

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 20866 E

29. Jahrgang

Nr. 11

November 1977

Verfahren zur Wiederaufforstung der Windwurf- und Waldbrandflächen in Niedersachsen und in den Niederlanden

Ein Seminar des FAO/ECE/ILO – Gemeinschaftsausschusses für Arbeitstechnik und Waldarbeiterausbildung

Hanns H. Höfle

Der FAO/ECE/ILO – Gemeinschaftsausschuß „Arbeitstechnik und Waldarbeiterausbildung“ hatte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und das holländische Landwirtschaftsministerium mit der Durchführung eines Seminars über die Wiederaufforstung von Waldflächen, die durch Sturm oder Feuer zerstört worden waren, beauftragt. Mit der örtlichen Organisation wurden der Maschinenhof der Niedersächsischen Landesforstverwaltung und das Forstamt Drenthe-Nord bei Assen in den Niederlanden betraut. Ziel des Seminars war, Gelegenheit zum Kennenlernen der Verfahren, die in Niedersachsen und in den Niederlanden zur Wiederbestockung der Schadflächen angewendet worden waren, und zu einem gegenseitigen Erfahrungsaustausch zu geben.

Das Seminar fand vom 24. bis 27. Mai 1977 in Niedersachsen und in der Provinz Drenthe statt und wurde von 23 Experten aus Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Kanada, den Niederlanden, Österreich, Polen, Schweden, der Schweiz, Zypern, der FAO und der Bundesrepublik Deutschland besucht.

Thematisch folgte das Seminar — nach einer kurzen Einführung in die waldbaulichen Verhältnisse in Niedersachsen und in den Niederlanden, in die Aufgaben und Ausstattung des Maschinenhofs der Niedersächsischen Landesforstverwaltung und in die derzeit praktizierten Bodenbearbeitungsverfahren — der Wiederaufforstung der Schadflächen mit den Hauptbaumarten Eiche, Douglasie und Kiefer. Die wichtigsten Verfahren wurden während einer viertägigen Exkursion in den Forstämtern Syke (Eiche), Rotenburg/Wümme (Douglasie) und Lüb (Kiefer) bzw. Drenthe-Nord (Douglasie und Kiefer) demonstriert.

1. Ziel der Wiederaufforstung

Ziel der Wiederaufforstung der Schadflächen ist, die Flächen möglichst rasch, sicher, standortgerecht und wirtschaftlich wieder in Bestockung zu bringen. Das waldbauliche Konzept dazu war in Niedersachsen auf Grund der Standortkartierung und der darauf aufbauenden regionalen Waldbauplanung bekannt. Gleichzeitig lagen umfangreiche Erfahrungen über den Einsatz von Bodenbearbeitungsverfahren für die drei geplanten Baumarten und die mit den Verfahren realisierbaren Ziele der Bodenbearbeitung vor.

Die Ziele der Bodenbearbeitung können in folgender Weise umrissen werden:

- > Melioration degradiert und meliorationsbedürftiger Böden (extreme Podsole, Böden mit Orterde- oder Ortsteinschichten usw.)
- > Ausschaltung bzw. Hemmung des Unkrautbewuchses
- > Milderung von Strahlungsfrösten
- > Schaffung günstiger Ausgangsbedingungen für die maschinelle Saat oder Pflanzung und die maschinelle Pflege (Düngen, Mulchen usw.)
- > Sicherung des raschen Anwachsens der Kulturen

> Verringerung der Ausfälle (Ziel: keine Nachbesserung !)

> Steigerung der Homogenität der Kulturen.

Alle Teilziele tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei, die Kosten der gesicherten Kultur zu senken und deren Ertrag zu steigern.

2. Vorgehen bei der Wahl eines bestimmten Bodenbearbeitungsverfahrens

Die Wahl eines bestimmten Bearbeitungsverfahrens erfolgt — etwas vereinfacht dargestellt — in drei Schritten.

Zunächst ist vom Standort her zu klären, welche Bearbeitungsverfahren für die Melioration oder wegen der Gefahr der Verunkrautung und wegen anderer Gesichtspunkte (z. B. Stau-nässe) erwünscht sowie notwendig und welche nach den Überlegungen zur Nährstoffversorgung (z. B. Gefahr der Humusverluste) oder zu anderen Eigenschaften der Standorte (z. B. Gefahr der Verdichtung) möglich und zulässig sind.

Dann ist in einem zweiten Schritt zu prüfen, ob der am einzelnen Ort vorgesehene Betriebszieltyp überhaupt eine Bearbeitung erforderlich macht oder ob darauf nicht, z. B. wegen des weiten Pflanzverbandes oder durch die Verwendung von Großpflanzen, verzichtet werden kann.

Schließlich ist in einem letzten Schritt abzuwägen, ob die bisher getroffenen Entscheidungen nicht aus wirtschaftlichen Gründen verworfen werden müssen, weil beispielsweise die Bodenbearbeitung und die nachfolgende maschinelle Pflanzung von einjährigen Sämlingen zu einem günstigeren wirtschaftlichen Ergebnis führen als der Verzicht auf die Bodenbearbeitung und die Verwendung älterer Pflanzen.

Die wichtigsten Lösungen, die auf Grund dieser Vorgehensweise bei den einzelnen Baumarten in der Regel gewählt werden, wurden auf der Exkursion des Seminars behandelt.

INHALT:

HÖFLE, H. H.:

Verfahren zur Wiederaufforstung der Windwurf- und Waldbrandflächen in Niedersachsen und in den Niederlanden

KROHN, B.:

Information über DLG – FPA – geprüfte Motorsägen

KROHN, B.:

Ein Meilenstein auf dem Weg zu einer leisen Motorsäge

KROHN, B.:

Hobybsägen

3. Verfahren zur Begründung des Betriebszieltyps Eiche

Eichenbestände werden mit hohen Stammzahlen begründet, d. h. bei der Pflanzung mit 8 – 10.000 Eichen (1 + 0) plus 1 – 2.000 Mischbaumarten (meist Hainbuchen) je ha oder bei der Saat mit 500 kg Saatgut je ha. Gepflanzt wird meist im Verband 1,5 x 0,6 m, wobei die Mischbaumarten in unterschiedlicher Weise, vorzugsweise durch den Wechsel von drei Reihen Eiche und einer Reihe Hainbuche, eingebracht werden. Standortlich bleiben der Eiche die reicheren Böden vorbehalten, die gemäß der vorherrschenden Bodendynamik im allgemeinen durch Anreicherungshorizonte in den tieferen Schichten und/oder durch Geschiebelehne im Untergrund gekenn-



Abb. 1: Roden der Stöcke mit Bagger (70 kW, Spezialrodezahn)

zeichnet sind. Diese Standorte weisen so starken Unkrautwuchs auf, daß das Zurückdrängen des Unkrauts und die Möglichkeit zur maschinellen Pflege besonders wichtig sind. Zusätzlich kommen zu diesen Standorteigenschaften in vielen Fällen noch stagnierende Nässe oder ein hoher Grundwasserstand hinzu, sodaß eine Aufhöhung der Pflanzreihen durch Dämme wie bei den alten Rabattenkulturen vorteilhaft erscheint.



Abb. 2: Abschieben durch Planierdrape mit Spezialwurzelrechen

Alle drei Gesichtspunkte — hohe Stammzahlen, Standorteigenschaften und Unkrautwuchs — sprechen für eine Bodenbearbeitung und hier vornehmlich — der Bodendynamik entsprechend — für den Vollumbruch auf eine Tiefe von — je nach den individuellen Standortverhältnissen — 50 bis 100, in Ausnahmefällen bis 150 cm. Der Vollumbruch setzt allerdings die Stockrodung voraus, die entweder als separater Arbeitsgang mit einem Bagger durchgeführt werden kann (s.

Abbildung 1) *) oder in einem Arbeitsgang zusammen mit dem Abschieben der gerodeten Stöcke und des Schlagabraums durch Planierdrauen, die mit Spezialwurzelrechen ausgerüstet sind (Abbildung 2). Je nach dem Alter und der Stärke des Vorbestandes sind dazu Drauen mit 100 bis 200 kW (136–272 PS) erforderlich.



Abb. 3: Vollumbruch mit landwirtschaftlichem Schlepper (100 kW) auf 40 – 50 cm Tiefe

Nach dem Planieren (oder Abschieben) der gepflügten Flächen (Abbildung 3) kann maschinell gesät (z. B. mit der Rotenburger Eichelsäemaschine) oder gepflanzt (z. B. mit der dreireihigen Pflanzmaschine Akkord) werden. Ebenso lassen sich alle folgenden Pflegearbeiten wie

- > Einsäen von Lupine
- > Düngen nach der Pflanzung
- > Ausbringen von Herbiziden in Granulatform
- > Ausbringung von Castrix-Pellets zur Mäusebekämpfung
- > Mulchen

mit geeigneten Anbaugeräten an Schmalspurschleppern, die zwischen den Pflanzreihen fahren können, maschinell durchführen.

Die Kosten für diese Pflegearbeiten wie für die maschinell begründete Eichenkultur gehen aus Tabelle 1 hervor, die dem Exkursionsführer für das Forstamt Syke entnommen ist.

Tabelle 1: Kosten einer Eichenkultur nach Bodenbearbeitung (DM/ha) ¹⁾

Teilarbeit	Pflanzung	Saat
Baggerrodung	600	600
Abschieben	1.050	1.050
Düngung	400	400
Vollumbruch (80 cm tief)	900	900
Abschleppen	300	300
Pflanzen (9000 Eichen 1+0, 1000 Hainbuchen 2+0)	4.150	270 ²⁾
Pflanzung	825	240 ²⁾
Saatgut (500 kg)	—	600
Saat	—	400
Lupinensaat	185	185
Sonstiges	90	55
Summe	8.500	5.000
Düngung nach Pflanzung/Saat		100
Herbizidbehandlung (Dalapon)		100
Mulchen		90
Ausbringung von Castrix-Pellets		100

¹⁾ Nach Erfahrungen im FA. Syke. Alle Werte einschließlich Maschinen-, Material-, Personal- und Sozialkosten.

²⁾ nur Hainbuchen

Auf staunassen Böden ist es vielfach angebracht, statt des Vollumbruchs oder nach dem Vollumbruch das sogenannte Dämme-Rome-Gerät einzusetzen, einen „Aufdämm-Scheibenpflug“, mit dem gegenüber dem unbehandelten Boden eine Erhöhung des Niveaus um ca. 30 cm erreicht wird (Abbildung 4). Diese Art der Bearbeitung fordert anschließend i. d. R. die Handpflanzung und verhindert die maschinelle Pflege. Andererseits sind die Vorteile dieses Verfahrens — Verminderung des Einflusses der Staunässe und somit Vergrößerung des durchwurzelbaren Raumes, Hemmung des Unkrautwuchses und Milderung der Frostgefahr — so groß, daß diese Nachteile in Kauf genommen werden können. Auf manchen Stand-

*) alle Fotos von K. Heil, Düstental

orten ist gerade erst durch dieses Verfahren ein eigentlicher Durchbruch zum Erfolg der Kulturen erzielt worden.



Abb. 4: Herstellung von Dämmen mit dem Rome-Aufdämmscheibenpflug TRBR 6/30

4. Verfahren zur Begründung des Betriebszieltyps Douglasie
Während bei der Eiche ein relativ einheitliches Bild der Bodenbearbeitung besteht, das auch die Teilnehmer des Seminars weitgehend überzeugte, ist das Bild bei der Douglasie wesentlich differenzierter.

Beim Betriebszieltyp Douglasie werden in Niedersachsen nur 3000 – 3500 Pflanzen je Hektar verwendet (z. B. im Verband 2 x 1,5 m), die Standorte sind nach Nährstoffgehalt und Wüchsigkeit geringer als die Standorte, die der Eiche zugewiesen werden. Dementsprechend sind auch die Gefahr der Verunkrautung und der Zwang zur maschinellen Pflege geringer. Schließlich kann die (Spätfrost-)Gefahr sowohl durch eine Bearbeitung wie durch den Anbau der Douglasie unter Schirm verringert werden.

Aus diesem Grunde wird die Douglasie teils dreijährig (2+1) ohne jegliche Bodenvorbereitung gepflanzt, teils erfolgt zuvor eine Räumung der Pflanzreihen mit der Motorsäge oder eine Schlagräumung (z. B. mit dem Gerät „Räumfix“).

Im Falle einer weitergehenden Bodenvorbereitung kann entweder eine streifenweise Bearbeitung mit dem Marttiini-Streifenpflug KLM 170 (Abbildung 5), gezogen von einer



Abb. 5: Streifenweise Bearbeitung mit dem Marttiini-Pflug KLM 240, gezogen von 114 kW-Planieraupe

100 kW-Planieraupe, eine etwas intensivere Schlagräumung bei der auch die losen Stöcke abgeschoben werden, mit einer Planieraupe desselben Typs oder eine vollflächige Bearbeitung im Rome-Verfahren (Abbildung 6) nach vorheriger Stockrodung gewählt werden.

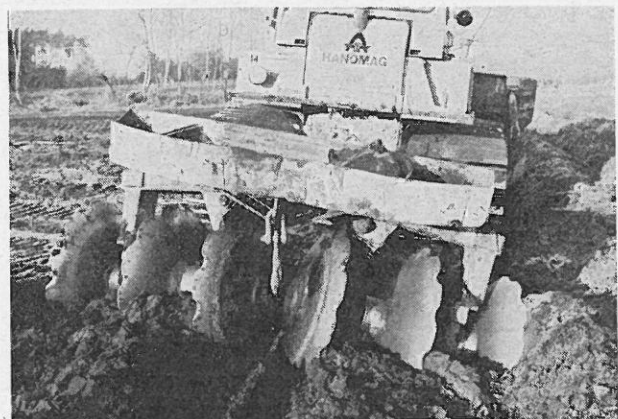


Abb. 6: Pflügen mit dem Rome-Scheibenpflug TRC 6/36 (6 Scheiben mit je 36 Zoll Durchmesser)

In der Provinz Drenthe wird normalerweise bei der Begründung von Douglasienkulturen auf jegliche Bodenbearbeitung verzichtet. Gepflanzt werden etwa 2600 dreijährige Douglasien je Hektar (im Verband 2,5 x 1,5).

Die Kosten der wichtigsten Verfahren sind in Tabelle 2 dargestellt, wobei die Werte den Zahlen der Exkursionsführer für die Forstämter Rotenburg und Drenthe-Nord entsprechen.

Tabelle 2: Kosten unterschiedlich begründeter Douglasienkulturen (DM/ha)¹⁾

Teilarbeit	keine Bodenbearbeitung	Freimachen der Pflanzreihen	FA. Rotenburg: nach Bodenbearbeitung Schlagräumung grob	FA. Rotenburg: nach Bodenbearbeitung Schlagräumung intensiv	streifenweise Bearbeitung	Rome-Verfahren	FA Drenthe-Nord: ²⁾ ohne Bodenbearbeitg.
Freimachen der Pflanzreihen mit EMS	—	500	—	—	—	—	—
Schlagräumung mit „Räumfix“	—	—	300	—	300	—	—
Schlagräumung mit Planieraupe	—	—	—	850	—	—	—
Streifenweise Bearbeitung mit Marttiini-Pflug	—	—	—	—	420	—	—
Rome-Verfahren (Roden, Abschieben, Pflügen, Abschleppen)	—	—	—	—	—	2.350	—
Pflanzen (3300 Douglasien 2+1)	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	—
(2600 Douglasien 2+1)	—	—	—	—	—	—	1.300
Pflanzung	1.000	1.000	1.000	500	1.000	500	1.600
Nachbesserung	?	?	?	—	—	—	430 — 1.300
Summe	2.650	3.150	2.950	3.000	3.370	4.500	3.300 — 4.200

¹⁾ Alle Werte einschließlich Maschinen-, Material-, Personal- und Sozialkosten.

²⁾ 1 Gulden = 0,90 DM

5. Verfahren zur Begründung des Betriebszieltyps Kiefer

Der Betriebszieltyp Kiefer wird in Niedersachsen in der Regel mit rund 15.000 einjährigen Kiefersämlingen im Verband 1,5 x 0,5 m begründet. Die Standorte sind meist degradiert (Podsole, häufig mit Ortsteinschichten) und relativ nährstoffarm, sodaß Humus- und Nährstoffverluste besonders kritisch

sind. Trotz der Armut der Standorte besteht jedoch eine relativ große Gefahr der Verunkrautung der Kulturflächen. Auch die Frostgefahr ist in den meisten Anbaugebieten der Kiefer in Niedersachsen nicht zu unterschätzen.

Die maschinelle Bearbeitbarkeit der Flächen ist also unbedingt anzustreben. Dies verlangt die vollflächige Bearbeitung, und

zwar entweder als flachen oder tiefen Vollumbruch mit Tiefbeetpflügen oder im Rome-Verfahren mit Scheibenpflügen (Abbildung 6). Während beim Vollumbruch die Stockrodung unerlässlich ist, können die Stöcke beim Rome-Verfahren auf normalen Hiebsflächen auch geschnitten werden. Auf den Sturmflächen sind die meisten Stöcke jedoch bereits herausgekippt oder so lose, daß das Schneiden der Stöcke mit dem

Schneideschild problematisch bleibt. Deshalb ist bei der Anwendung des Rome-Verfahrens auf Sturmflächen das Roden der Stöcke vorzuziehen.

Die Kosten für eine nach flachem Vollumbruch oder nach dem Rome-Verfahren maschinell gepflanzten Kiefernkultur gehen aus Tabelle 3 hervor.

Tabelle 3: Kosten unterschiedlich begründeter Kiefernulturen (DM/ha) ¹⁾

Teilarbeit	Flacher Vollumbruch	FA. Lüß: nach Bodenbearbeitung Tiefer Vollumbruch nach Hackwalzeneinsatz	Rome-Verfahren	FA. Drenthe-Nord: ohne Bodenbearbeitung ²⁾
Schlagräumung	—	—	—	0 — 630
Roden und Abschleppen	1.600	1.600	1.600	—
Einsatz einer Hackwalze	—	—	—	—
Pflügen: 50 cm tief	600	—	—	—
80 cm tief	—	900	—	—
m. Rome-Gerät TRC 8/35	—	—	550	—
Abschleppen	200	300	200	—
Pflanzmaterial	560	560	560	1.200
Pflanzung	680	680	680	1.030
Nachbesserung	—	—	—	450
Sonstiges	60	60	60	—
Forstschutz ³⁾	—	—	—	0 — 400
Summe	3.700	4.100	3.650	2.680 — 3.700

¹⁾ Alle Werte einschließlich Maschinen-, Material-, Personal- und Sozialkosten.

²⁾ 1 Gulden = 0,90 DM

³⁾ gegen *Hylobius abietis*

Mehr als bei den Eichen- und Douglasienkulturen entzündete sich an der Kiefer eine sehr heftige Diskussion, vor allem getragen durch die Teilnehmer aus den Niederlanden, Irland und Großbritannien, weil dort die Kiefer mit einer wesentlich geringeren Stammzahl je Hektar begründet wird (2500–3000) und weil dort — vor allem in den Niederlanden — auf die Bodenbearbeitung ganz verzichtet wird, abgesehen davon, daß die Pflanzlöcher mit dem Pflanzlochbohrer vorbereitet werden oder daß der Pflanzstreifen während des Pflanzvorgangs durch einen Streifenpflug an der Pflanzmaschine freigeräumt wird. In der Diskussion wurde aber zugleich deutlich, daß die Ausgangsbedingungen — z. B. in den Niederlanden — anders sind (besonders arme Standorte, auf denen auch in Niedersachsen kaum eine vollflächige Bearbeitung vorgesehen wird; geringe Frostgefahr im atlantischen Klima), daß nur älteres, einheitliches und aussortiertes Pflanzmaterial verwendet wird und daß ein anderes Produktionsziel (Massen- statt Wertholz) angestrebt wird.

6. Behandlung nicht aufarbeitungswürdiger Bestände

Bei Waldbränden wie bei extremen Sturmkatastrophen werden Bestände aller Altersklassen betroffen. Unproblematisch für die weitere Arbeit sind dabei die Bestände, die aufarbeitungswürdiges Holz ab Industrieholzdimensionen aufwärts enthalten oder die noch so schwach sind (bis etwa Zimmerhöhe), daß sie beim Vollumbruch direkt untergepflügt werden können.

Problematisch sind dagegen die Bestände, die sich im Durchmesserbereich zwischen diesen Entwicklungsstadien befinden. Hier muß das Holz zunächst zerkleinert werden, ehe eine weitere Bearbeitung erfolgen kann. Dazu eignet sich eine sogenannte Hackwalze (Abbildung 7) mit 15 Tonnen Gewicht, die von einer 200 kW-Raupe gezogen werden muß. Sie zerkleinert das Holz in ca. 50 cm lange Stücke und drückt sie etwas in den Boden ein.

Anschließend kann nach den vorliegenden Erfahrungen sofort die Handpflanzung folgen (auch beim Betriebszieltyp Kiefer), eine streifenweise Bearbeitung (mit dem Waldpflug oder dem Martini-Streifenpflug) oder ein Vollumbruch auf eine Tiefe von 60 cm und mehr.



Abb. 7: Zerkleinern nicht aufarbeitungswürdiger Bestände mit einer Hackwalze, gezogen von 200 kW-Planieraupe



Abb. 8: Maschinelle Pflanzung mit dreireihiger Pflanzmaschine Akkord, Typ Göhrde

Anschrift des Autors:

Forstdirektor Dozent Dr. Hanns H. Höfle
Maschinenhof der Nieders. Landesforstverwaltung
Buchholzer Straße 60
3000 Hannover 61

Information über DLG - FPA - geprüfte Motorsägen

B. Krohn

Als die Artikelserie „aus der Arbeit des FPA“ anließ, wurden die Ergebnisse aus den Motorsägenprüfungen bewußt ausklammert. Dies hatte zwei Gründe. Erstens bietet der DLG-FPA-Prüfbericht alle Informationen über die geprüfte Maschine kurzgefaßt und übersichtlich, während der normale Bericht über eine FPA-geprüfte Maschine immer in Form eines umfangreichen Arbeitspapiers als Diskussionsgrundlage für den Prüfausschuß vorlag und das Geräteblatt erst mit zeitlicher Verzögerung ausgeliefert wurde. Zweitens erschien die Darstellung des Prüfergebnisses nach der für die Artikelserie zum besseren Vergleich festgewählten Form bei Motorsägen nicht sinnvoll.

Wegen der positiven Resonanz auf eine kurze und schnelle Information über Prüfergebnisse, wird nun auch auf die durchgeführten Motorsägenprüfungen hingewiesen. Dies geschieht in Zukunft durch eine tabellarische Zusammenfassung der ermittelten Daten. Denjenigen, dem diese Darstellung zu „trocken“ ist, wird die Lektüre des entsprechenden DLG-FPA-Prüfberichtes empfohlen.

Wer sich für einen Vergleich zwischen der geprüften Motorsäge und den Typen gleicher Leistungsklasse interessiert, kann die Tabellenwerte in die Diagramme des Artikels „Beurteilung von Motorsägen“ (Forsttechnische Informationen Nr. 10/1975) eintragen und seine Folgerungen ziehen. Diese Veröffentlichung umfaßt auch die Daten einer Reihe von Sägen, deren Prüfung erst 1976 abgeschlossen wurde. Um die Zusammenstellung bis auf den augenblicklichen Stand zu ergänzen, müßte die in der Tabelle aufgeführten Sägen nachgetragen werden.

Es ist vorgesehen, Zusammenstellungen über die Meßdaten geprüfter Motorsägen in regelmäßigen Zeitintervallen zu bringen, um den jeweiligen Stand der Technik bei diesen Maschinen zu dokumentieren. Die nächste Übersicht dieser Art wird voraussichtlich nach Abschluß der derzeit laufenden Motorsägenprüfungen im Jahr 1978 erfolgen. Darüber hinaus wird die Berichterstattung über Motorsägen durch kurze Aufsätze ergänzt, wenn sich eine Säge unter einem besonderen Aspekt auszeichnet (s. nachstehenden Bericht).

Hersteller:		Stihl	Stihl	Husqvarna	Dolmar	Husqvarna	Stihl
Typ:		015-L	020 AVH elect.	240 S / 240 SG	122 SL	380 S / 380 CD	070 AV
Prüfabschluß:		1976	1976	1977	1977	1976	1976
Motorleistung	kW (PS)	1,24 (1,68)	1,52 (2,07)	1,97 (2,66)	3,24 / 4,4	3,58 (4,87)	5,06 (6,88)
Hubraum	cm ³	32	31,8	40	70	77	106
Literleistung	kW/l	38,75	46,7	49,0	46,3	46,5	47,7
Führungsschienenlänge (Standard)	cm	25	30	33	43	46	53
Stockhöhe	cm	3,0	4,2	3,5	2,2	3,5	5,5
Tankvolumen (Kraftstoff)	l	0,32	0,42	0,50	0,74	0,80	1,20
Tankvolumen (Öl)	l	0,17	0,25	0,26	0,28	0,50	0,55
Kraftstoffverbrauch bei max. Leistung auf dem Prüfstand	l/h	1,0	1,2	1,4	1,9	2,3	3,5
Gewicht (Kraftstoff- u. Öltank gefüllt)	kg	5,0	6,7	6,4	9,4	10,0	15,5
Geräuschentwicklung							
Leerlauf	dB(A)	90	80	82	83	79	92
Vollgas l. Schnitt	dB(A)	103,5	98	107	99	102	111
Vollgas o. Belastung	dB(A)	103	98	109	102	106	110
Vibration							
vorderer Handgriff	g	7,4 — 10,1	1,5 — 1,6	1,2 — 1,6	1,6 — 4,2	1,2 — 2,8	1,3 — 5,6
hinterer Handgriff	g	5,5 — 8,0	1,6 — 2,1	2,4 — 6,6	1,6 — 4,2	2,0 — 3,4	5,1 — 6,3
CO-Gehalt im Abgas	%	2	1,8	4	4,3	4	3
	bei min. ⁻¹	7000	7750	9000	7720	9700	7000
Handhabung:							
günstig (1)							
normal (2)		2	2	2	2	2	2
ungünstig (3)							
Bemerkung:			Electronic-Zündanlage	240 S Unterbrecher-Zündanlage 240 SG Thyristor-Zündanlage + Griffheizung Leistungsaufn. + Griffheizung 0,2 kW		380 S Unterbrecher-Zündanlage 380 CD Thyristor-Zündanlage	

Anschrift des Autors:

Dipl. Ing. B. Krohn

KWF — Mech. techn. Abt.

6072 Dreieich 3 - Buchschlag

Ein Meilenstein auf dem Weg zu einer leisen Motorsäge

B. Krohn

Die Motorsägenarbeit bringt eine Reihe von Belastungen für den Sägeführer mit sich. Als eine der schwerwiegenden ist die Geräuschbelastung anzusprechen. Dies wird durch die Tatsache unterstrichen, daß Gehörschäden heute bereits die häufigste Berufskrankheit darstellen.

Das Problem der Lärmentwicklung bei den Motorsägen wurde vom Forsttechnischen Prüfungsausschuß schon vor Jahren erkannt und fand seinen Niederschlag in dem Beschluß, Motorsägen — wegen der zu großen Geräuscentwicklung — nicht mit dem Prädikat „geeignet und zu empfehlen“ anzuerkennen. Lange Zeit schien es so, als könne ein solcher Beschluß für immer gelten. Selbst die unter dem Geräuschaspekt umweltfreundlichen Elektrosägen lieferten während des Sägebetriebes Geräuschwerte von 100 dBA, und der 100 dBA-Wert galt deshalb als eine Art Schallmauer für die Geräuscentwicklung von Motorsägen, die — so glaubte man — nicht durchbrochen d. h. unterschritten werden könne.

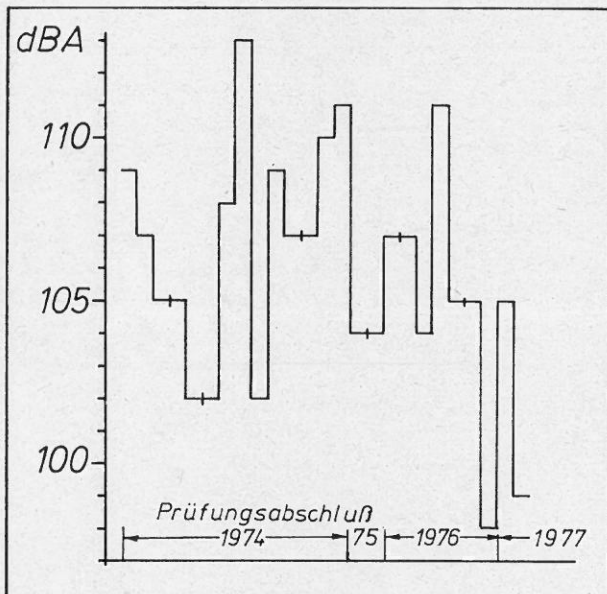


Abb. 1: Geräuschwerte FPA-geprüfter Maschinen bei „Vollgas im Schnitt“ nach zeitlicher Reihenfolge der Prüfung.

Betrachtete man den Geräuschaspekt, so waren Sägen, die einen Geräuschpegel im Säge-Schnitt zwischen 102 und 105 dBA brachten, „gute Motorsägen“. Dies macht auch die Abb. 1 deutlich. Sie zeigt die Geräuschwerte, die für die verschiedenen Maschinen innerhalb der letzten Jahre im Rahmen der FPA-Prüfung ermittelt wurden. Die großen Unterschiede zwischen den Motorsägentypen werden allerdings erst dann klar, wenn man sich vergegenwärtigt, daß eine Verringerung um 3 dBA eine Halbierung der Lautstärke voraussetzt.

Die beiden Ausreißer nach unten am Ende des Diagramms sind die Stihl 020 AHV mit 98 dBA und die Dolmar 122 SL mit 99 dBA für den Prüfstandswert „Vollgas mit Belastung“. Die Leistung der Firma Stihl, die mit der 020 AVH eine Hobbysäge mit äußerst geringer Geräuscentwicklung anbietet, ist hier zu würdigen. Der geringe Geräuschwert ist jedoch ganz wesentlich auf den speziellen Luftfilter und den breiteren Auspuff zurückzuführen, die den Einsatz der Grundmaschine auch als Schleifgerät zuläßt. Wenn man die Maschine zur Entastung einsetzen will, wirken sich geänderter Auspuff und

Luftfilter nachteilig aus, da sie aus dem Gehäuse herausragen (die Maschine hat keine ebenen Seitenflächen mehr).

Dagegen ist die Dolmar 122 SL eine echte Profisäge, die mit 3,24 kW (4,4 PS) bei 7700 U/min und 70 cm³ in die Klasse der Universalsägen gehört.

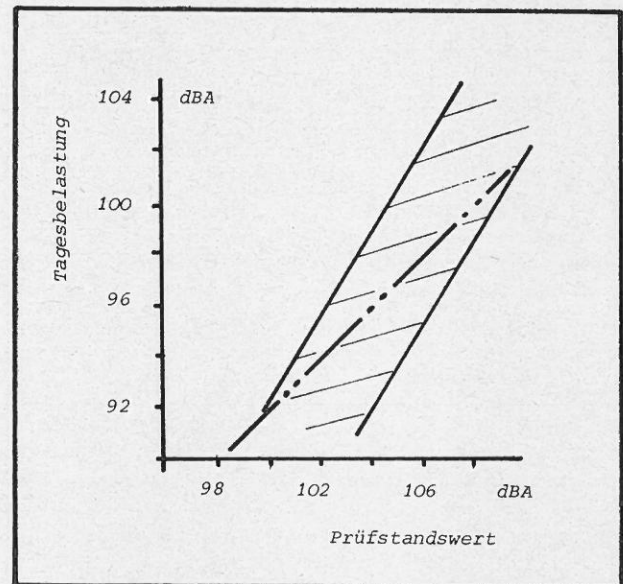


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Prüfstandswert „Vollgas im Schnitt“ und Tagesbelastung (Mittelungspegel) des Waldarbeiters.

Bei Untersuchungen mit verschiedenen Motorsägen und einer Reihe von Arbeitsverfahren zeigte sich ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Prüfstandswert „Vollgas mit Belastung“ und der Tagesbelastung für den Waldarbeiter. Das Streufeld, das sich bei den Untersuchungen ergab, ist in der Abb. 2 als schraffierter Bereich eingetragen. Extrapoliert man diesen Bereich nach unten, so ergeben sich bei Prüfstandswerten von 99 bzw. 100 dBA ein Mittelungspegel um 90 dBA (Tagesbelastungen für den Waldarbeiter). Der Zusammenhang zwischen Prüfstandswert und Tagesbelastung, den der Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften aus diesen Meßergebnissen abgeleitet hat, „hängt die Trauben für die Hersteller von Motorsägen noch etwas höher“, hier wird erst bei einem Prüfstandswert von 98 dBA mit einem Mittelungspegel von 90 dBA gerechnet (der Zusammenhang, der zwischen Prüfstandswert und Tagesbelastung vom BLB zugrundegelegt wurde, zeigt die strichpunktierte Linie in der Abb. 2).

Anschrift des Autors:

Dipl. Ing. B. Krohn

KWF — Mech. techn. Abt.

6072 Dreieich 3 - Buchschlag

Hobbysägen

B. Krohn

Die Motorsägenhersteller bieten seit einigen Jahren Motorsägen der unteren Leistungsklasse für den gelegentlich Gebrauch, sogenannte Hobbysägen, an. Da diese Geräte — gewissermaßen zweckentfremdet — auch in der forstlichen Praxis bei Läuterungsarbeiten Verwendung finden, erscheint eine Betrachtung des Marktangebots lohnend.

Der nachfolgenden Zusammenstellung liegen die Daten des Berichtes Nr. 2352 der Schwedischen Staatl. Prüfungsanstalt für Landmaschinen zugrunde.

Es sind folgende Sägen gegenübergestellt:

1. Homelite IV — Super 2 SL
2. Husky 35 VR
3. JOBU SL 21
4. Jonsereds M 36 AV
5. Jonsereds M 361 AV
6. McCulloch Mini-Pro
7. McCulloch Mini-Pro 35
8. McCulloch Super Pro 40
9. Mini Pa (AB Partner)
10. Solo 600 Mini
11. Stihl 015 L

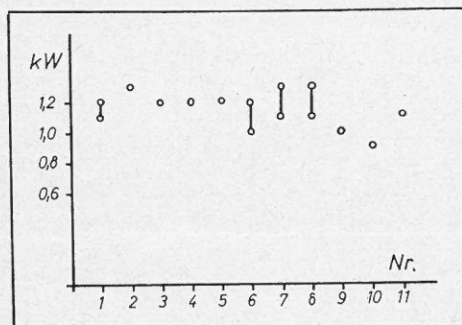


Abb. 1: Motorleistung der Maschinen

Bei den Geräten 1, 6, 7 und 8 streuten die Ergebnisse der Leistungsmessung.

Die max. Motorleistung zeigt die Abb. 1. Die Mehrzahl der Sägen liegt bei einer Leistung von 1,2 kW.

Die Führungsschiene, die in der Abb. 2 in Abhängigkeit der Leistung aufgetragen ist, variiert ebenfalls nur gering. Dieses Ergebnis war zu erwarten. Wendet man die für Motorsägen empirisch gefundene Faustregel

$$\text{Führungsschiene (cm)} = \text{Leistung (kW)} \times 5 + 25$$

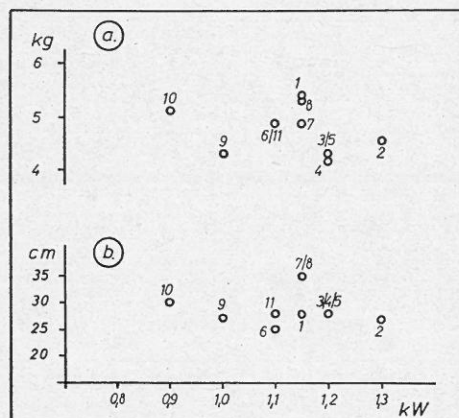


Abb. 2: Gewicht und Führungsschiene der Sägen in Abhängigkeit von ihrer Motorleistung

- a Gewicht der Säge mit gefüllten Tanks
- b Führungsschiene.

an, so erhält man für den Leistungsbereich 0,9 – 1,3 kW Führungsschiene, sogenannte Hobbysägen, an. Da diese Geräte — gewissermaßen zweckentfremdet — auch in der forstlichen Praxis bei Läuterungsarbeiten Verwendung finden, erscheint eine Betrachtung des Marktangebots lohnend.

Ebenfalls in der Abb. 2 ist das Gewicht der Säge mit gefüllten Tanks über der Leistung eingetragen. Hier ist die Streuung im Verhältnis zum Gesamtgewicht der Säge mit mehr als 1 kg relativ groß. In der Mehrzahl der Fälle, in denen hohes Gewicht festgestellt wird, muß man den Sägen jedoch das größere Tankvolumen zugute halten.

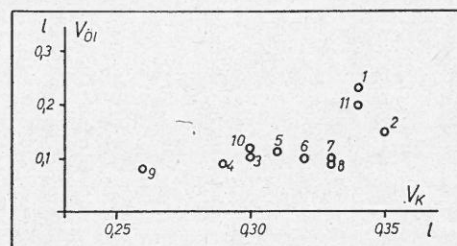


Abb. 3: Öltankvolumen der Motorsägen in Abhängigkeit vom Kraftstoff-tankvolumen.

Die Werte für die Tankvolumina zeigt die Abb. 3. Der nach Faustregel festgelegte Mindestwert für das Öltankvolumen von 35 % des Kraftstofftankvolumens wird in keinem Fall unterschritten.

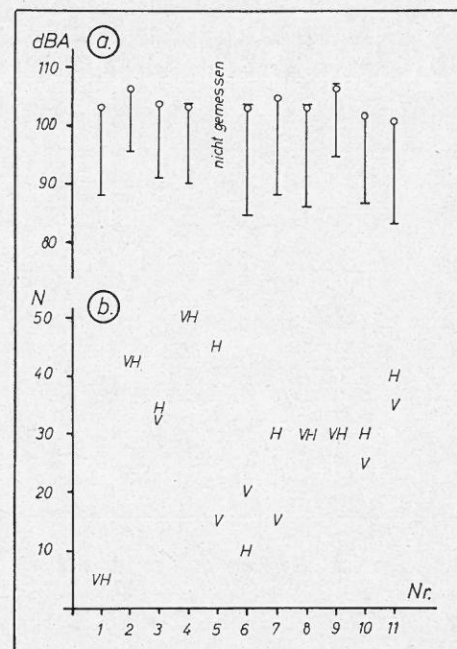


Abb. 4: Ergonomische Kennwerte der Sägen

- a Ergebnis der Geräuschmessung unter Prüfstandsbedingungen
 - o Meßwert bei Vollgas mit Belastung
 - Meßwert bei niedrigem bzw. bei hohem Leerlauf (wenn die obere Angabe fehlt, so liegt der Wert unter dem Pegel bei Vollgas mit Belastung)
- b Ergebnis der Vibrationsmessung
 - V Meßwert für die Schwingkraft in Newton ($\sim 0,1$ Kp) am vorderen Handgriff
 - H Meßwert für die Schwingkraft in Newton am hinteren Handgriff.

Abb. 4a zeigt die Geräuschentwicklung der Sägen. Es ist der Gesamtbereich der Geräuschwerte von niedrigem Leerlauf bis zum Vollgas eingetragen. Der Wert Vollgas mit Belastung ist

besonders gekennzeichnet. Bemerkenswert sind 2 Dinge, der Wert Vollgas ohne Belastung liegt im Gegensatz zu den Sägen höherer Leistungsklasse bei den Hobbysägen fast ausschließlich unter dem Wert Vollgas mit Belastung, und der Geräuschwert für den niedrigeren Leerlauf liegt sehr hoch. Würde die Bestimmung der Berufsgenossenschaft über die zulässigen Geräuschgrenzen (die ab 1. 1. 1977 für alle Sägen im Leistungsbereich von 2–4 kW gelten) auf die Hobbysägen angewendet, so würden diese fast ausschließlich den Anforderungen (Leerlauf max. 85 dB(A)) nicht genügen.

Abb. 4b zeigt das Ergebnis der Vibrationsmessung. Im Ge-

gensatz zur deutschen Meßmethode, bei der die Beschleunigung zur Beurteilung herangezogen wird, wird in Schweden die Vibrationskraft gemessen. Die Werte können nur als sehr grober Anhalt genommen werden, da eine Aussage hinsichtlich der Frequenz, die ganz wesentlich in die Beurteilung von Schwingungsgrößen eingeht, gänzlich fehlt.

Anschrift des Autors:

Dipl. Ing. B. Krohn

KWF — Mech. techn. Abt.

6072 Dreieich 3 - Buchschlag

Zusammenkunft des Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“ des FPA

Auf seiner diesjährigen Herbsttagung vom 24. bis 26. 10. 1977 in Binzen bei Lörrach behandelte der Arbeitsausschuß „Schlepper und Maschinen“ des FPA die Prüfobjekte „Räumfix III“ der Firma Wahlers und Anbauwinde „S & R 511.2 R-543“ der Firma Schlang & Reichart. Damit kann die Prüfung dieser Geräte vom Hauptausschuß des FPA auf seiner Frühjahrstagung im April nächsten Jahres voraussichtlich abgeschlossen werden.

Weitere Tagesordnungspunkte waren die Auswirkungen der neuen UVV „Winden, Hub- und Zugeräte“ auf den Windeneinsatz beim Rücken (s. auch FTI 9/77), die Neufassung der Grundlagen für die Maschinenkostenkalkulation und verschiedene Konzepte der Unterbringung von Forstmaschinen.

Auf Wunsch erteilt nähere Auskunft die Mechanisch-Technische Abteilung des KWF.

Foto-Preis Ausschreiben 1977

„Sichere Waldarbeit“

(Einsendeschluß 31. 12. 1977)

Das Foto-Preis Ausschreiben des KWF zusammen mit dem Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften soll dazu beitragen, die Unfallverhütung zu fördern.

Auf den Bildern sollen

- > sichere Arbeitstechnik und -ausrüstung oder
 - > besondere Gefahrensituationen
- beim Holzeinschlag, Holzrücken, Wegebau, bei Kultur- und Pflegearbeiten sowie im Forstschutz

dargestellt sein.

Teilnahmeberechtigt sind alle, die an der Sicherheit bei der Arbeit im Walde interessiert sind.

Geldpreise in einer Gesamthöhe von 1.000,— DM sind ausgesetzt.

Die Fotos müssen auf Hochglanzpapier hergestellt sein und eine Mindestgröße von 9 x 13 cm oder 9 x 9 cm haben.

An dem Foto ist jeweils ein Zettel anzukleben, der folgende Angaben in Maschinenschrift oder Druckbuchstaben enthält: Foto-Preis Ausschreiben „Sichere Waldarbeit“; Name, Beruf und Anschrift des Einsenders; Aufnahmeort und Bildinhalt.

Weitere Einzelheiten sind der ersten Ankündigung in FTI 6/7 1977 zu entnehmen.

Die Bilder sind bis zum 31. Dezember 1977 einzusenden an das

Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik
Hengstbachanlage 10

D-6072 Dreieich-Buchschlag

oder an den

Bundesverband der landw. Berufsgenossenschaften
Weissensteinstraße 72

D-3500 Kassel-Wilhelmshöhe