten Mitteln auch andere zugelassene Pflanzenschutzmittel bienengefährlich sind, wenn sie „in einer höheren als der höchsten in der Gebrauchsanweisung vorgesehenen Konzentration“ angewandt werden. Dies betrifft vor allem die Präparate, die im Forstschutzmittelverzeichnis mit einer eingeklammerten Bienenwabe markiert sind. Also, schon aus diesem Grunde, keine Experimente!

EDV-gerechte Gestaltung der Forstwirt-Entlohnung

Mit diesen Fragen hat sich eine besondere Arbeitsgruppe des Arbeitsausschusses „Datenverarbeitung“ des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) auch im Hinblick auf die gekündigten Manteltarifverträge für Forstwirte befaßt.

Der Ausschuß empfiehlt unter Hinweis auf die im Bundesanzeiger (Nr. 231/1973) veröffentlichte „Bekanntmachung der Grundsätze für die Gestaltung automationsgeeigneter Rechts- und Verwaltungsvorschriften“, bei der künftigen Gestaltung der Forstwirt-Entlohnung, durch Vereinfachung, Systematisierung und Präzisierung der Tarifbestimmungen, Voraussetzungen für eine unkomplizierte, übersichtliche und eindeutige Systemanalyse, Programmierung und Dateneingabe zu schaffen.

Der Ausschuß befürchtet, daß die großen Speicherkapazitäten und Rechengeschwindigkeiten moderner Datenverarbeitungs-

anlagen zu einer Inflation der Eingabedaten führen könnte und dabei unberücksichtigt bleibt, daß die Zahl der Lohnbestandteile (z. B. Zulagen, Zuschläge, Sondervergütungen) den Umfang der Schlüsselzahlen und der Zuordnungsmerkmale bestimmen. Diese müssen nach wie vor manuell eingetragen bzw. nach wie vor bei der Erfassung geistig verarbeitet werden.

Die Gefahr, daß durch Ausweitung und Komplizierung der Eingabe, der Zeit- und Informationsgewinn der automatischen Verarbeitung verlorengeht oder gar in das Gegenteil verkehrt wird, muß von vornherein ausgeschaltet werden.

Es wird eine noch engere Zusammenarbeit der Tarif- und EDV-Referate angeregt, zur besseren Vorbereitung und Abstimmung speziell bei den Verhandlungen zur Vereinheitlichung der Manteltarifverträge, aber auch bei den laufenden Lohn- und Tarifverhandlungen.

Der Forstwirt

– Unterlagen zur beruflichen Bildung –

Der Arbeitsausschuß „Waldarbeitsschulen“ des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik hat eine Ausbildungsmappe für Forstwirte (FOMA) erarbeitet und 1976 herausgegeben. Diese mit Unterstützung der Forstverwaltungen erstmalig zusammengestellten Unterlagen sind auf die „Verordnung über die Berufsausbildung zum Forstwirt“ (1974) ausgerichtet, die Formulierungen sind schülergerecht und durch zahlreiche instruktive Abbildungen verdeutlicht.

Mit dieser Unterrichtsmappe in Loseblattform, daher auch leicht ergänzbar, liegt ein umfassendes Lehrbuch für den staatlich anerkannten Ausbildungsberuf „Forstwirt“ vor, das sämtliche Stoffgebiete für die Ausbildung enthält und zwar:

Verordnung über die Berufsausbildung zum Forstwirt, Verordnung über die Anforderungen bei der Meisterprüfung in der Forstwirtschaft, Wirtschafts- und Sozialkunde, Gesundheitsschutz und Unfallverhütung, forst-

liche Baumarten und ihre Standortsansprüche, Begründen von Waldbeständen, Maßnahmen der Bestandespflege und ihre Wirkung auf Wachstum und Qualitätsentwicklung von Waldbeständen, Werkzeuge und Geräte, Maße, Normen, Motorenkunde, MS-Schneideeinrichtung, Holzern, Holzeigenschaften und -fehler im Hinblick auf Holzsortierung und -verwendung, Sortierung und Messung des Holzes, Bringen und Lagern des Holzes, forstliche Nebennutzung, Erschließung und Waldwegebau, Erholungseinrichtungen (Vorbereiten, Herstellen, Pflegen), Jagdbetrieb, Fachrechnen, Groblernziele für den Ausbildungsberuf „Forstwirt“.

Das Lehrbuch ist zu beziehen beim

Verlag C. H. Wäser z. Hd. Herrn Osinski
2360 Bad Segeberg, Hamburger Str. 26

zum Preis von DM 11,50 (Lose-Blatt-Form ohne Einbanddeckel) bzw. DM 15,— (in Leinen gebunden) zuzüglich Porto, Verpackung und MWSt.

Anleitung für forstliche Arbeitsstudien

Allzulange war die bisherige Anweisung vergriffen. Auf der Grundlage von Praxiserfahrungen und der „REFA-Methodenlehre des Arbeitsstudiums“ Teil 1 — 3 / 1972 wurde in Zusammenarbeit KWF — REFA-Fachausschuß „Forstwirtschaft“ die neue „Anleitung für forstliche Arbeitsstudien“ erarbeitet und Ende 1976 hergestellt.

Die Anleitung (DIN A 5, gebunden, 106 Seiten mit zahlreichen Grafiken, Tabellen und Abbildungen) gliedert sich in zwei Abschnitte.

Im Teil I „Datenermittlung“ werden die Ziele, Methoden und Voraussetzungen, sowie die Datenarten, ihre Erfassung und Auswertung bis zur Herleitung von Vorgabezeiten dargestellt.

Im Teil II „Arbeitsgestaltung“ werden die Ziele und Aufgaben, die sogenannte „6-Stufen-Methode zur Systemgestaltung“, die Arbeitsablaufanalyse beschrieben und Leitsätze zur Arbeitsgestaltung gegeben.

Mehrere Beispiele, ein Literatur- und Stichwortverzeichnis runden die Anleitung ab.

Die Anleitung wendet sich vor allem an Mitarbeiter im Forstbetrieb, die — in speziellen Lehrgängen ausgebildet — Arbeitsstudien durchführen, eignet sich aber auch als Ausbildungsgrundlage für Studenten an Universitäten und Fachhochschulen und für Arbeitslehrer an Waldarbeitsschulen.

Die Anleitung ist nur zu beziehen über

Lehrmittelzentrale des REFA-Instituts

Wittichstraße 2

6100 Darmstadt

Tel. 0 61 51 / 8 61 55

zum Einzelpreis von 7,60 DM (einschl. MWSt. und Verpackung, aber ohne Porto). Der Preis senkt sich bei Sammelbestellungen von 20 bis 99 Stück auf 6,80 DM, über 100 Stück auf 6,— DM/Stück.

Aufnahmebogen im Format DIN A 4 (in der Anleitung abgedruckt) sind blockweise (50 Stück) zum Preise von 5,— DM (einschl. MWSt. und Verpackung, aber ohne Porto) auch unter Anschrift der Lehrmittelzentrale zu erhalten.

Das KWF gratuliert seinen langjährigen Mitgliedern

zum 80. Geburtstag

am 22. 2. 1977 Herrn Forstmeister a. D. Wilhelm Baak

Sein Lebensweg und seine beruflichen Leistungen sind in dieser Zeitschrift anlässlich der Vollendung seines 75. Lebensjahres kurz beschrieben worden (FTI 2/72).

Über 50 Jahre sind vergangen, seit Baak im Lehrforstamt Biesenthal der Forstlichen Hochschule Eberswalde mit der von H. H. Hilf begründeten forstlichen Arbeitswissenschaft in Berührung kam. Seit dieser Zeit hat er sich erfolgreich auf dem Gebiet der forstlichen Arbeitslehre betätigt. Dabei hat er es dank seiner pädagogischen Fähigkeiten meisterhaft verstanden, die Ergebnisse praktischer Untersuchungen und eigener sorgfältiger Beobachtungen an die forstliche Jugend und an fortzubildende Kollegen weiterzugeben.

1953 verlegte Baak seinen Wohnsitz nach Hamburg-Harburg und wurde freier Mitarbeiter der damaligen Technischen Zentralstelle der Deutschen Forstwirtschaft. Auch heute noch steht er Neuerungen im forstlichen Betriebsvollzug aufgeschlossen gegenüber, besonders dann, wenn Althergebrachtes kritischer Betrachtung nicht mehr standhält. Davon zeugt auch die von ihm verfaßte und 1975 im Verlag J. Neumann — Neudamm erschienene Schrift „Hütten, Kanzeln, Leitern, Zäune“.

Wenn jetzt Wilhelm Baak in ungewöhnlicher körperlicher und geistiger Frische auf 8 Lebensjahrzehnte zurückblickt, kann man nur wünschen — in der Gewißheit, daß viele Berufskameraden sich diesem Wunsche anschließen —, daß er wie ein wertvoller alter Überhälter in einem gepflegten mittelalten Baumbestand noch lange gesund bleiben und allen Stürmen trotzen möge.

K. Storch

zum 70. Geburtstag

am 14. 2. 1977 Herrn Professor Dr. Erik Volker

Bekannt durch seine zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiet Waldwegebau hat der Jubilar viele Jahre im KWF-Arbeitsring „Waldwegebau“ mitgearbeitet (s. FTI 2/67).

Das KWF wünscht dem Jubilar auch weiterhin alles Gute.

am 19. 2. 1977 Herrn Forstdirektor a. D. Kurt Ruppert

Der Jubilar war viele Jahre in TZF und KWF aktiv als Obmann des Arbeitsausschusses „Mensch und Arbeit“ und Vorstandsmitglied (s. FTI 2/67).

Das KWF wünscht in Dankbarkeit dem Jubilar weiteres Wohlergehen.