Forsttechnische Informationen
Fachzeitung für Waldarbeit und Forsttechnik
1 Y 6050 E

Aus der Prüfarbeit

Gruppenprüfung von Zweihandscheren

Anregungen aus der Praxis folgend wurden 1992 21 Varianten von Zweihandscheren einer Gruppenprüfung unterzogen.

Das Sortiment der begutachteten Scheren kann in etwa als repräsentativ für das Angebot auf dem deutschen Markt betrachtet werden. Es beinhaltete u.a. auch die schon langjährig in der Forstwirtschaft eingesetzten Scherentypen.

Prüfbedingungen

13 der 21 Scheren erhielten die FPA/DLG-Anerkennung. Methodisch erfolgte die Prüfung in Anlehnung an ähnliche Prüfungen der Stiftung Warentest und der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (DLG).

Die Einsatzprüfung aller Scheren wurde als Vergleichseinsatz, d.h. bei denselben Arbeitsarten, auf denselben Flächen, mit denselben Arbeitskräften und an denselben Tagen durchgeführt.

In der Tabelle 1 sind die wichtigsten Einsatzbedingungen genannt.

Als wesentlichste Ergebnisse der Vergleichseinsätze wurden Rangfolgen der Handhabbarkeit durch die Arbeitskräfte festgestellt (Tab. 2). Zusätzlich wurde mit den acht besten Scheren ein Langzeiteinsatz über 10.000 – 100.000 Schnitte je Schere bei der Reichhöhenentastung von Douglasie realisiert.

Bestand	Forstamt Cloppenburg, feinastige Douglasie, 17 Jahre alt	Forstamt Tharandt, künstlich begründete Fichte, 7 Jahre alt.
Arbeitsart	Reichhöhenentastung	a) Entnahme von Birken und Zwieselbäumen. b) Standraumregulierung der Fichte.
Anzahl der Arbeitskräfte	2	2
mittlere Schnittan-Schnittanzahl	gesamt 480 St. = 100 % (alles Douglasie)	gesamt 250 St. = 100 % Birke 67 % Fichte 22 % Kiefer 10 %
Schnittdurchmesser (mm)	min., mittel, max.: 2, 14, 37	min., mittel, max.: Birke 6, 19, 60 Fichte 12, 37, 64 Kiefer 14, 29, 50

Tab. 1: Einsatzbedingungen

Kraftaufwand

Die technische Prüfung bestand vor allem in der Ermittlung der an den Scherengriffen erforderlichen Kraftaufwände beim rechtwinkligen Querschneider von Holz verschiedener Arten, Durchmesser und Feuchtezustände mit fabrikneuen Scheren. Hierbei wurden zwischen verschiedenen Scherentypen erhebliche Unterschiede festgestellt. In dem Diagramm Nr. 1 sind solche deutlichen Unterschiede anhand der maximal je Schnitt erforderlichen Bedienkräfte zweier Scherentypen dargestellt.

Beim Energieverbrauch ergaben sich ähnliche Unterschiede und Kurvenverläufe. Bezogen auf den typischen Schnittdurchmesser von 15 mm war nach Energieverbrauch geordnet zwar eine etwas andere Rangfolge als nach Maximalkraftbedarf geordnet vorhanden, jedoch belegten dieselben Scheren die ersten 14 Plätze.

Das Diagramm Nr. 2 zeigt Bedienkraftverläufe einer Schere mit geringem Maximalkraft- und Energiebedarf.

Bei Scheren mit hohem absoluten Kraftbedarf konzentrierten sich die Bedienkräfte im Gegensatz zu Diagramm 1 auf einen geringeren Anteil des Bedienweges, was in der Praxis einen ruckartigen Schnitt bedeutete.

Zudem besaßen gerade diese Scheren die starresten Endanschläge mit den schlechtesten Dämpfungseigenschaften, wodurch hohe, von den Bedienpersonen als belastend empfundene, Prallkräfte auftraten. Bei den 13 erfolgreich ge-

Inhalt:

Aus der Prüfarbeit
Gruppenprüfung von Zweihandscheren; S. Schade
Kran-Vollernter NOKKA mit Vollernterkopf KETO 51; P. Eichstädt, A. Forbrig
Ergonomie- und Unfallverhütung
Schutzbrillen als Alternative zu Gesichtsschutzgittern bei Freischneidearbeiten?; J. Hochrein, F. Bombosch
Motivationsproblem Arbeitssicherheit; K. Heil
Aus der Prüfarbeit
Motorsägen-Kettenschmiermittel mit hoher Praxistauglichkeit; D. Ruppert

5/93

prüften Scheren war das nicht der Fall.

11 der 13 mit positivem Ergebnis geprüften Scheren wiesen eine Kunstoffbeschichtung der Schneiden auf. Wie die Einsatzprüfung ergab, ist diese Beschichtung nach mehreren tausend Schnitten im Hauptschnittbereich der Schneiden völlig abgetragen. Die von den Herstellern mit der Schicht u. a. beabsichtigte Verminderung des Bedienkraftaufwandes kommt demgemäß, bezogen auf die Gesamtlebensdauer der Schere bzw. Schneide, nur wenig zur Wirkung.

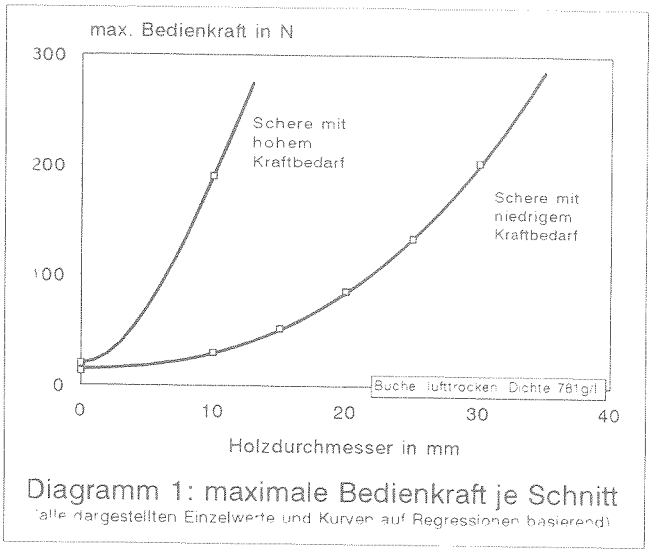


Diagramm 1: maximale Bedienkraft je Schnitt
(alle dargestellten Einzelwerte und Kurven auf Regressionen basierend)

Da zwei der geprüften Scherentypen sich lediglich hinsichtlich des Vorhandenseins einer Beschichtung unterschieden, konnte mit ihnen, bezogen auf 200 N maximalen Kraftaufwand, ein 37 % größerer schneidbarer Durchmesser an trockenem Holz mit beschichteter gegenüber unbeschichteter Schneide gemessen werden. Nimmt man bei allen positiv geprüften Scheren mit beschichteter Schneide eine entsprechende Schnittkraftminderung nach mehreren tausend Schnitten an, dann ergibt sich trotzdem keine andere Kraftbedarfrangfolge, als sie in Tab. 2, basierend auf Messungen mit nicht oder wenig verschlissenen Beschichtungen, genannt ist.

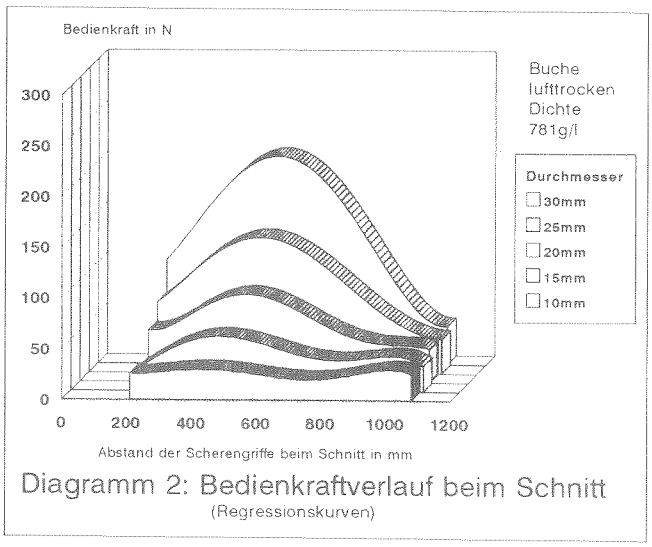


Diagramm 2: Bedienkraftverlauf beim Schnitt
(Regressionskurven)

Der Einfluß der Holzfeuchte auf den Bedienkraftbedarf wurde mit zwei Scherentypen, die wenig bzw. sehr wenig und einem Scherentyp, der sehr viel Kraft erforderte anhand zweier Feuchtezustände (lufttrocken und frisch) in orientierendem Umfang untersucht. Dabei war, bezogen auf 200 N maximale Bedienkraft, der bei frischem Holz schneidbare Durchmesser 25 . . .64 % größer, wobei die geringeren Unterschiede bei den Scheren mit dem geringeren absoluten Bedienkraftbedarf auftraten.

Eine Änderung der genannten Kraftbedarfrangfolge ist, bezogen auf frisches Holz, nicht zu erwarten.

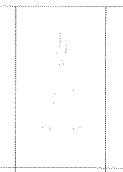
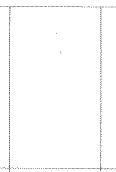
Schnittqualität

Die Schnittqualität der meisten Scheren konnte im praktischen Einsatz und bei den technischen Messungen mit gut bewertet werden. Es deutete sich ein Zusammenhang zwischen der Qualität der Schnitte und der Schlankheit des Schneidenquerschnittes (Schneidenkeilwinkel) an. Nur bei Scheren mit großem Schneidenwinkel und großem Kraftbedarf traten deutliche Schnittqualitätsmängel auf. Das Holz wirkte mehr abgequetscht als abgeschnitten. Es besaß einen hohen Flächenanteil, der durchgerissen statt durchgeschnitten war und war mit Aufspaltungen versehen.

Schnitte mit Amboßscheren ergaben dem Schnittprinzip entsprechende Rindenquetschungen durch den Amboß am verbleibenden Aststummel. Solche Quetschungen werden im Obstbau als nachteilig betrachtet.

Zähe, biegsame Feinäste waren mit Amboßscheren besser durchtrennbar, als mit den nach dem Bypassprinzip arbeitenden Scheren.

Wesentliche Unterschiede der beim Entasten verbleibenden Aststummellänge konnten während der Einsatzprüfung zwischen den 13 mit positivem Ausgang geprüften Scheren nicht festgestellt werden. Lediglich bei der Amboßschere P 172 der Fa. Sandvik war die Länge wegen des breiten Amboß merklich größer ohne unvertretbar groß zu sein.

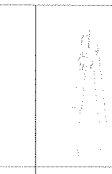
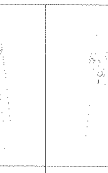
Skizze Tabelle 2							
Prüf-Nr.	1006	1036	993	1037	996	1026	1038
Bezeichnung	Sandvik P 172	Wolf RS 820	Freund Nr. 13-27	Wolf RS 720	Löwe Art.-Nr. 7-101	Löwe Nr. 7	Wolf RR 820
Inhaber der Prüfurkunde (Fa.) (neue Postleitzahlen)	Sandvik-B. D-5600 (D-42331) Wuppertal	Wolf D-5240 (D-57517) Betzdorf	Grube D-3045 (D-29644) Hützel	Wolf D-5240 (D-57517) Betzdorf	Grube D-3045 (D-29644) Hützel	Schröder D-2300 (D-24123) Kiel	Wolf D-5240 (D-57517) Betzdorf
Gesamtlänge (mm)	760	830	710	730	720	720	830
Hauptschneiden-keilwinkel (°)	8	8	8	8	9	9	12
Gewicht – absolut (kg) – Rang *	18 17	15 10	16 12	11 2	13 7	13 7	15 10
max. schneidbarer Durchmesser (mm) **	28	30	23	23	26	19	22
Rang nach Maximalkraft-bedarf	2	1	5	5	4	10	7
Rang nach Handhabbarkeit beim Entasten (s. Tab. 1)	2	8	1	5	3	3	12
Rang nach Handhabbarkeit bei Pflegearbeit (s. Tab. 1)	6	1	5	3	8	8	2
mittlerer Rang der letzten drei Parameter (gleiche Wichtung)	1	1	3	4	5	6	6

* Alle Rangfolgen beziehen sich auf 21 Scheren. Das günstigste Ergebnis wurde jeweils mit Rang 1 bewertet.
** Bezogen auf lufttrockene Buche der Dichte 781 g/l und maximal 200 N Krafteinsatz.

Handhabung

Der bei der Einsatzprüfung mit „Handhabbarkeit" bezeichnete, von den Bedienkräften eingeschätzte Parameter, nach dem zwei der in der Tab. 2 angeführten Rangfolgen gebildet wurden, beinhaltet eine Vielzahl auf die Bedienkräfte wirkende Faktoren. Von diesen Faktoren hatte offensichtlich der Bedienkraftbedarf der Scheren den größten Einfluß.

Auf Befragung äußerten die Arbeitskräfte eindeutig, daß sie Scheren mit deutlich geringerem Kraftbedarf gegenüber Scheren mit z.B. merklich geringerem Gewicht und zusätzlich deutlich geringeren Anschaffungskosten bevorzugen wür-

Skizze Tabelle 3						
Prüf-Nr.	1028	1039	1035	995	989	997
Bezeichnung	Stubai Art.-Nr. 621701	Wolf RR 720	Wolf RS 860 VARIO	Grube Nr. 15-1	Fello 21	Grube 7-126
Inhaber der Prüfurkunde (Fa.) (neue Postleitzahlen)	Stübai A-6166 Fulpmes	Wolf D-5240 (D-57517) Betzdorf	Wolf D-5240 (D-57517) Betzdorf	Grube D-3045 (D-29644) Hützel	Baier D-8132 (D-82323) Tutzing	Grube D-3045 (D-29644) Hützel
Gesamtlänge (mm)	650	730	830	710	630	660
Hauptschneiden-keilwinkel (°)	8	12	8	10	8	8
Gewicht – absolut (kg) – Rang *	14 9	11 2	16 12	16 12	11 2	16 12
max. schneidbarer Durchmesser (mm) **	21	19	28	21	13	16
Rang nach Maximalkraft-bedarf	8	10	2	8	13	12
Rang nach Handhabbarkeit beim Entasten (s. Tab. 1)	5	10	7	12	9	16
Rang nach Handhabbarkeit bei Pflegearbeit (s. Tab. 1)	11	4	15	8	7	12
mittlerer Rang der letzten drei Parameter (gleiche Wichtung)	8	8	8	11	12	13

* Alle Rangfolgen beziehen sich auf 21 Scheren. Das günstigste Ergebnis wurde jeweils mit Rang 1 bewertet.
** Bezogen auf lufttrockene Buche der Dichte 781 g/l und maximal 200 N Krafteinsatz.

den. Diese Aussage trifft nicht nur für vorwiegenden Entastungseinsatz zu.

Aus Gründen der Kraftersparnis wurde auch die zweite Untersetzungsstufe (2. Gang) der Schere RS 860 VARIO der Fa. Wolf nahezu gar nicht benutzt, obwohl diese Stufe den Vorteil eines geringeren Bedienweges bot.

Überdurchschnittlich lange Scheren wurden für Pflegearbeiten mit Schnitten in Bodennähe eher akzeptiert, als für Entastungsarbeiten.

Nach den Erfahrungen der Einsatzstellen erscheint die Reichhöhenentastung mit Scheren zweckmäßiger, als ihr Einsatz zum Entfernen unerwünschten oder überzähligen Bewuchses. Bei letzterer Arbeit ist der Konkurrenzdruck anderer Arbeitsverfahren größer und die Scheren stoßen öfter an ihre Einsatzgrenze hinsichtlich des maximalen Schnittdurchmessers.

Auf Messungen basierende Verfahrensvergleiche wurden im Rahmen der Scherenprüfung nicht durchgeführt.

Der Prüfungseinsatz einschließlich Langzeiteinsatz ergab bei keiner der 13 positiv abgeschlossenen Scheren unakzeptable Mängel der Betriebssicherheit. Bei 11 der 13 Scheren ist zumindestens das Hauptverschleißteil, z. B. bei Amboßscheren der Leichtmetallamboß, als Ersatzteil lieferbar und leicht austauschbar.

Der Schärfbedarf der Schneiden konnte durch die Prüfung nicht ermittelt werden. Bis zu 100000 Schnitte Entastungseinsatz war ein Schärfen der Amboßscheren jedenfalls nicht erforderlich.

Siegfried Schade, KWF

Kran-Vollernter NOKKA mit Vollerntekopf KETO 51

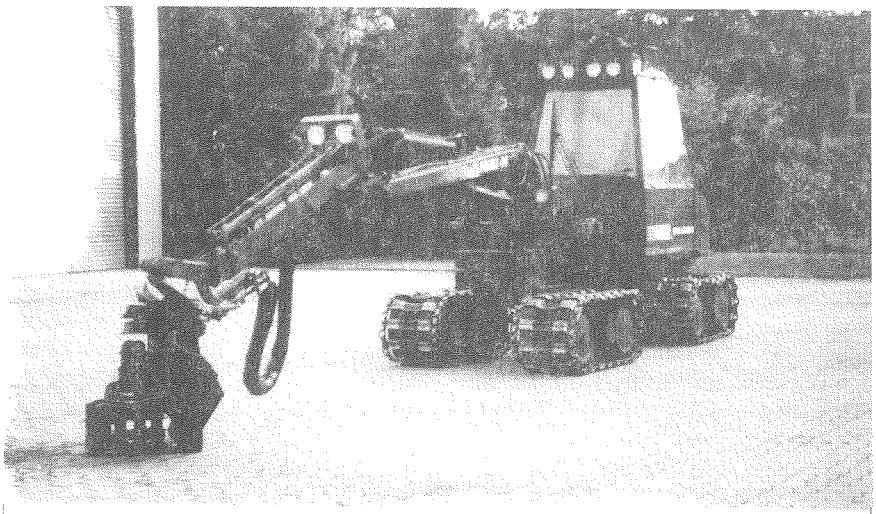
Prüfungen

Die GS-/FPA-Prüfung ist noch nicht abgeschlossen. Zum Abschluß der Prüfung müssen noch Auflagen erfüllt werden.

Die folgenden Aussagen gelten nur in Verbindung mit der noch ausstehenden Auflagenerfüllung!

Hersteller und Anmelder:
Nokka Forest Oy, SF-40950 Muurame, Finnland

Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland:
Nokka Forest D, Klosterwall 4, D-2000 Hamburg 1



Der Klein-Kranvollernter NOKKA wurde auf der Sitzung des FPA-Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen" im November 1992 behandelt.

Charakterisierung

Knickgelenktes Spezialträgerfahrzeug mit 4 Boggieachsen Typ NOKKA, Räder mit Gleis-Bändern, Vollernterkopf Typ KETO 51 an Teleskop-Ausleger Typ NOKKA 4100 mit 6,90 m Reichweite zum Fällen, Vorrücken, Entasten, Längen-/Durchmessermessen, Einschneiden und geordneten Ablegen des Holzes; Meß-und Steuersystem Typ Scanmat 512.

Einsatzbereich (siehe Tab. 2)

Einsatzschwerpunkte sind das
- Anlegen von Rückegassen
- Fällen, Vorrücken und Aufarbeiten innerhalb der Auslegerreichweite (max. 6,9 m) von der Rückegasse aus.

Als Einsatzbereich kommen weiterhin in Frage
- das Aufnehmen und Aufarbeiten motormanuell gefällter und bis in Auslegerreichweite vorgerückter Vollbäume
- die Aufarbeitung von Laubbäumen; einschränkend wirken Zwiesel, Astigkeit, Krümmung und Gewicht.

Der Einsatz auf sog. Fahrhilfslinien außerhalb der Rückegassen sollte aus Gründen des Bodenschutzes grundsätzlich unterbleiben. Infolge der Gleis-Bänder ist ein Einsatz auch auf weniger tragfähigen Rückegassen möglich. Das Umsetzen auf eigener Achse ist erschwert; i. d. R. ist ein Tieflader erforderlich.

Arbeitsverfahren

Beim Anlegen der Rückegassen und Fällen/Aufarbeiten innerhalb der Auslegerreichweite (max. 6,9 m):

1. Der Ausleger mit Vollernteaggregat greift in den Bestand.
2. Das Aggregat umfaßt den deutlich gekennzeichneten zu entnehmenden Baum. Stark astige Bäume sind ggf. motormanuell vorzuasten.
3. Fällschnitt und gerichtetes Zufallbringen sind problemlos möglich.
4. Vorrücken des Baumes mit dem Ausleger vor die Maschine.
5. Kontinuierliches Entasten; gleichzeitig Längen-/Durchmessererfassung. Bei unzureichender Entastungsqualität ggf. Rücklauf und Wiederholung.

6. Automatisches Stoppen bei vorprogrammierter Sonderlänge/vorprogrammiertem Zopfdurchmesser und ggf. Korrektur durch Bediener. Einschneiden durch Kettensäge.
7. Geordnetes Ablegen der Sorten neben der Rückegasse.
8. Rücken mit Tragschlepper.

Für die Behandlung der Fläche außerhalb der Auslegerreichweite bestehen folgende Möglichkeiten:
- Zwischenstreifen unbehandelt lassen und bei der nächsten Durchforstung einen Vollernter mit größerer Auslegerreichweite einsetzen.
- Vorrücken motormanuell gefällter Vollbäume mit Seilwinde aus dem Zwischenstreifen bis in Auslegerreichweite und anschließend Aufarbeiten der Bäume von der Rückegasse aus.
- Nur in Ausnahmefällen kommt auf befahrungsempfindlichen Standorten das Befahren sog. Fahrhilfslinien parallel zu den Rückegassen in Frage. Da hier ein erhöhtes Risiko von Wurzelverletzungen und Bodenschäden besteht, scheiden befahrungsempfindliche Standorte und Bestände mit flachstreichenden Wurzeln aus. Die Bäume werden in maximaler Auslegerreichweite zur Rückegasse hin abgelegt, so daß das Rücken ausschließlich von der Rückegasse aus erfolgen kann.

Aufnehmen der Bäume
Das Aufnehmen einzelner bereits gefällter Bäume sowie von Bäumen aus Kleinpoltern ist eingeschränkt möglich.

Entastung (geprüft am Vollerntekopf Typ KETO 51; Tab. 1 u. 2)
Die Entastungsqualität hängt neben Saftzustand, Aststärke, Astabständen, Durchmesser und Form des Baumes wesentlich von Zustand der Entastungsmesser ab.

Zu erheblichen Teilentrindungen kommt es vor allem während der Saftzeit.

Die Verwendung von Kettenbändern führt zu gutem Vorschub. Es kommt kaum zu Holzfaserrissen bzw. -quetschungen oder Rindeneinpressungen.

Meßsystem (geprüft am Vollerntekopf Typ KETO 51)
Vorprogrammiermöglichkeiten (Längen, Baumarten, Durchmesser, Sorten, Güteklassen).

Längenmessung: (siehe Tab. 2)
Einfluß auf die Längenmeßgenauigkeit haben z. B. Saftzustand (v. a. bei Fichte) und Durchmesser des Holzes, Temperatur der Hydraulikflüssigkeit etc. Günstig auf die Meßgenauigkeit, insbesondere während der täglichen Anlaufphase, wirkt sich eine Vorwärmanlage für die Hydraulikflüssigkeit aus. Konstruktiv bedingt sind Störungen und Fehler weitgehend ausgeschlossen. Unter Praxisbedingungen wird die Ablänggenauigkeit auch wesentlich von den Korrektureingriffen des Bedieners mitbestimmt.

Volumenermittlung:
Datenspeicherung, Statistiken, Fehlerprotokolle, Sägekontrolle u. v. m. sind möglich.

I. Technische Daten		Nokka
Motor		Perkins Typ 4.236
max. Leistung	kW	60,5 bei 2600 min^{-1}
max. Drehmoment	Nm	267 bei 1300 min^{-1}
Kraftstofftank	l	100
Hydrauliksystem		
Füllmenge insgesamt	l	100
Arbeitskreis Druck max./entl.	bar	210/20
Fördermenge	l	185 bei 2600 min^{-1}
Antriebskreis Druck max.	bar	250
Fördermenge	l	0 - 239 bei 2600 min^{-1}
Schluckvolumen	cm^3	250
Kraftübertragung		Hydrostat mit Leistungsregelung, 4-Rad-Antrieb
Gänge (Anzahl)		1 Vorwärts/1 Rückwärtsgang
Gleisbänder		
vorn	mm	600
hinten	mm	600
Lenkung		
Lenkwinken r/l	Grad	50
Wenderadius r/l	m	4,24/4,40
Geschwindigkeit		
vorwärts	km/h	0 - 6,8
rückwärts	km/h	0 - 6,8
Bremsen		Hydrostatische Fahrbremse. System ist Betriebs- als auch Feststellbremse
Elektrisches System (U/L)		24 V, 110 Ah
Arbeitsscheinwerfer		14 x 24 V 70 W
Fahrscheinwerfer		2 x 24 V 70 W
Lärmmessung	dB(A)	75,5 - 86
Ausleger, Typ		Foresti OY, Finnland/ Foresti 44, Finnland
max. Reichweite	m	6,9
Hubmoment	kNm	50
Schwenkmoment	kNm	13
Drehbereich	Grad	360
Vollerntaggregat, Typ		Keto 51/2000
Gewicht mit Rotator	kg	350
max. Greiföffnung	mm	420
Einlauf/Vorschubwalzen	Stk.	2
Vorschubgeschwindigkeit	m/s	3,8
Vorschubkraft	kN	18
Entastungsmesser starr/beweglich	Stk.	2/2
Stockdurchmesser	mm	450
Entastungsdurchmesser	mm	40 - 300
Vermessung Länge/Durchmesser		Meßrad/Meßgeber
Meßsystem: Länge/Durchmesser		
- Typ		Scanmat 512
- Anzahl vorprogrammierb. Längen/Durchmesser		ca. 50
Gewicht		
Betriebsgewicht	kg	6540
Vorderachse	kg	3740
Hinterachse	kg	2820
Abmessungen		
Breite	mm	1940
Länge (Transportstellung)	mm	7200
Höhe Transporthöhe	mm	3050
Bodenfreiheit	mm	400
Radstand	mm	2700
Spurweite	mm	1320
Kraftstoffverbrauch ermittelt	l/MAS	7,0

Bestandes- und Bodenpfleglichkeit (siehe Tab.2)
Die Bestandespfleglichkeit ist bei der Arbeit in Kranlinien durch gute Auslegermanövrierbarkeit und unterstützt durch die gute Sicht hoch. I. d. R. werden weniger als 5 - 10 % der verbleibenden Bäume beschädigt.

Ein ausschließliches Befahren der Rückegasse trägt zur Bodenpfleglichkeit des Verfahrens bei. Die Bodenbelastung

wird durch Ablage des anfallenden Reisigs vor der Maschine verringert.

Grundsätzlich sollen Befahrungen des Waldbodens nur auf Rückegassen erfolgen. Die zum Teil in der Forstpraxis durchgeführte Befahrung sogenannter Fahrhilfslinien zwischen den Rückegassen erhöht den gestörten Flächenanteil beträchtlich. Die standörtlich unterschiedlichen Risiken, insbesondere hinsichtlich der bodenbiologischen Folgen einer Befahrung mit ihren Auswirkungen auf das Wachstum der Bäume, sind noch nicht eindeutig geklärt. Infolge der großen Aufstandsfläche der Maschine ist der spezifische Bodendruck verhältnismäßig gering.

Neben den Beeinträchtigungen des Waldbodens ist infolge der Knicklenkung und der Radbänder des Kran-Vollernters insbesondere bei Fichte mit Schäden an den Baumwurzeln zu rechnen. Große Verletzungsgefahr ist insbesondere bei oberflächlich streichenden Wurzeln zu erwarten.

II. Beurteilung und Einsatzergebnisse	NOKKA mit KETO 51
Einsatzschwerpunkt	
– Einsatzart	Nadelholzdurchforstung
– BHD ausscheidende Bäume (cm)	8 – 18
– Gelände	befahrbare Lagen
– Erschließungsart	Rückegassen
Entastungsqualität	befriedigend
Meßgenauigkeit	Längenmaß i.a. befriedigend Volumenermittlung (nicht HKS-konform) möglich
Ablegen des Holzes	
– Rauhbeigenqualität	befriedigend
Pflegelichkeit	hoch bei ausschließlicher Befahrung von Rückegassen
Technische Betriebssicherheit	gut
Auslastung	ca. 70 %
Reparaturdurchführbarkeit	gut
Wartungsdurchführbarkeit	gut
Arbeitssicherheit	hoch
Kabinenkomfort	hoch
Lärmbelastung (siehe Tab. 1)	relativ hoch
Sicht auf Arbeitsfeld	gut
Ausformung/Anordnung Bedienelemente	sehr gut
Leistung (Bäume je MAS)	
– Leistungsrahmen	20 – 70
– Durchschnitt	40 – 50 im Nadelholz
Preis incl. MwSt.	
– Stand	November 1992
– Maschine komplett (Tsd. DM)	329

Tab. 2: II. Beurteilung und Einsatzergebnisse

Ist das Befahren des Waldbodens außerhalb der Rückegassen z. B. auf Fahrhilfslinien unvermeidlich, empfiehlt es sich, Einsätze nur in Beständen ohne flachstreichende Wurzeln, z. B. auf Sandböden, bei Bodentrockenheit, tiefem Frost oder trokkener Schneeauflage und mit einem möglichst dicken Reisigpolster vor der Maschine durchzuführen. Weiterhin ist darauf zu achten, daß alle Fahrbewegungen konsequent auf die Fahrhilfslinien begrenzt werden. Die jeweils geltenden Feinerschließungs-Richtlinien sind zu beachten.

Für die Sägekettenschmierung sollten Sägeketten-Schmiermittel auf pflanzlicher Basis mit dem Umweltzeichen verwendet werden. Der durchschnittliche Sägeketten-Schmiermittelverbrauch je Schnitt ist gering und daher weniger umweltbelastend.

Leistung und Kosten siehe Tab. 2 und 3) Der in der Tabelle angegebene Leistungsrahmen des Kran-Vollernters ist abhängig vom Arbeitsverfahren sowie von v. a. der Masse unverwertbaren Materials, Stückmasse, Durchforstungsstärke, Baumart, Astigkeit, Bestandesübersichtlichkeit und -dichte.

Je nach Berücksichtigung der Organisationskosten von ca. 35.000 DM/Jahr ergeben sich folgende Maschinenkosten je MAS ohne Fahrerlohn.

MAS/Jahr	DM/MAS incl. Organisationsk.	DM/MAS excl. Organisationsk.
1000	145 – 170	110 – 135
1500	118 – 136	91 – 110
2000	104 – 117	87 – 99

Tab. 3: Maschinenkosten

Vorteile und Nachteile

1. Vorteile

- wendig, 4 m Wendekreis, 8 m Wendeplatzdurchmesser
- schmal, 1,90 m
- geringer Bodendruck durch 4 x 600 mm breite Raupenketten
- niedrige Augenhöhe des Fahrers = guter Blick in den Bestand von der Gasse aus
- gute Rundumsicht und durch Dachfenster Blick in den Kronenraum
- Klimaanlage (Zubehör)
- Steuerventile der Greiferhydraulik am Ernteaggregat, d. h. wenige durchhängende Hydraulikschläuche nach vorn
- Kranauslage mit Teleskop 6,90 m, d. h. gut für diese Klasse, durch Teleskop sehr geschmeidig
- geringer Treibstoffbedarf (ca. 7 l/MAS)
- Leistungsdaten bisher: 40 – 60 Bäume/MAS, 3 – 5 Fm/MAS

2. Nachteile

- Kettenbänder machen, wenn sie in Berührung mit Stammfüßen kommen, größere Schäden als Reifen
- Umsetzen macht Tieflader erforderlich (darf wegen der Raupenbänder nicht auf öffentliche Straßen, ist aber auch mit 6,5 km/h zu langsam)
- schlechter Zugang zum Sägekettenritzel – Sägemotor muß zum Wechseln gelöst werden
- kein Schutz für die Kolbenstange am Hauptarmzylinder
- Kabine sollte höher abgeklappt werden können
- schon abgeschnittene, aber noch stehende oder angelehnte Stämme sind – durch die geringe Größe des Harvesters bedingt – nicht so gut manipulierbar

Autoren:
P. Eichstädt, KWF-Außenstelle, Potsdam-Bornim
A. Forbrig, KWF, Groß-Umstadt

Schutzbrillen als Alternative zu Gesichtsschutzgittern bei Freischneidearbeiten?

Jürgen Hochrein, Friedbert Bombosch

Die verbreiteten Gesichtsschutzgitter aus Kunststoff beeinträchtigen die Sicht insbesondere bei Freischneidearbeiten erheblich. In der vorliegenden Studie werden Schutzbrillen und ein neues Gesichtsschutzgitter als Alternative überprüft.

Die Qualität der visuellen Wahrnehmung und der Augenschutzmittel bei motormanuellen Arbeitsverfahren ist in der Forstwirtschaft ein bisher vernachlässigtes Gebiet. „Ungefähr 80 % der Sinneseindrücke, die im Lauf eines Arbeitstages auf den Menschen einwirken, sind optischer Natur" (HETTINGER., et al., 1976). Das am weitesten verbreitete Gesichtsschutzgitter ist derzeit das Peltor „V 1b" aus Kunststoff. Es besitzt eine Lichtdurchlässigkeit von nur 58 % und beeinträchtigt die Sicht besonders bei Freischneidearbeiten zusätzlich durch Reflexionen. Einschränkungen der Arbeitssicherheit, Arbeitsleistung und -qualität sind die Folge.

Vor dem Hintergrund großer Sturmwurfflächen werden Freischneidegeräte in naher Zukunft für die Forstwirtschaft an Bedeutung gewinnen. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der Fachhochschule Hildesheim/Holzminden, Fachbereich Forstwirtschaft in Göttingen, wurde eine Studie durchgeführt, die klären soll, inwieweit Alternativen zu der bereits genannten Lösung bestehen. In diese Untersuchung wurden neuere Gesichtsschutzgitter und beschlagfreie Brillen einbezogen.

Grundlagen

Für die visuelle Wahrnehmung sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

Die Beleuchtungsstärke (Einheit LUX) am betrachteten Objekt. Nach DIN 5035 werden für Grobmontagen in geschlossenen Räumen 250 LUX empfohlen, für leichte Sehaufgaben mit hohen Kontrasten 120 LUX. Empfehlungen für die Arbeit im Freien existieren zur Zeit nicht.

Der Reflexionsgrad des betrachteten Objektes gibt an, wieviel des auftreffenden Lichtes reflektiert wird und somit vom Betrachter wahrgenommen werden kann. Dieses reflektierte Licht läßt sich mit einem Leuchtdichtemessgerät aus der Position des Arbeiters messen. Über den Reflexionsgrad kann auf die Beleuchtungsstärke geschlossen werden.

Die zeitliche und räumliche Leuchtdichteverteilung fordert eine Unterbindung von zeitlich rasch wechselnden Leuchtdichteunterschieden. In den mittleren Partien des Gesichtsfeldes sollen die Kontraste der Flächenhelligkeiten ein Verhältnis von 3 : 1 nicht überschreiten; zwischen der Mitte und den Randpartien des Gesichtsfeldes sollte ein Verhältnis von 1 : 10 herrschen. Der größte zulässige Leuchtdichteunterschied in einem Raum beträgt 40 : 1 (GRANJEAN, E., 1991).

Die Distanz vom Auge zum Objekt. Das Freischneidegerät erlaubt eine ergonomisch günstige aufrechte Arbeitsweise, die jedoch mit einer größeren Sichtdistanz verbunden ist. Der Kopf des Geräteführers ist oft der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt, während das Arbeitsobjekt, vor allem bei der Läuterung, im Schatten liegt.

Die Lichtdurchlässigkeit und das Reflexionsverhalten des Gesichtsschutzes. Gegenüber der bereits erwähnten Lichtdurchlässigkeit von Gesichtsschutzgittern (58 %) haben Schutzbrillen wesentlich bessere Werte aufzuweisen (90 %). Reflexionen sin bei Brillen nahezu ausgeschlossen. Sie neigen dafür aber zum Beschlagen, was ihre Verwendung in der Forstwirtschaft bisher stark eingeschränkt hat.

Die Akzeptanz von persönlichen Körperschutzmitteln wird über zwei Motivgruppen beeinflußt:

Die primäre Motivation wird aus dem unmittelbaren Erleben gespeist. Hierunter fallen z. B. erlebte Beinahunfälle, erlebter Tragekomfort. Der Tragekomfort von Augenschutzmitteln beinhaltet unter anderem die Behinderung oder Nichtbehinderung der auszuführenden Arbeit durch Lichtreduktion oder Reflexionen.

Schulungsmaßnahmen, Vorbild durch den Vorgesetzten, Gruppendynamik usw. sind sekundäre Motive. Sie wirken von außen auf die aktuelle Arbeitssituation. Von Maßnahmen, die auf die primäre Motivation einwirken ist ein nachhaltiger Effekt zu erwarten (ANONYMUS, 1989). Für die Schutzwirkung von Körperschutzmitteln insgesamt, als auch unter Berücksichtigung der Nichtanleger, ist heute der Tragekomfort der entscheidende Faktor (KEIL, U., 1992).

Die Untersuchung

Die an der Fachhochschule durchgeführte Studie umfaßte folgende Bereiche:

1. Messungen der tatsächlichen Lichtverhältnisse bei einer Fichtenläuterung, die insgesamt 103 Zyklen beinhaltet.
2. In einer Fragebogenaktion wurden 100 Waldarbeiter bezüglich der Tragehäufigkeit und der Art des von ihnen verwendeten Gesichtsschutzes befragt.
3. Eine Erprobung von Alternativen zum gebräuchlichen Kunststoffgesichtsschutzgitter mit anschließender Befragung. In die Erprobung wurden folgende Alternativen eingebunden:

Abb. 1: Die Gesichtsschutzgitter Peltor V 1b (rechts) und V 1c (links)

- Gesichtsschutzgitter Peltor V 1b (Abb. 1)
- Gesichtsschutzgitter Peltor V 1c mit 77 % Lichtdurchlässigkeit und günstigerem Reflexionsverhalten (Metallgitter) (Abb. 1)
- Schutzbrille ASTROSPEC der Fa. Uvex (Abb. 2)
- Schutzbrille FUTURA der Fa. Uvex (Abb. 3)

Beide Brillen sind mit der beschlagfreien und kratzfesten Polykarbonat-

scheibe „Optidur 4 C plus" und verstellbaren Bügeln ausgestattet.

Abb. 2: Schutzbrille UVEX ASTROSPEC

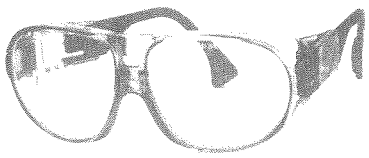


Abb. 3: Schutzbrille UVEX FUTURA

Ergebnisse:
In Tab. 1 und 2 sind die Ergebnisse der Messungen am Stammfuß zusammengefaßt.

	gemessen davon < 250 lx	„V Ic" (x 0,77)	„V Ib (x 0,58)
alle Messungen n = 103	61 %	72 %	88 %
Messungen von 7.20 – 10.00 Uhr n = 33	94 %	100 %	100 %

Tab. 1: Anteil der Beleuchtungsstärken < 250 lx am Stammfuß Reduzierte Werte bei Verwendung der Gesichtsschutzgitter „V Ic"/„V Ib"

Selbst ohne Reduktion durch die verschiedenen Gesichtsschutzgitter liegen 61 % der direkt am Stammfuß gemessenen Leuchtdichten, nach Umrechnung in Beleuchtungsstärken, unter den für Grobmontagen geforderten 250 lx. 33 % liegen unter den 120 lx, die für leichte Sehaufgaben mit hohen Kontrasten seitens der DIN

	gemessen davon < 120 lx	„V Ic" (x 0,77)	„V Ib" (x 0,58)
alle Messungen n = 103	33 %	44 %	51 %
Messungen von 7.30 – 10.00 Uhr n = 33	61 %	82 %	88 %

Tab. 2: Anteil der Beleuchtungsstärke < 120 lx am Stammfuß

gefordert werden. Hohe Kontraste treten um den Stammfuß herum nicht auf. Die Situation verschärft sich durch das Tragen der Gesichtsschutzgitter entsprechend.

	Durchschnittl. Verhältnis Baumkrone/Stammfuß (v = 40 cm)	Kontraste über 10 : 1
alle Messungen n = 103	41 : 1	88 %
Messungen 7.30 - 10.00 Uhr n = 33	59 : 1	97 %

Tab. 3: Verhältnisse der durchschnittl. Leuchtdichten. Baumkrone zu Stammfuß (40 cm Radius). Gemessene Kontrastverhältnisse > 10 : 1.

Aus Tab. 3 und 4 wird deutlich, daß die gemessenen Kontraste zwischen Stammfuß und Baumkrone sehr hoch liegen. Aufgrund der schnell wechselnden Blickrichtungen sind die Augen des Geräteführers einem ständigen Adaptionsprozeß ausgesetzt. Sie erlangen den idealen Anpassungszustand für die dunklen Partien am Stammfuß praktisch nie, da die Dunkeladaption wesentlich mehr Zeit als die Helladaption in Anspruch nimmt. Die Dunkeladaption wird zudem durch Relativblendungen, die von den Gesichtsschutzgittern ausgehen, gestört. Eine Situation, die aus der Sicht der UVV bedenklich stimmt und im Hinblick auf die Erfüllung einer ggf. prämienbelohnten Arbeitsaufgabe negativ zu Buche schlägt.

Die Umfrage ergab, daß ca. 80 % der Waldarbeiter ein Kunststoffgitter und 15 % ein Drahtgitter benutzen. Es ist davon auszugehen, daß diese Gitter im überwiegenden Maße vom genannten Hersteller stammen. Schutzbrillen und Scheibenvisiere werden kaum benutzt. In den Einsatzbereichen über und unter 2 m Bestandeshöhe (Tab. 5 u. 6) ergaben sich ähnliche Selbsteinschätzungen durch die

	Kunststoff n = 74 %	Draht n = 17 %
immer oder fast immer	57,8	87,8
meistens	32,7	6,1
etwa die Hälfte der Zeit	5,4	6,1
selten	2,7	0
nie oder fast nie	1,4	0

Tab. 5: Vergleich der Tragehäufigkeit von Gesichtsschutzgittern aus Kunststoff und Draht im Einsatzbereich unter 2 m Bestandeshöhe

Arbeiter bei der Tragehäufigkeit. Bezüglich der höheren Werte beim Tragen „Immer oder fast immer", die bei den Drahtgittern auftraten, kann aufgrund des geringen Datenumfanges nur von einem Trend gesprochen werden.

	Kunststoff n = 75 %	Draht n = 13 %
immer oder fast immer	57,3	92,3
meistens	30,7	0
etwa die Hälfte der Zeit	6,7	0
selten	4	7,7
nie oder fast nie	1,3	0

Tab. 6: Vergleich der Tragehäufigkeit wie in Tab. 5 nur über 2 m Bestandeshöhe

Im Einsatzbereich über 2 m Bestandeshöhe, wo eigentlich der Helm vorgeschrieben ist, fallen Träger von Cabrios (Kopftragegestell ohne Helmschale) mit einer geringeren Tragehäufigkeit beim Gesichtsschutz auf (Tab. 7). Der typische Cabrioträger besitzt unter Umständen eine höhere Risikoakzeptanz.

	Helm n = 75 %	Cabrio n = 14 %
immer oder fast immer	67,1	37,1
meistens	21,5	51,9
etwa die Hälfte der Zeit	6,7	0
selten	3,4	11,1
nie oder fast nie	1,3	0

Tab. 7: Vergleich der Tragehäufigkeit von Gesichtsschutzgittern bei Helmträgern und „Cabrioträgern" im Einsatzbereich über 2 m Bestandeshöhe. (Träger von Brillen und Sonstigem unberücksichtigt)

Das Trageverhalten von jüngeren und älteren Waldarbeitern unterscheidet sich vor allem im Einsatzbereich unter 2 m Bestandeshöhe. Hier wird eine hohe Seh-

schärfe gefordert. Darüber hinaus treten Reflexionen im Schutzgitter besonders häufig auf. Ca. 44 % der über 30jährigen Waldarbeiter gaben an, ihr Kunststoffgitter „meistens" heruntergeklappt zu tragen (Tab. 8). Als Folge der gegenläufigen Wirkung von stärkerer primärer Motivation durch Erfahrung und ungünstigem Tragekomfort (geringere Sehschärfe, höhere Blendunempfindlichkeit), ist das Klappscharnier des Kunststoffgitters bei älteren Waldarbeitern häufiger in Bewegung als bei Jüngeren.

	Arbeiter unter 30 J. n = 44 %	Arbeiter 30 J. u. älter n = 30 %
immer oder fast immer	63,6	49,2
meistens	25	44,1
etwa die Hälfte der Zeit	4,5	6,8
selten	4,5	0
nie oder fast nie	2,3	0

Tab. 8: Tragehäufigkeit von Kunststoffgittern in Abhängigkeit vom Alter. Einsatzbereich unter 2 m Bestandeshöhe

Die folgenden Aussagen bezüglich der Erprobung von Alternativen sind vor dem Hintergrund eines sehr kleinen Datenkollektivs zu sehen. Sie haben eher den Charakter von Trends. Im allgemeinen Teil der Befragung, der sich auf die Gebrauchsmuster bezog, wurde zunächst deutlich, daß Waldarbeiter progressive Brillenformen (Astrospec) in bunten Farben, den konventionellen Formen und unauffälligen Farben (Futura) vorziehen. Trotz der ungewohnten Handhabung geben 58 % der Arbeiter, die ausschließlich im Einsatzbereich unter 2 m gearbeitet haben an, in Zukunft die Brille „Astrospec" verwenden zu wollen. Das Drahtgitter Peltor „V 1c" wurde von 42 % der Befragten bevorzugt. Das Gitter „V 1b" und die Brille „Futura" wurden nicht gewünscht.

Im Einsatzbereich über 2 m Bestandeshöhe verschieben sich die Bewertungen zugunsten der Gesichtsschutzgitter. 72 % würden hier in Zukunft das Drahtgitter „V 1c" benutzen, 19 % die Brille „Astrospec" und 6 % das Kunststoffgitter „V 1b". Als Ursache wird Folgendes gesehen:

- Die stärkere körperliche Beanspruchung bei gleichzeitig geringerer Luftbewegung führt nach einer gewissen Einsatzzeit auch zum Beschlagen dieser Brillen.
- Reflexionen des Sonnenlichtes in den Gesichtsschutzgittern treten in höheren Beständen seltener auf.
- Da das Schneidewerkzeug beim Freischneidegerät nachläuft, muß es zwischen den Schnitten auch mit beiden Händen sicher geführt werden. Der Geräteführer hat keine Hand frei, um sein Gesicht vor streifenden Ästen zu schützen, was alternativ von der größeren gesichtsdeckenden Fläche des Gitters übernommen würde.

Schlußfolgerungen

Arbeitsversuche in der Industrie haben ergeben, daß schon allein die Anhebung der Beleuchtungsstärke zu höheren Produktionsleistungen bei geringerer Unfallhäufigkeit und weniger Ausschuß führen (GRANDJANE, 1991). Die Qualität des Augenschutzes ist der einzige Faktor, über den sich die insgesamt schwierigen Sichtverhältnisse beim Freischneidereinsatz steuern lassen.

Aus der Sicht der Studie heraus kann die Brille „Astrospec" für Freischneidearbeiten unter 2 m empfohlen werden. Über 2 m wird das Drahtgitter Peltor „V 1c" von den Waldarbeitern bevorzugt.

Sollte die Wahl auf die Brille fallen, sind Zusatzanschaffungen unbedingt zu empfehlen: 1 Brillenkordel, 1 Pumpzerstäuber mit Reinigungsflüssigkeit, 1 Pack Papiertaschentücher/Tag sowie ein geeigneter Kapselgehörschutz.

Zur Handhabung wird empfohlen: Die Brillenbügel lang, die Scheibe stark nach vorn geneigt einstellen. Der sichere Sitz wird durch den Anpressdruck des Kapselgehörschutzes gewährleistet.

Die Arbeiter sollten bei der Beschaffung ihrer individuell gewünschten Körperschutzausrüstung mitbeteiligt werden.

Subjektive Faktoren üben nämlich auf den persönlich empfundenen Tragekomfort und die Motivation einen erheblichen Einfluß aus.

Literatur:

ANONYMUS (1989):
Ermittlungen der Trageeigenschaften persönlicher Schutzausrüstungen leicht gemacht. Amtl. Mitt. der BAU, 10.89

GRANJEAN, E. (1991):
Physiologische Arbeitsgestaltung, 4. Auflage, Ott Verlag, Thun

HETTINGER, T. et al. (1976):
Ergonomie am Arbeitsplatz, F. Kiehl Verlag, Ludwigshafen

KEIL, U. (1992):
Psychologie der Arbeitssicherheit 6. Workshop 1991, Roland Asanger Verlag, Heidelberg

HOCHREIN, J. (1993):
Schutzbrillen als Alternative zu Gesichtsschutzgittern bei Freischneidearbeiten? Diplomarbeit FH Hildesheim Holzminden FB Forstwirtschaft

Autoren:
Prof. Dr. F. Bombosch,
Dipl. Ing. FH J. Hochrein
FH Hildesheim/Holzminden
Fachbereich Forstwirtschaft
Büsgenweg 4
3400 Göttingen-Weerde

„Work Study – Measurement and Technology"

Der Tagungsband des im Juni 1992 abgehaltenen IUFRO-Symposiums „Work Study – Measurement and Technology" liegt nun vor und kann zum Selbstkostenpreis von 20,– DM über das Institut für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde, Büsgenweg 4, 3400 Göttingen, Telefon 05 51/39-35 72 bezogen werden.

Ergonomie und Unfallverhütung

Motivationsproblem Arbeitssicherheit

Klaus Heil

Warum haben langjährige Anstrengungen zur Verbesserung der Arbeitssicherheit versagt?

Betrachtet man das Unfallgeschehen in der deutschen Forstwirtschaft durch die Brille des motivierten „Unfallverhüters", dann ist Verzweiflung angebracht: Bezogen auf die produktiven Arbeitsstunden steigt die Unfallrate nach wie vor an und die Forstwirtschaft nimmt beim Vergleich der Unfallstatistiken der verschiedenen Wirtschaftsbereiche weiterhin unangefochten die Spitzenstellung ein. Von erfolgreicher Unfallverhütung im Wald kann also keine Rede sein. Man muß ganz im Gegenteil eingestehen, daß alle bisherigen Anstrengungen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit versagt haben.

Diese Ausgangssituation war für die Fachgruppe „Forsten, Gartenanlagen, Tiergehege" des BAGUV und den Arbeitsausschuß „Mensch und Arbeit" des KWF Anlaß, in einer gemeinsamen Sitzung Mitte März 1993 in Büdingen nach Auswegen zu suchen.

Wie wenig Grundlegendes sich tatsächlich im Laufe der Jahre geändert hat, bewies einleitend H. EILERS – Münche-

Die Referenten L. Rigling (2. v. r.) und U. Preen (2. v. l.)

hof anhand der umfassenden Unfallstatistik der Nds. Landesforstverwaltung. Besonders beeindruckend war die monetäre Bewertung der Ausfallzeit nach Unfällen, die noch nicht in jedem Bundesland hergeleitet wird. Ihre volkswirtschaftliche Dimension ist so bedrückend, daß es sich geradezu aufdrängt, die Senkung der Unfallrate als wesentlichen Teil der Betriebsziele der Forstwirtschaft anzusehen und sie endlich zur Führungsaufgabe zu machen.

„Solange Arbeitssicherheit nicht als Betriebsziel formuliert ist, unterliegt sie der Zufälligkeit. Sie entgleitet der Einflußnahme und Kontrolle des Betriebsleiters".

Das war eine der Kernaussagen von L. RIGLING von der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, der weit über die Grenzen seines Heimatlandes hinaus als erfahrener Kenner der Materie angesehen ist. Er hatte sich dankenswerterweise bereit erklärt, seine Einsichten in einem Kurzreferat vorzustellen und Maßnahmen daraus abzuleiten.

In bekannt brillanter Form schilderte RIGLING zunächst die Situation in der Forstwirtschaft der Schweiz und ihre Folgen.

Auch dort war die Unfallhäufigkeit in der Forstwirtschaft in der betrachteten Periode mehr als dreimal höher als der Durchschnitt der übrigen Wirtschaftszweige. Negativer Ausreißer nach oben war ebenso die Unfallschwere. Rund 80 % der Unfälle beziehen sich auf die Holzernte, 60 % davon auf Einschlag und Aufarbeitung, 20 % auf das Rücken.

Arbeitsphysiologische Untersuchungen bestätigen die praktische Erfahrung, daß die gegenwärtig praktizierte, teilmechanisierte Waldarbeit mit einer Reihe ungünstiger Belastungskomponenten verbunden ist. Neben dem Gesundheitszustand der Waldarbeiter wird indirekt auch das Unfallgeschehen wesentlich durch physiologische und psychologische Arbeitsbedingungen beeinflußt.

Die volkswirtschaftlichen Kosten von Berufsunfällen in der Schweiz belaufen sich auf rund 20 Milliarden Franken. Das sind ca. 5 % des Bruttosozialproduktes unseres Nachbarlandes.

Eindringlich forderte RIGLING eine ganzheitliche Problembetrachtung sowie umfassende, systematische Problemlösungsverfahren. Das Versagen aller bisherigen Bemühungen weise darauf hin, „daß unangepaßte, oberflächliche, isolierte und marginale Einzelmaßnahmen nicht auf den Problemkern einwirken und damit keine Erfolge bringen können."

Nach der einleuchtenden Darstellung eines systemorientierten Ansatzes und seiner Folgerungen zog der Vortragende das Fazit, daß „eine wesentliche Verbesserung der Arbeitssicherheit an eine Dynamisierung der Systemstrukturen und Verbesserung der Rahmenbedingungen gebunden ist." Ohne entsprechende Veränderungen wird sich auch die Arbeitssicherheit nicht verändern. „Konventionelle Maßnahmen der Arbeitssicherheit erhalten in diesem Fall weitgehend einen Alibicharakter und werden zur Farce."

RIGLING machte folgende konkrete Vorschläge für wichtige Maßnahmen:

Da die notwendigsten und wirksamsten Maßnahmen nicht populär sind und auf emotionale Widerstände stoßen, ist eine offene Auseinandersetzung und ehrliche Reflexion der realen Zustände unumgänglich.

Schwere Unfälle sind oft auf das Verletzen elementarer Grundsätze in dispositiven und operativen Betriebsbereichen zurückzuführen. Deshalb gilt nicht die fatalistische Haltung „Waldarbeit ist gefährlich", sondern die Tatsache „Waldarbeit ist genauso gefährlich, wie wir sie gestalten und ausüben". Meistens werden uralte Sicherheitsregeln verletzt. Werden diese Regelwidrigkeiten geduldet, dann werden sie selbst zur Regel! „Unterlassen" und „Dulden" sind bedeutende Unfallursachen.

Zu den dringendsten Maßnahmen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit gehört eine neue Wertorientierung in Bezug auf den im Wald arbeitenden Menschen. Der Nachhaltigkeitsbegriff muß auf das menschliche Arbeitsvermögen erweitert werden.

Potentielle Risiken müssen konsequent vermieden, vorhandene beseitigt, verbleibende Risiken so weit wie möglich vermindert werden.

Das Wissen um Sachverhalte der Sicherheit und die Fähigkeit, Risiken wirksam zu bewältigen, müssen bei allen direkt und indirekt Beteiligten erhöht werden.

Sicherheit muß als Teil ganzheitlichen Denkens und Handelns verstanden werden. Arbeitssicherheit ist ein Teil der gesamtbetrieblichen Sicherheit und damit eine Komponente verschiedener Kategorien der betrieblichen Sicherheit.

Wenn ergonomische Erkenntnisse genutzt und in die forstliche Arbeitsgestaltung einbezogen werden sollen, ist der Sicherheitsbegriff in diesem Bereich entsprechend auszuweiten.

Der Forschungsbedarf im genannten Bereich ist groß. Die Arbeitswissenschaft sollte sich verstärkt diesen Problemen zuwenden.

Wer Arbeitssicherheit tatsächlich will, muß sich dazu bekennen, klare Ziele setzen und die Ziele mit tauglichen Mitteln anstreben.

Nach diesen kurzen Referaten entwickelte sich eine angeregte Diskussion, die J. HARTFIEL immer wieder mit Fakten aus Untersuchungen des KWF unterlegte.

In einer Art „brainstorming" wurden dann Ansatzpunkte für Verbesserungen gesammelt und in Arbeitsgruppen besprochen. Daraus ergaben sich 10 Punkte, die in Zukunft verfolgt werden sollen:

1. Stärkung des innerbetrieblichen Arbeitsschutzsystems. Zusammenarbeit von Sicherheitsbeauftragten, Sicherheitsfachkraft, Personalrat, Revier- und Forstamtsleitern verbessern. Unfallanalysen multifaktoriell angehen und mit allen Beteiligten besprechen.
2. Arbeitssicherheit in den Lehrplänen von Universitäten und Fachhochschulen zum prüfungsrelevanten Fach erheben.
3. Fortbildung von Revier- und Forstamtsleitern in Fragen der Arbeitssicherheit weiter verbessern. Ganzheitliche Problembetrachtung. „Wo die Sicherheit versagt, versagt die Führung!" (RIGLING).
4. Motorsägenarbeit im Bereich des Privatwaldes und bei Unternehmern professioneller gestalten.
5. Befähigungsnachweis bei Fremdunternehmen anregen.
6. In Werkverträgen mit Unternehmern Aspekte der Arbeitssicherheit ausdrücklich verankern.
7. Volkswirtschaftliche Bewertung des Arbeitslebens der Waldarbeiter vornehmen. Nachhaltigkeitsbegriff auf das menschliche Arbeitsvermögen erweitern.
8. Den vermuteten Zusammenhang zwischen Entlohnungssystem und Unfallhäufigkeit durch entsprechende Untersuchungen klären.
9. Neue Arbeitsverfahren umfassend in sicherheitstechnischer und ergonomischer Hinsicht (auch im Sinne von Punkt 7.) überprüfen.
10. Arbeitsschutz als Führungsaufgabe auf Inspektionen / Gebietsreferate übertragen und meßbar machen. „Was nicht meßbar ist, bewegt sich nicht!" (RIGLING).

Resignation ist ein schlechter Ratgeber. Deshalb werden die Fachgruppe und der Arbeitsausschuß versuchen, im Sinne der vorstehenden Ausführungen Änderungen zu bewirken. Erfolge lassen sich aber nur erzielen, wenn Praxis und Wissenschaft bereit sind, dieses Vorhaben massiv zu unterstützen.

Autor:
Prof. Klaus Heil
Fachhochschule für Forstwirtschaft
O-6825 Schwarzburg

Neue Prüfkriterien

Im Anschluß an einen „Erfahrungsaustausch" im Juli 1990 wurde in einer Arbeitsgruppe mit Vertretern aus den Bereichen Forstpraxis, Motorsägen-, Schneidgarnitur- und Ölindustrie das bisherige Prüfverfahren überarbeitet.

Neben den schon bekannten und bewährten Kriterien wurden Laboruntersuchungen zur Altersstabilität, Schmiereigenschaft und Kältestabilität neu hinzugenommen bzw. verschärft. In der nachfolgend aufgeführten Übersicht sind die Produkte aufgeführt, die bereits nach den neuen Kriterien geprüft bzw. nachgeprüft wurden. Die technischen Daten bzw. Kennwerte sollen kurz erläutert werden.

Viskosität:
Angabe zur Zähflüssigkeit, d. h. hohe Zahlenwerte deuten auf „dicke" niedrige Zahlenwerte auf „dünne" Öle hin. Da bisher in den Praxisuntersuchungen keine Abhängigkeit zwischen Schmiereigenschaft und Viskosität festgestellt werden konnte, wurde kein Grenzwert festgelegt.

Flammpunkt:
Bezeichnet die Temperatur, bei der eine Zündflamme die Flüssigkeit oder entstehende Dämpfe entzünden könnte. Grenzwert: mindestens 200 °C

Schmiereigenschaft:
Wird überprüft mit dem sogenannten „Brugger-Gerät" Grenzwert: mindestens 27 N/mm^2

Alterungsstabilität:
Im Laborversuch werden kleine Mengen künstlich durch Erwärmung „gealtert". Gute Öle zeichnen sich dadurch aus, daß sie nur einen geringen Anstieg der Fließzeit im Vergleich zur am Anfang gemessenen Zeit aufweisen. Grenzwert: Fließzeit darf nicht mehr als 15 Sek. über der Anfangszeit liegen.

Aus der Prüfarbeit

Motorsägen-Kettenschmiermittel mit hoher Praxistauglichkeit

Marktübersicht der geprüften Bio-Kettenöle

Postanschrift 1Y 6050 E Entgeld bezahlt
Verlag:
Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben
Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1

Kältestabilität:
Die Probe wird über 7 Tage bei minus 15 °C gelagert und muß dann noch gut fließfähig sein. Grenzwert: Fließzeit (bis zum Erreichen einer weiteren Markierung) max. 15 Sek.

Marktübersicht

Aus der Tab. 1 geht nicht hervor, ob die Produkte bereits den „Blauen Engel" erhalten haben. Bei den meisten ist dies zwar der Fall. Bei Unklarheit, z. B. wenn auf dem Gebinde nicht das Umweltzeichen abgedruckt ist, sollte beim Verkäufer bzw. Händler konkret nachgefragt werden. Außerdem gilt weiterhin, daß die Gebinde Angaben über die Haltbarkeit enthalten müssen.

Oftmals handelt es sich dabei im Zweitraffinade, z. B. um aufgearbeitete Motoröle, mit einem hohen Anteil gesundheitsschädlicher Bestandteile. Von der Farbe her unterscheiden sich diese Produkte kaum von pflanzlichen Ölen.

Anmelder	Bezeichnung	Viskosität [cSt]		Flammpunkt	Brugger	Alterungsstabilität			Kältestabilität	
		20°C	100°C	[°C]	Wert [N/mm²]	neu	120h	240h	neu	168 h
Carl Bechem GmbH 5800 Hagen	BIOLUBRICANT 15	436	21	279	40	7,2	7,8	fest	0,9	15
Esso AG 2100 Hamburg	SÄGEKETTENÖL B	155	15	328	38	3,7	4,9	zäh	0,6	5
Fina Research S A B-7181 Seneffe	BIOCHAINAC	169	17	275	28	4,1	14,9	fest	0,6	5
Fuchs Mineralölwerke Gm 6800 Mannheim	PLANTOTAC	114	12	278	43	2,1	1,6	1,6	0,5	0,5
Kajo Chemie 4783 Anrochte	BIO 2000	204	16	278	39	2,8	2,9	3,2	0,5	0,5
Kettlitz Chemie GmbH 8859 Rennertshofen	STIHL BIOPLUS	149	14	303	39	2,3	2,4	2,6	0,5	0,5
Oest Mineralölwerke Gmb 7290 Freudenstadt	BIOSYNTH	132	14	310	28	2,9	2,8	3,6	0,5	0,5
Texaco Service Europe Ltd B-9042 Ghent	CLINGTEX BIO 68 ARTIC	137	13	283	34	2,6	2,4	2,5	0,5	0,5
Valvoline Oil Company NL AA Dortrecht	BIO CHAIN	196	14	264	42	4,7	5,9	zäh	0,5	5
Tessol GmbH 7000 Stuttgan 1	TESSOL Bio-Kettenöl	80	8	296	28	2,8	4,2	4,9	0,7	0,5

Tab. 1: Geprüfte Bio-Kettenöle (Stand: 11. Mai 1993)

Neben den in Tab. 1 aufgeführten Herstellern gibt es eine große Anzahl sogenannter Rebrands *. Dabei handelt es sich um Produkte der o. g. Hersteller, welche aber von anderen Vertreibern unter anderem Namen angeboten werden; eine häufig angewandte Praxis, die durch Zeichenbenutzungsverträge geregelt ist. Eine genaue Zuordnung der Rebrands zum Hersteller ist nicht zulässig, daher wurden die Produktnamen alphabetisch aufgeführt.

Ausblick

Mit der Überarbeitung der Anforderung an die Gebrauchstauglichkeit wird ein weiterer Schritt unternommen, um noch vorhandene Vorbehalte gegenüber pflanzlichen Produkten abzubauen. Die Produkte der „neuen Generation" erfüllen voll die Kriterien der Praxistauglichkeit.

Bedauerlicherweise hat der Wegfall der Schmiermittelsteuer seit Anfang dieses Jahres dazu geführt, daß Schmiermittel auf der Basis von Mineralölen im Vergleich zu pflanzlichen Produkten billiger wurden.

* Agip, Autol-Biokettol; AVIA, Avilub Sägekettenhaftöl Bio; Baywa, Plantotac; Black & Decker, Sägekettenöl BIO 2000; Case, Case-Sägekettenöl; Deutsche Pentosin Werke GmbH, Pentosin Sägeketten-Haftöl; Deutzer, BIO-Sägekettenhaftöl BA; Dolmar, Dolmar Sägekettenhaftöl Bio-TOP; EDE, Sägekettenhaftöl Bio E-Plus; Einhell, Einhell-Sägekettenöl; Electrolux Motor, Huqvarna Bio-Kettenöl; Elf, Chemfol SKS 100; Farm + Garten, Bio-Kettenöl; Fina, Fina-Sägekettenöl BA; Freiberg Chemikalien, Susokla-Bio-Sägekettenöl; Grube, Bioforst; Günther, BIO-G-Plus; Käppler, Selectol Sägekettenmedium Bio; Kalcher KG, Kalcher Bio-Sägekettenöl; Kompressol, UW 500/S1 Bio-Haftöl; Kopa, Kopa Bio-Sägekettenöl; Kroon Oil B.V., Bio-Chainlube; Massey Ferguson GmbH, M-F Bio-Kettenhaftöl; May, Bioserramol (R); Metabowerk, Metabo-Kettensägenhaftöl; MVR Mineralölvertriebsges. m. b. H., MVR Bio-Kettenöl; Norlett & Partner, Partner Bio-Öl Sägekettenhaftöl; OC Hanseatische Ölchemie, Bio Kettenfluid OC 7065; Pohlmann, Forstprofect; Roos GmbH, Roos Bio-Kettenöl; Shell Nederland, Shell-Kettinolie Bio; Smeermiddelen Industrie, Bio Tack Kettenöl; Solo, Bio-Solo 2000; Total, Sägekettenöl Bio 150; Veba, Secutec Sägekettenöl; Westfalen, Rodena; Wintershall, WIOLI ZB.

D. Ruppert, KWF

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt · Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon 0 60 78/7 85-31, KWF Telefax 0 60 78/7 85-50 · Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Andreas Forbrig, Gerd Gerdsen, Jochen Graupner, Jörg Hartfiel, Dietmar Ruppert · „Forsttechnische Informationen" Verlag: Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Telefon (0 61 31) 67 20 06 + 61 16 59

Druck: Gebr. Nauth, 6500 Mainz 1, Telefax 0 61 31/67 04 20 · Erscheinungsweise monatlich · Bezugspreis jährlich einschl. Versand im Inland und 7 % MwSt. 43,- DM im voraus auf das Konto Nr. 20 032 Sparkasse Mainz oder Postgirokonto Ludwigshafen Nr. 786 26-679 · Kündigungen bis 1. 10. jeden Jahres · Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages · Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz · Einzel-Nr. DM 4,80 einschl. Porto.

ISSN 0427-0029