

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

38. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1986

Seit 10 Jahren: Forsttechnische Weiterbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen

G. Backhaus

1. Einführung

In seinem Bericht über die ELMIA 1985 in Schweden gibt HÖFLE (1985) eine umfassende Darstellung des heutigen Standes der Mechanisierung der Waldarbeit. Aus dem dortigen Angebot an Maschinen und Geräten leitet er Entwicklungen für die deutsche Forstwirtschaft ab.

Ein Vergleich mit der Situation vor 10 Jahren, als sich der Maschineneinsatz bei uns noch im wesentlichen auf den Waldwegebau, die Holzbringung und Entrindung des Nadelstammholzes im Walde konzentrierte, zeigt eindrucksvoll die zahlreichen Weiterentwicklungen, wobei heute die Pflughaltung des Maschineneinsatzes für Bestand und Boden sowie die Ergonomie und Unfallverhütung einen vorrangigen Stellenwert einnehmen.

Zahlreiche Neuentwicklungen und die Anwendung von Arbeitssystemen stellen heute hohe Anforderungen an Forstmaschinenführer und Einsatzleiter. In diesem Beitrag wird die Mitte der siebziger Jahre konzipierte forsttechnische Weiterbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen (BACKHAUS, 1978) beschrieben und anschließend geprüft, ob in der Praxis wesentliche Abweichungen hiervon bestanden. Danach gilt es, für die Weiterbildung der Einsatzleiter wesentliche Veränderungen während der vergangenen 10 Jahre aufzuzeigen und abschließend darzulegen, wie diese das aktualisierte Bildungskonzept beeinflussen haben.

2. Ergebnisse des Modellversuchs „Weiterbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen“

Um für die Einsatzleiter von Forstmaschinen ein Weiterbildungsprogramm mit Lerninhalten zu entwickeln, wurde ab 1975 unter Leitung des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik in Groß-Umstadt zusammen mit der Bundesländer-Kommission für Bildungsplanung und dem Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung in Berlin ein Modellversuch durchgeführt, der den Themenschwerpunkt

„Wechselwirkungen zwischen technischer Entwicklung, Organisation des Maschineneinsatzes und systematischer Weiterbildung“

zum Inhalt hatte.

Die auf zwei Jahre befristete Untersuchung mit 4 Testlehrgängen ergab in der Auswertung, daß die für den Maschineneinsatz erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten besonders gut erworben werden, wenn nach folgendem Weiterbildungskonzept vorgegangen wird:

2.1 Praktikum, 1. Teil

Die für die Einsatzleitung ausgewählten, aber noch unerfahrenen Mitarbeiter beginnen – möglichst im Heimatbetrieb – mit einem einmonatigen Praktikum. Während

dieser Zeit sollte eine enge Zusammenarbeit mit dem bisherigen Einsatzleiter bestehen, so daß eine Weitergabe der während dessen Tätigkeit gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen sichergestellt ist. Diese Einarbeitungsphase läßt sich intensivieren, wenn der bisherige Einsatzleiter in einem Tagebuch wesentliche Erfahrungen zum Maschineneinsatz festhält.

Der Anteil der praktischen Mitarbeit beträgt etwa 2 Wochen, also die Hälfte des Praktikums. Selbstverständlich ist dieser Weiterbildungsabschnitt auch zum Erwerb von technischem Grundwissen zu nutzen.

Verfügen Einsatzleiter bereits über praktische Erfahrungen, so entfällt dieses Praktikum.

2.2 Lehrgang, 1. Teil

An das Praktikum schließt sich ein zweiwöchiger Lehrgang mit folgenden Themen an:

- Vermittlung technischer Kenntnisse und Fertigkeiten
- Informationen über Forstmaschinen und Organisationsformen
- Unfallverhütung, Arbeitsschutz, Ergonomische Checklisten zum Beurteilen von Arbeitsplätzen
- Arbeitsplanung und Organisation
- Exkursion zum Thema „Forstmaschineneinsatz und dessen Organisation“.

2.3 Praktikum, 2. Teil

Nach diesem Lehrgang ist der künftige Einsatzleiter bereits in den Arbeitsprozess im Heimatbetrieb mit einzugliedern. Für einen Zeitraum von etwa 1 Monat empfiehlt es sich, noch die intensive Zusammenarbeit mit dem bisherigen Leiter beizubehalten. Es sollten 60% dieses Praktikums auf den Maschineneinsatz und 40% auf eine Mitarbeit in der Werkstatt entfallen. Hierdurch wird erreicht, daß der Einsatzleiter wesentliche Schäden an den Forstmaschinen erkennt, sich über den Verlauf der Reparaturen informiert und Erfahrungswerte für den zeitlichen Aufwand der Mängelbeseitigung gewinnt. Dabei lassen sich auch die technischen Kenntnisse vertiefen. Empfehlenswert sind weiter der Aufenthalt an einem anderen Maschinenbetrieb oder Maschinenstützpunktforstamt, der Besuch verschiedener Forstmaschinenhersteller und die Teilnahme an forsttechnischen Vorführungen sowie ähnlichen Fortbildungsveranstaltungen. Für diese Reise- und Informationszeit sollte etwa 1 Woche zur Verfügung stehen.

INHALT:

BACKHAUS, G.:

Forsttechnische Weiterbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen

RUPPERT, D.:

Die Prüfung nach dem Gerätesicherheitsgesetz am Beispiel der Motorsäge – Erfahrungen aus 50 GS-Prüfungen

ZAHORKA, H.:

Weißfingerkrankheit in Südostasien nimmt zu



Abb. 1: Rohstofflager für die Gießerei der Fa. Mannesmann-Rexroth
 fot. E. Weber

2.4 Lehrgang, 2. Teil

Den Abschluß dieses Weiterbildungsprogrammes bildet ein einwöchiger Lehrgang mit folgenden Schwerpunkten:

- Forsttechnische Spezialgebiete
- Maschinenbuchführung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Forstmaschinen
- Entlohnung der Maschinenführer
- Grundzüge des Arbeitsstudiums
- Informationen über Maschinensysteme
- Arbeitsplanung und Organisation
- Gesetzliche Bestimmungen und Sofortmaßnahmen nach Unfällen.

Die Gesamtdauer dieser sicherlich optimalen Vorbereitung auf die Einsatzleitung von Forstmaschinen beträgt bis zu 3 Monate. Sie ist der späteren durchschnittlichen Tätigkeitszeit als Einsatzleiter von etwa 5 Jahren durchaus angemessen.

Gegenstand des Modellversuchs waren auch die Organisation des örtlichen und überörtlichen Maschineneinsatzes, hierdurch bedingte Einflüsse auf das Tätigkeitsbild des Einsatzleiters sowie ein Rahmenlehrplan für die beiden Praktika und die Lehrgänge.

Bedauerlicherweise ist dieses Konzept, das in den wesentlichen Grundzügen m. E. auch heute noch zeitgemäß ist, von der Praxis nicht immer in vollem Umfang übernommen worden. So bestanden vielfach folgende betriebliche Abweichungen:

- Die Praktika zur Hinführung auf die spätere Tätigkeit entfielen meistens. Wenn die Einarbeitung durch den erfahrenen Einsatzleiter überhaupt stattfand, so beschränkte sie sich auf wenige Tage. Die außerordentlich wichtige Mitarbeit in der Werkstatt wurde keine Selbstverständlichkeit, sondern hing im wesentlichen von dem technischen Interesse des künftigen Einsatzleiters ab.
- Eine Reise- und Informationszeit zu Beginn der Tätigkeit wurde selten gewährt. Im Regelfall müssen die Kenntnisse und Erfahrungen immer noch während der Berufsausübung gewonnen werden.
- An den beiden Fortbildungslehrgängen bestand grundsätzlich großes Interesse. Trotzdem ist bis heute eine generelle Teilnahme in vollem Umfang und zum zweckmäßigsten Zeitpunkt, nämlich zu Beginn der Einsatzleitung, nicht immer sichergestellt.

3. Zusätzliche Erschwernisse für eine einheitliche Weiterbildung

Das Lehrgangsprogramm des Versuchs- und Lehrbetriebs für Waldarbeit und Forsttechnik beim Hessischen Forstamt Weilburg enthält forsttechnische Weiterbildungsmaßnahmen für Forstmaschinenführer seit 13 Jahren und für Einsatzleiter seit 10 Jahren. In dieser Zeit wurden nach Ausschreibung auf Bundesebene 8 Lehrgänge für 125 Einsatzleiter der verschiedenen Waldeigentümer durch Aus-

bilder des Versuchs- und Lehrbetriebs und der Forstverwaltungen der Länder Niedersachsen und Rheinland-Pfalz durchgeführt. Außerdem wirkten zeitweise Mitarbeiter des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik, Ingenieure der Forstmaschinenindustrie und erfahrene Einsatzleiter von Maschinenbetrieben als Ausbilder mit.

In den Abschlußdiskussionen dieser Lehrgänge wurde immer wieder auf Besonderheiten hingewiesen, die eine zufriedenstellende, einheitliche Weiterbildung der Einsatzleiter erschweren:

3.1 Unterschiede in den Stellenbeschreibungen

An erster Stelle ist das sehr unterschiedliche Funktionsbild der Einsatzleiter zu nennen. Die Streuung reicht vom Forstbetriebsbeamten mit Revier, der beispielsweise lediglich einen landwirtschaftlichen Schlepper mit Forstausrüstung im Forstamt einsetzt, bis zum Funktionsbeamten an einem Maschinenbetrieb, der regional für den Einsatz zahlreicher Spezialmaschinen und die Anwendung von Arbeitssystemen mit einer großen Kapazität verantwortlich ist. Hieraus ergeben sich verschiedenartige Erwartungen der Lehrgangsteilnehmer an die inhaltliche Gestaltung der Fortbildungskurse.

3.2 Vielfalt an Arbeitssystemen mit regionaler Differenzierung

Die in der Bundesrepublik Deutschland bestehende Vielfalt an Forstmaschinen, die meist nur in geringen Stückzahlen eingesetzt werden, dafür aber sehr unterschiedliche Organisationsanforderungen stellen, erschwert zusätzlich eine einheitliche Weiterbildung der Einsatzleiter. Dies ergibt sich auch aus den unterschiedlichen Mechanisierungskonzepten der Waldbesitzer. Wesentlich günstiger ist vergleichsweise die Situation in Schweden. Dank eines mittelfristigen Mechanisierungskonzeptes mit Entscheidungen hinsichtlich der anzukaufenden Maschinen und der anzuwendenden Arbeitsverfahren besteht unter diesen Voraussetzungen ein eindeutiger Bildungsauftrag.

Im Gegensatz hierzu können bei uns in ein einheitliches Weiterbildungskonzept nur die wesentlichen Grundlagen eingearbeitet werden. Eine ggf. notwendige Spezialisierung ist nach Teilnahme an den Lehrgängen als betriebliche Bildungsmaßnahme durchzuführen.

3.3 Auswahlverfahren für Einsatzleiter

Bedauerlicherweise gibt es bis heute für die Einsatzleiter von Forstmaschinen keine allgemein anerkannten und formulierten Auswahlkriterien. Deshalb beruhen die Personalentscheidungen gelegentlich auch auf Zufälligkeiten, aus denen eine besondere Qualifikation für diese Spezialaufgabe kaum abgeleitet werden kann. Eine Folge davon ist, daß bei den für die Einsatzleitung ausgewählten

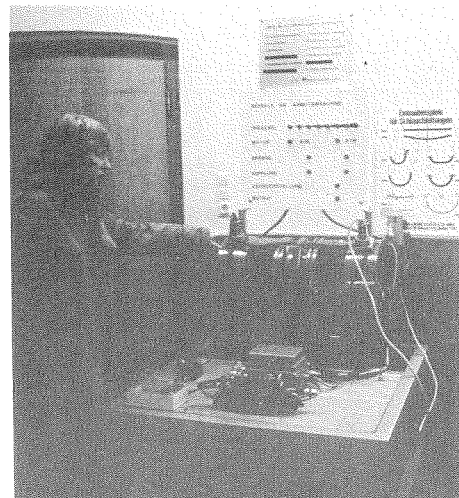


Abb. 2: Forsttechnische Weiterbildung an Seilwinden-Modellen
 fot. E. Weber

Mitarbeitern unterschiedliche Ausgangssituationen, sowohl hinsichtlich der technischen Kenntnisse und Fertigkeiten, als auch des Interesses an der Spezialaufgabe bestehen. So kenne ich beispielsweise Einsatzleiter als Lehrgangsteilnehmer, die am liebsten die Forstmaschinen selbst reparieren möchten und deshalb bei den technischen Übungen besonders aktiv sind, während andere mehr oder weniger gelangweilt im grünen Rock dabei stehen. Insofern ist auch eine Lehrgangsaussprache sehr differenziert zu beurteilen.

3.4 Planung und Durchführung der Fortbildungskurse

In diesem Zusammenhang sind auch die Schwierigkeiten zu nennen, die die Ausbildungsstätte betreffen. Da die Weiterbildung möglichst zu Beginn der Tätigkeit als Einsatzleiter erfolgen sollte, können die Lehrgangstermine meist nicht in die Jahresplanung aufgenommen werden. Die Terminierung richtet sich vielmehr nach dem Stand der Anmeldungen. Der dann stets geringen Teilnehmerzahl steht ein hoher personeller und sachlicher Aufwand gegenüber. Die Fortbildungskurse, die aufeinander aufbauen, werden meist nicht vollständig und in der vorgesehenen Reihenfolge besucht. Diese Erfahrung spricht gegen die Durchführung von zwei zeitlich getrennten Lehrgängen.

Trotz dieser Erschwernisse darf eine einheitliche Fortbildung der Einsatzleiter nicht infrage gestellt werden. Vielmehr halte ich sie im Hinblick auf die künftigen Entwicklungen der Mechanisierung, die HÖFLE (1985) skizziert hat, für wichtiger als je zuvor. Unbestritten ist es aber an der Zeit, das Weiterbildungskonzept den inzwischen eingetretenen Veränderungen anzupassen, wobei auch die vielfältigen Erfahrungen der vergangenen Jahre zu berücksichtigen sind.

4. Aktualisiertes Konzept zur forsttechnischen Weiterbildung der Einsatzleiter

Um die Einsatzleitung von Forstmaschinen bewerben sich heute meist Absolventen der Fachhochschulen, die in den Bereichen Forsttechnik und Arbeitsstudium intensiver als früher ausgebildet sind. Dies hat zur Folge, daß einige der Lernziele der Lehrgänge, z. B. „Aufbau und Wirkungsweise der Antriebsaggregate sowie der Anbau- und Anhängegeräte von Forstmaschinen“, nicht mehr den ursprünglich vorgesehenen Zeitaufwand benötigen. Dafür sind die praktischen Bereiche des waldschonenden Maschineneinsatzes und hier insbesondere

- die pflegliche Arbeitsgestaltung und Organisation des Maschineneinsatzes,
 - verschiedene Wirtschaftlichkeitsberechnungen,
 - die Geländeklassifikation in Verbindung mit der Geländegängigkeit der Forstmaschine sowie
 - die leistungsbeeinflussenden Faktoren bei der Maschinenarbeit
- intensiver zu behandeln.

Ich empfehle deshalb, mindestens an einem Praktikum und der Einarbeitung durch den bisherigen Einsatzleiter künftig festzuhalten (siehe Abschnitt 2.). Bei der individuellen Gestaltung ist zu berücksichtigen, daß in den betrieblichen Werkstätten heute qualifiziertes Fachpersonal beschäftigt wird und daß die Ausstattung innerhalb der vergangenen 10 Jahre erheblich verbessert wurde. Der praktischen Mitarbeit der Einsatzleiter bei der Behebung von Reparaturen messe ich nach wie vor eine große Bedeutung bei. Auf sie sollte deshalb nicht verzichtet werden.

Für die überbetriebliche Weiterbildung schlage ich einen zweiwöchigen Lehrgang mit folgender Gliederung vor:

- 25 Stunden Maschinentechnik
- 25 Stunden Maschinensysteme, Arbeitsverfahren, Organisationsaufgaben,
- 20 Stunden Rationeller Einsatz von Forstmaschinen mit Gestaltungsübungen, Prüfen der Wirtschaftlichkeit, Reparaturverhalten
- 10 Stunden Gesetzliche Bestimmungen, insbesondere Unfallverhütungsvorschriften, Arbeitssicherheit und Ergonomie, Fahren von Maschinen.

Der Schwerpunkt dieses Lehrgangs liegt im praktischen Bereich. Dies ergibt sich auch aus folgender Aufgliederung:

- 33% theoretische Unterweisung,
- 67% praktische Unterweisung und Übungen.

Unterschiedlich sind Zahl und Größe der Gruppen während des Lehrgangs. Bei bisher im Durchschnitt 16 Teilnehmern pro Kurs gibt es bei der Kenntnisvermittlung im Unterrichtsraum sowie bei den Demonstrations- und Fertigungsübungen mit gleichzeitiger Erweiterung der technischen Kenntnisse grundsätzlich keine Gruppenbildung. Bei den Fertigungsübungen, die eine Fehlersuche zum Inhalt haben, beim Fahren von Forstmaschinen sowie bei der Behandlung von Organisationsaufgaben werden dagegen zwei bis drei Gruppen gebildet. Die Gruppengröße schwankt demnach zwischen 6 und 8 Teilnehmern. Bei der Bedienung von Forstmaschinen werden jeweils 2 Einsatzleiter von einem Fahrlehrer unterwiesen.

Der Rahmenlehrplan mit seinen 5 Lehrgängen (BACKHAUS, 1978) ist auf den heutigen Stand der Forsttechnik sowie das Ausbildungsniveau der derzeitigen Einsatzleiter als Absolventen von Fachhochschulen abgestimmt. Dasselbe gilt für die Ausstattung der Ausbildungsstätte mit anschaulichen Lehrmitteln, wobei hier weiterhin vorrangig Originalmodelle wegen des besseren Bildungserfolges beschafft werden.

Für die weitere Fortbildung der Einsatzleiter zur Erhaltung und Erweiterung der beruflichen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie der Anpassung an die technische Entwicklung bestehen folgende Alternativen:

- Persönliche Initiativen durch Studium der Fachpresse und Lehrbücher, durch Besuch von Fortbildungsveranstaltungen sowie Besichtigung verschiedener Betriebe der Forstmaschinenindustrie und
- Betriebliche Maßnahmen, insbesondere bei der Einführung von neuen Maschinensystemen.

Wegen der zeitaufwendigen täglichen Aufgaben wird gerade die letztgenannte Möglichkeit zur Weiterbildung nicht ausreichend genutzt. Als besonders wirkungsvoll hat sich hierbei ein gemeinsames Vorgehen für die Maschinenführer und die Einsatzleiter vor Ort herausgestellt.

5. Zusammenfassung

Nach 10 Jahren mit praktischen Erfahrungen zur Weiterbildung von Einsatzleitern wird ausgehend von den Ergebnissen eines zweijährigen Modellversuchs Mitte der siebziger Jahre auf die Abweichungen in der Praxis sowie zusätzliche Erschwernisse hingewiesen, die einer einheitlichen Weiterbildung von Einsatzleitern entgegenstehen. Auf dieser Grundlage habe ich ein aktualisiertes Weiterbildungskonzept entwickelt, das auch den veränderten Ausbildungsstand der heutigen Einsatzleiter sowie die forsttechnischen Innovationen berücksichtigt. Im Anschluß an diese systematische Weiterbildung stehen die heute zunehmend wichtiger werdenden betrieblichen Schulungen als eine Daueraufgabe, insbesondere zur Bewältigung von Spezialaufgaben.

Literatur

- BACKHAUS, G. 1978: Ausbildung der Einsatzleiter von Forstmaschinen
Forsttechnische Informationen Nr. 1/1978
HÖFLE, H. H. 1985: Das Angebot an Maschinen und Geräten auf der
Elmia Wood 1985
Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 48, S. 1297

Anschrift des Autors:
Dr. G. Backhaus
Frankfurter Straße 31
D-6290 Weilburg/Lahn

Die Prüfung nach dem Gerätesicherheitsgesetz am Beispiel der Motorsäge - Erfahrungen aus 50 GS-Prüfungen -

D. Ruppert

1. Allgemein

Im September 1978 wurde das KWF durch den Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung zur Prüfstation nach dem Gerätesicherheitsgesetz benannt, mit dem Aufgabengebiet „Maschinen und Geräte für die Forstwirtschaft“.

Technische Arbeitsmittel, darunter fallen Maschinen, Geräte und Arbeitseinrichtungen für gewerblichen und privaten Gebrauch, dürfen nur dann auf den Markt gebracht oder ausgestellt werden, wenn sie den Anforderungen dieses Gesetzes entsprechen. Die Arbeitsmittel müssen so beschaffen sein, daß sie den Allgemeinen Regeln der Technik, den Arbeitsschutz- und den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen und bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine vermeidbare Gefahrenquelle für Leben oder Gesundheit des Benutzers darstellen.

Eine Prüfung ist nicht zwingend, der Hersteller oder Importeur kann und sollte zu seiner eigenen Absicherung durch eine anerkannte Prüfstation prüfen lassen, ob sein Produkt diesen Anforderungen entspricht.

Ein sicherheitsbewußter und verantwortlich handelnder Anwender sollte stets GS-geprüftem Gerät den Vorzug geben.

Bei den Gebrauchswertprüfungen durch den Forsttechnischen Prüfausschuß (FPA) des KWF, die bei Motorsägen und anderen auch für die Landwirtschaft bedeutenden Geräten gemeinsam mit der DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Groß-Umstadt durchgeführt werden, wird der positive Abschluß vom Nachweis einer GS-Prüfung abhängig gemacht. Somit wird sichergestellt, daß neben der Eignung für den forstlichen Einsatz das Prüfobjekt auch den neuesten sicherheitstechnischen Anforderungen genügt.

Dadurch daß beide Prüfungen vom KWF durchgeführt werden können, lassen sich z. B. technische Messungen besser koordinieren und damit die Prüfdauer in der Regel verkürzen. Für den Anmelder bedeutet dies eine Verringerung des Aufwandes, gleichzeitig wird dadurch erreicht, daß praktische Erfahrungen des Gebrauchswertes mit in die GS-Prüfung einfließen.

2. Wie wird geprüft ?

Als Grundlage dienen die oben schon erwähnten „Allgemein anerkannten Regeln der Technik“. Darunter fallen DIN-Normen, VDI-Richtlinien, Allgemeine Richtlinien des Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft (BLB) usw. In der DIN 38822 „Handkettensägemaschinen für Einmannbedienung“ sind die Sicherheitstechnischen Anforderungen, und wie diese zu prüfen sind, festgelegt. Dazu kommen noch weitere ergänzenden Normen und Unterlagen, auf die hier nicht im einzelnen eingegangen werden soll. Anhand dieser Unterlagen wird die Überprüfung durchgeführt und das Ergebnis bei der Sitzung des GS-Prüfausschusses diskutiert.

Dem GS-Prüfausschuß gehören neben Ingenieuren auch erfahren Forstleute aus den Arbeitsausschüssen des FPA an. Die Prüfungen werden in Zusammenarbeit mit der Hauptstelle für Unfallverhütung des BLB durchgeführt, der auch stimmberechtigt im Prüfungsausschuß vertreten ist. Diese personelle Besetzung bietet die Gewährleistung dafür, daß die Prüfungen in enger Anlehnung und koordiniert mit der zweiten auf dem Gebiet der forstlichen Arbeitsmittel tätigen Prüfstation beim BLB wie auch in engem Bezug zur Praxis durchgeführt werden.

Bevor näher auf die Ergebnisse eingegangen wird, sollen zunächst die zu prüfenden Punkte aufgezeigt und deren Anforderung kurz kommentiert werden. Begonnen wird mit den Punkten, deren Überprüfung umfangreichere technische Messungen beinhalten.

2.1 Begrenzung der Geräuschemission

Die Geräuschemission wird am Ohr des Motorsägenführers gemessen. Dabei wird am Schutzhelm ein Mikrofon befestigt, das in Richtung der Geräuschquelle zeigt (s. Abb. 1). Die Motorsäge wird dabei so gehalten, daß der

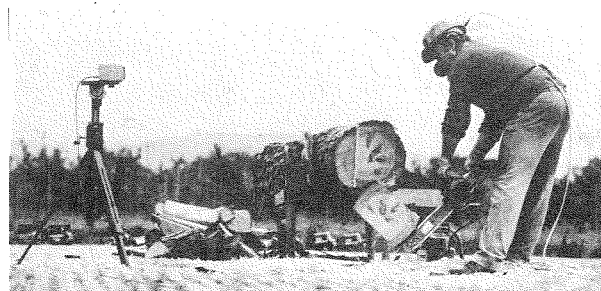


Abb. 1: Lärmmessung (wegen der Meßapparatur fehlt der Gehör- und Gesichtsschutz).
fot. DLG-Prüfstelle

Abstand vom vorderen Handgriff zum Mikrofon etwa 70 cm beträgt. Gemessen wird der Lärmpegel bei folgenden Betriebszuständen, wobei Vergaser und Drehzahlen nach Herstellerangaben eingestellt werden:

Im Leerlauf darf sich die Kette während der Messung auf keinen Fall bewegen.

Bei Vollgas mit Belastung werden von einem Stamm Scheiben abgeschnitten. Der Stammdurchmesser ist dabei abhängig von der Motorleistung. Es wird dabei die Vorschubkraft so gewählt, daß die Nenndrehzahl (+/- 200 U/min) eingehalten wird.

Im Betriebszustand Vollgas ohne Belastung wird eine Drehzahl zugrunde gelegt, die um ein Drittel über der Nenndrehzahl liegt. Falls die Säge mit einem Drehzahlbegrenzer ausgerüstet ist, wird bei der Höchstdrehzahl gemessen. Nach den „Besonderen Grundsätzen für die Beurteilung des Lärms von Motorsägen am Ohr des Führers von Motorsägen“ dürfen folgende Werte nicht überschritten werden:

- Leerlauf: 85 dB(A)
- Vollgas ohne Belastung: 105 dB(A)
- Vollgas mit Belastung: 103 dB(A)

Für Sägen mit einer Motorleistung über 4 kW oder einem Hubraum über 80 cm³, waren bis zum 31. 12. 1985 folgende Grenzwerte zulässig:

- Leerlauf: 87 dB(A)
- Vollgas ohne Belastung: 108 dB(A)
- Vollgas mit Belastung: 108 dB(A)

Wegen der logarithmischen Skalierung bedeutet eine Verschärfung der Grenzwerte um 5 dB(A) eine Verminderung der Lärmemission um ca. 40 %.

2.2 Schutz vor schädlichen Schwingungen

Die Schwingungen werden an den beiden Handgriffen nach den „Besondere Grundsätze für die Beurteilung der Schwingungsbelastung durch Motorsägen an den Händen des Führers von Motorsägen“ gemessen (s. Abb. 2). Dabei

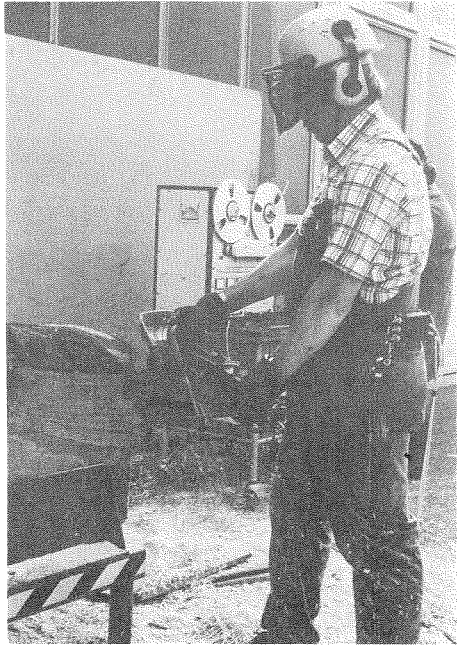


Abb. 2: Schwingungsmessung fot. DLG-Prüfstelle

werden an den Handgriffen nach bestimmten Kriterien (Lage, Befestigung) die Beschleunigungsaufnehmer angebracht. Gemessen werden gleichzeitig die Beschleunigungen in drei Wirkrichtungen (Abb. 3). Aus der geomet-

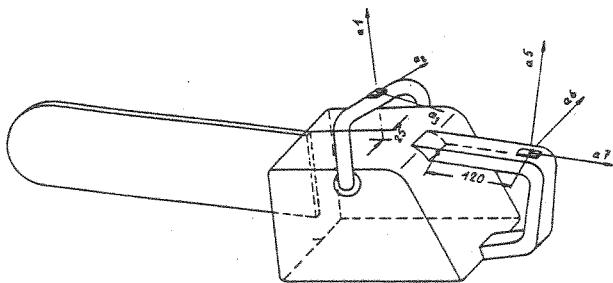


Abb. 3: Skizze Motorsäge mit Beschleunigungsaufnehmer

Quelle: „Besondere Grundsätze für die Beurteilung der Schwingungsbelastung durch Motorsägen an den Händen des Führers von Motorsägen“; Fassung v. 27. 6. 83

rischen Summe der gewichteten Einzelbeschleunigung wird die Gesamtbeschleunigung ermittelt, getrennt für den vorderen und den hinteren Handgriff. Gemessen wird bei den beiden Betriebszuständen Leerlauf und Vollgas mit Belastung unter den Bedingungen wie sie oben schon beschrieben wurden.

Der Grenzwert von 15 m/s^2 darf an beiden Handgriffen nicht überschritten werden.

2.3 Auslösekraft und Bremszeit der Kettenbremse

Die Wirksamkeit der Kettenbremse ist erforderlich, um die Verletzungsgefahr durch Hochschlagen der Sägeschiene zu vermeiden. Bei der nach den „Besondere Grundsätze für die Beurteilung der Auslösekraft und der Bremszeit von Kettenbremsen an Motorsägen“ durchgeführte Prüfung wird die Auslösekraft der Kettenbremse am Handschutz ermittelt, indem unter 45° zur Schienenmittellinie nach unten mit stetig zunehmender Kraft die Bremse ausgelöst wird. Die Auslösekraft muß zwischen 20 kN und 60 kN liegen. Als Bremszeit wird die Zeit zwischen Auslösen der Kettenbremse und Stillstand der Kette bezeichnet. Die Auslösung erfolgt durch ein Gewichtspendel mit definiertem Gewicht und Fallhöhe bei dem Betriebszustand Vollgas (s. Abb. 4).

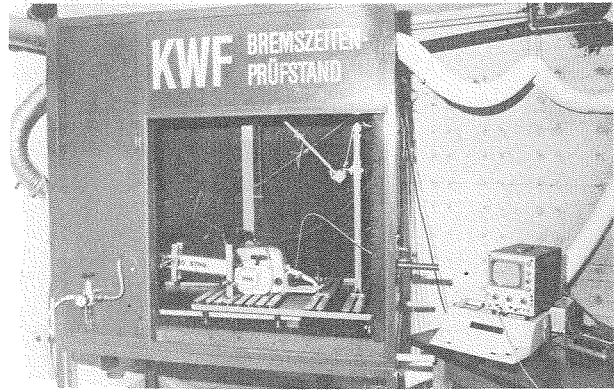


Abb. 4: Kettenbremszeitprüfstand

Aus zehn Messungen nach einem festgelegten Ablaufschema werden der Mittelwert und der Maximalwert ermittelt, wobei folgende Grenzwerte nicht überschritten werden dürfen:

- Mittelwert: $0,12 \text{ s}$
- Maximalwert: $0,15 \text{ s}$

Die Messung des Lärmpegels und der Schwingungen an den Handgriffen wird durch die DLG-Prüfstelle für Landmaschinen Groß-Umstadt durchgeführt.

2.4 Sicherheitstechnische Anforderungen (s. Abb. 5)

- Griffe
Die Griffe sollen eine sichere Führung der Motorsäge ermöglichen. Dazu gehört, daß sie voll zu umfassen sind und durch entsprechende Oberflächengestaltung oder Formgebung auch „griffig“ sind.
- Handschutz
Sowohl am vorderen als auch am hinteren Handgriff muß ein Handschutz vorhanden sein. Am vorderen Handgriff ist dieser gleichzeitig der Auslösehebel für die Kettenbremse und soll großflächig die Hand vor zurückschlagenden Ästen, aber auch ein Berühren der Sägekette mit abgespreizten Fingern verhindern.

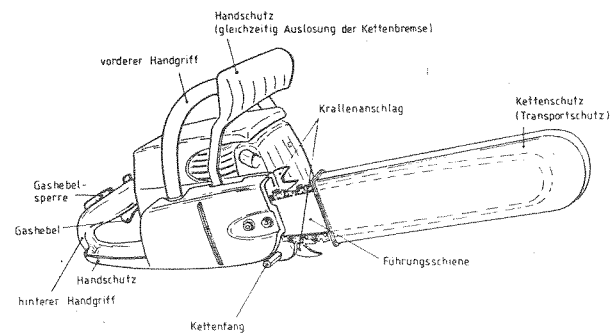


Abb. 5: Motorsäge mit Sicherheitseinrichtung Quelle: DIN 38 822

Letzteres kann auch durch einen ausreichenden Abstand des Griffrohres von der Sägekette erfüllt werden. Am hinteren Handgriff muß ein Schutz vorhanden sein, der die Hand z. B. gegen das Zurückschlagen einer gerissenen Kette sichert.

- Kettenfang
Ein Kettenfangbolzen im Bereich der Anschlagkante soll eine gerissene Kette umlenken und so eine Verletzungsgefahr vermeiden.
- Krallenanschlag
Jede Motorsäge soll mit einem Krallenanschlag ausgerüstet sein, zumindest muß die Möglichkeit bestehen einen solchen anbringen zu können.
- Kettenschutz
Ein Kettenschutz muß mitgeliefert werden. Dieser soll

bei Nichtbenutzung der Motorsäge und auch beim Transport eine Verletzung durch die Kette verhindern. Selbstverständlich muß dieser stabil und gegen selbsttätiges Abgleiten gesichert sein (z. B. durch Klemmung).

- Gashebelsperre
Die Gashebelsperre soll verhindern, daß die Kette bei unbeabsichtigtem Berühren des Gashebels anläuft.
- Kurzschlußschalter
An der Säge muß der Kurzschlußschalter so angebracht sein, daß ein schnelles Ausschalten der Säge erfolgen kann, ohne daß dabei die Hand vom Griff genommen werden muß. Zudem muß die Wirkrichtung eindeutig gekennzeichnet sein.
- Berührungsschutz gegen unter Hochspannung stehende Teile
Unter Hochspannung stehende Teile (z. B. Zündkerzenkabel) müssen so verkleidet sein, daß sie nicht berührt werden können.
- Vergasereinstellung
Zur genauen Einstellung der Leerlaufdrehzahl und der Gemischregulierung am Vergaser müssen die Stell-schrauben deutlich gekennzeichnet sein.
- Fliehkraftkupplung
Der Kraftfluß im Leerlauf muß durch eine Fliehkraftkupplung sicher unterbrochen werden. Je nach Motorleistung darf die Sägekette erst bei dem 1,2- bzw. 1,25-fachen der Leerlaufdrehzahl anlaufen.
- Berührungsschutz gegen heiße Teile
Gegen unbeabsichtigtes Berühren müssen alle Maschinenteile gesichert sein, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine Oberflächentemperatur von über 80°C erreichen. Besonders gilt dies für den Auspuff. Hier muß entweder durch entsprechende Abdeckung oder ausreichenden Abstand von den Handgriffen eine Gefährdung ausgeschlossen werden.
- Abgase
Die Führung der Abgase ist so zu gestalten, daß sie nicht auf den Sägenführer geblasen werden und möglichst nicht nach Umlenkung in seinen Atembereich kommen.
- Betriebsanleitung
Jeder Maschine muß eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache beigelegt werden. Neben den Hinweisen für die Benutzung und Wartung der Säge müssen ausführliche, sicherheitstechnische Hinweise darin enthalten sein.

3. Ergebnis der Prüfung

Seit der Benennung des KWF als GS-Prüfstelle 1978 wurden bis Ende 1985 50 Motorsägen zur Prüfung angemeldet. Waren es am Anfang ausschließlich Profisägen, die im Rahmen der FPA-Prüfung mit angemeldet wurden, kamen in der Folgezeit auch sogenannte Farmersägen und auch Hobbysägen dazu, obwohl diese nur von geringem Interesse für die Forstwirtschaft sind. Oftmals werden diese zusammen mit Profisägen zur Prüfung angemeldet, um von einer Prüfstelle die gesamte Produktpalette prüfen zu lassen.

3.1 Verteilung nach Anmeldern

Es wurden Motorsägen von allen deutschen Herstellern und zumindest den führenden ausländischen Herstellern geprüft. Aus der Bundesrepublik wurden 13 Motorsägen der folgenden Hersteller angemeldet:

- SACHS DOLMAR, Hamburg
- SOLO, Sindelfingen
- STIHL, Waiblingen

Die 37 Anmeldungen ausländischer Hersteller teilen sich wie folgt auf:

- ECHO, Japan
- HUSQVARNA, Schweden
- MC CULLOCH, USA/Italien
- OLEO MAC, Italien
- PARTNER, Schweden
- POULAN, USA
- ZENOAH, Japan

3.2 Abgeschlossene Prüfungen

Zeigt sich bei den Anmeldungen ein deutlicher Überhang ausländischer Anmelder, ändert sich die Verteilung der positiven Abschlüsse deutlich zu Gunsten inländischer Produkte.

Von den 13 Sägen deutscher Anmelder wurde bei 12 Sägen (92%) die Prüfung positiv abgeschlossen. Ungünstiger ist das Ergebnis bei den ausländischen Produkten. Von 37 angemeldeten Sägen konnten bis zum März 1986 nur 19 (51%) Prüfungen erfolgreich beendet werden. Deutlicher wird dies noch, wenn man die Abschlüsse eines bedeutenden skandinavischen Herstellers, von dessen 11 Anmeldungen 10 positiv abgeschlossen wurden, außer acht läßt. Von den verbleibenden 26 Anmeldungen wurden nur 9 Prüfungen positiv abgeschlossen. Dabei darf nicht unerwähnt bleiben, daß von diesen 6 ausländischen Anmeldern überhaupt nur 2 die Auflagen erfüllten.

3.3 Verteilung nach Sägenarten

Bevor auf die Verteilung eingegangen wird, sollen kurz die drei Gruppen erläutert werden:

Profisägen sind für den täglichen harten Einsatz im Wald ausgelegt, aufgrund ihrer aufwendigeren Konstruktion liegen sie im oberen Preisniveau.

Farmersägen unterscheiden sich von Profisägen durch verschiedene Merkmale. Für den gelegentlichen Einsatz sind sie teilweise auf eine geringere Lebensdauer ausgelegt oder entsprechen z. B. als Auslaufmodelle nicht mehr dem Stand moderner Profisägen.

Hobbysägen sind in der Regel für den härteren Einsatz nicht geeignet. Sie sind im unteren Preisniveau angesiedelt und haben oft nur eine Lebensdauer von nicht mehr als 30 Betriebsstunden.

Es zeigt sich eine starke Abhängigkeit der Zahl der abgeschlossenen Prüfungen im Verhältnis zu den einzelnen Motorsägenarten. Von den 20 angemeldeten Profisägen konnte für 18 Sägen (90%) eine Prüfbescheinigung ausgestellt werden. Bei 13 Farmersägen sind es nur noch 7 (54%); am schlechtesten ist das Verhältnis bei den Hobbysägen. Von den 17 angemeldeten Sägen wurden nur für 6 Stück (35%) eine Prüfurkunde ausgestellt.

4. Auflagen

Von den 31 abgeschlossenen Prüfungen konnte bei nur 11 (35%) der Abschluß ohne Auflagen erfolgen. Bei den anderen wurde der Abschluß von der Erfüllung mehr oder weniger erheblichen Auflagen abhängig gemacht. Das nachfolgende Schaubild gibt Auskunft über den Zeitbedarf der Prüfungen, wenn Auflagen gemacht wurden. Je nach dem Umfang der zu behebenden Mängel ergeben sich daraus von der Prüfsitzung bis zur Prüfbescheinigung folgende Zeiten:

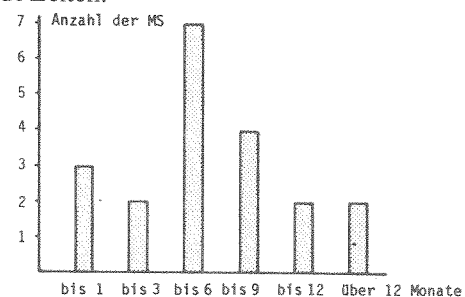


Abb. 6: Dauer von der Prüfsitzung bis zum Abschluß

Aus der Abbildung 6 ist zu ersehen, daß meistens ein halbes Jahr vergeht, bis die Mängel abgestellt werden. Ein Zeitraum der benötigt wird für eine evtl. Umkonstruktion, Erprobung und Nachmessungen. Schneller geht es selbstverständlich dann, wenn nur Änderungen oder Ergänzungen in der Betriebsanleitung erforderlich wurden oder einfache Kennzeichnungen an der Säge erforderlich waren. Viel Zeit wird dagegen in der Regel benötigt, wenn größere konstruktive Änderungen zu machen sind, weil beispielsweise die Lärmgrenzwerte nicht eingehalten wurden.

5. Art der Mängel

Im einzelnen kann hier nicht auf alle Mängel eingegangen werden, die bei den Prüfungen festgestellt werden. Das nachfolgende Schaubild (Abb. 7) zeigt eine Aufstellung der Mängel unabhängig davon, ob die Prüfung nachher positiv abgeschlossen wurde, jedoch in Abhängigkeit der drei Sägearten.

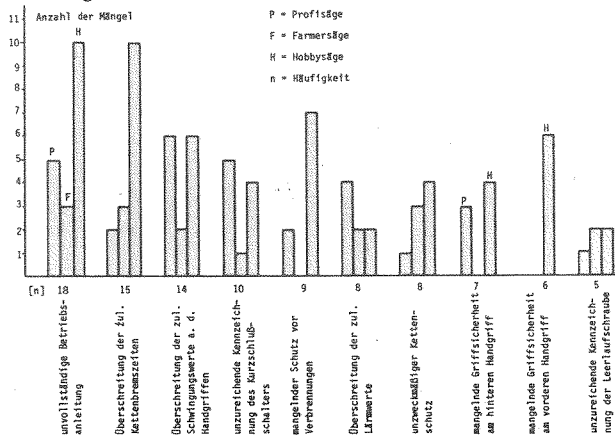


Abb. 7: Art und Anzahl der Mängel

Ein Mangel der relativ leicht zu beheben ist, stellt die Unvollständigkeit der Betriebsanleitung dar. Häufig werden die Montage, die Instandhaltung und die Wartung gut beschrieben; die sicherheitstechnischen Hinweise lassen jedoch zu wünschen übrig. Aber gerade hier soll sich der Käufer informieren, wie durch richtiges Verhalten Unfälle vermieden werden können. Dies gilt insbesondere für die Käufer von Hobbysägen, die meistens unerfahren und wenig geübt im Umgang mit der Motorsäge sind.

Die Kettenbremse kann nur dann wirkungsvoll sein, wenn nach Auslösung die Kette schnell genug zum Stillstand kommt. Die festgelegten Grenzwerte stellen ungefähr die Zeit dar, welche eine hochschlagende Säge nach Auslösen der Kettenbremse und hinzufügen der Gegenreaktion des Sägenführers, bis in Kopfnähe benötigt. Daran ist zu erkennen, daß unter diesen Voraussetzungen eine längere Bremszeit eine sich noch in Bewegung befindliche Kette bedeutet und somit zu einer großen Gefährdung führt. Auch hier schneiden Hobbysägen besonders schlecht ab, obwohl gerade diese aufgrund ihrer geringeren Leistung leichter abzubremsen sind.

Es ist heute technisch kein großes Problem mehr, die geforderten Grenzwerte bei den Schwingungen an den Handgriffen einzuhalten. Einige Hersteller aber haben immer noch Schwierigkeiten damit. Oftmals konnte dieser Mangel nach Austauschen der Dämpfungselemente schnell behoben werden. Werden die Grenzwerte eingehalten, ist nach dem heutigen Erfahrungsstand das Risiko gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch die Schwingungen sehr gering. Zur Information sei erwähnt, daß in der Regel die größte Schwingungsbelastung am hinteren Handgriff bei dem Betriebszustand Vollgas mit Belastung auftritt.

Die richtige Kennzeichnung des Kurzschlußschalters ist erforderlich für ein schnelles Ausschalten der

Säge im Gefahrenfall. Verschiedene Möglichkeiten sind zulässig: ein Pfeil in Wirkrichtung mit der Bezeichnung „STOP“ oder Kennzeichnung der Schaltstellungen „I-0“ oder „Ein-Aus“. Selbstverständlich muß die Kennzeichnung deutlich und dauerhaft sein.

Beim Schutz vor Verbrennung denkt man in erster Linie an einen ungeschützten Auspuff. Tatsächlich sind es aber sehr oft auch andere Teile, die die Verbrennungsgefahr hervorrufen. Beispielsweise können die Zylinderbefestigungsschrauben im Bereich des Zylinderkopfes, die durch das Gehäuse ragen, oder Gehäuseteile, die als Abdeckung des Auspuffes dienen sollen, Temperaturen von 120°C und mehr annehmen. Eine weitere Gefährdung, die sich erst bei intensivem Probelauf zeigt, stellt siedender Treibstoff infolge eines schlecht isolierten oder schlecht belüfteten Tankes dar. Besonders bei Hobbysägen kommt es dann vor, daß beim Nachtanken noch vorhandene Restmengen aus dem Kraftstofftank herausspritzen.

Auf den ersten Blick erstaunt es, daß bei Profisägen häufiger eine Überschreitung der zulässigen Lärmgrenzwerte festgestellt wurde. Der Grund liegt hier in den verschiedenen Motorleistungen. Profisägen haben eine Motorleistung bis 4 kW und darüber. Es besteht eine Abhängigkeit des Lärmpegels von der Motorleistung. Aus diesem Grunde waren auch für Motorsägen mit einer Leistung über 4 kW bis zum 31. 12. 1985 noch höhere Grenzwerte zulässig.

Der Schutz am hinteren Handgriff muß so ausgebildet sein, daß bei umfaßtem Griff die Handaußenseite mit abgedeckt wird. Die Form bzw. der Querschnitt ist in aller Regel ausreichend.

Anders ist es bei dem Schutz am vorderen Handgriff. Insbesondere wiederum Hobbysägen weisen hier öfters Mängel auf. Häufig wird auf einen griffigen Überzug verzichtet, so daß nur das glatte Metallrohr als Handgriff bleibt. Dies ist jedoch nicht ausreichend.

Als letzter Mangel soll noch auf die Kennzeichnung der Vergaserstellschrauben eingegangen werden. Meist ist es die Leerlaufanschlagschraube, die nicht gekennzeichnet wurde. Zum Einstellen der Motordrehzahl und der Gemischregulierung ist auch aus Gründen der Minimierung der Abgasqualimentwicklung eine genaue Einstellung des Vergasers erforderlich, weshalb die dafür benötigten Stellschrauben entsprechend gekennzeichnet sein müssen.

6. Auswirkungen für die Praxis

Da die Prüfung meistens zu Beginn einer Modelleinführung auf den Markt, oftmals noch bei der sogenannten „Null-Serie“ durchgeführt wird, können Mängel vom Hersteller schon frühzeitig abgestellt werden. Dies bedeutet, daß dem Käufer (der Forstpraxis) schnell „sichere“ Motorsägen zur Verfügung stehen.

Dieses Verfahren ist bei den Profisägen durchaus üblich. Die Hersteller können es sich nicht leisten, diesem sachkundigen und aufgeklärten Kundenkreis ungeprüfte Motorsägen anzubieten. Dies gilt natürlich auch für die Gebrauchswertprüfung, die bei diesen Sägen gleichzeitig beantragt wird. Bis zu einem gewissen Grad gilt dies auch noch für Farmersägen, je nachdem wie groß das Interesse des Herstellers an dem jeweiligen Typ ist.

Bei Hobbysägen sieht es aber leider so aus, daß bei der Mehrzahl der Anmelder nach Bekanntwerden der Auflagen an einem Abschluß kein Interesse mehr besteht. Wahrscheinlich hängt es damit zusammen, daß der potentielle Käufer nur auf einen niedrigen Preis achtet.

Auf dem hart umkämpften „Kaufhaus-Markt“ bedeuten ein durch Auflagenerfüllung bedingter Mehrpreis gleichzeitig schlechtere Absatzchancen. Ein bedauernswerter Zustand, der nur durch breitgestreute Informationen oder

ein Tätigwerden der Gewerbeaufsicht verbessert werden kann.

7. Zusammenfassung

Seit Benennung des KWF als GS-Prüfstelle wurden bis Ende 1985 50 Motorsägen zur Prüfung angemeldet, wovon bis heute 31 positiv abgeschlossen wurden. Zu den anfangs vorherrschenden Profisägen kamen in der Folgezeit zunehmend auch Farmer- und Hobbysägen dazu. Damit stellt die GS-Prüfung von Motorsägen ein bedeutender Aufgabenschwerpunkt des KWF dar.

Als Grundlage für die Prüfung dienen die „Allgemeine Regeln der Technik“. In diesem Fall werden die wichtigsten sicherheitstechnischen Anforderungen durch die DIN 38822 „Handkettensägemaschinen für Einmannbedienung“ festgelegt. Das Ergebnis der Prüfung zeigt deutliche Unterschiede zwischen den 3 MS-Arten. Für fast alle Profisägen konnten entweder sofort oder nach Auf-

lagenerfüllung eine Prüfbescheinigung ausgestellt werden. Ungünstiger lagen die Farmersägen, am schlechtesten schnitten die Hobbysägen ab. Nur bei jeder dritten Säge erfolgte ein positiver Abschluß. Mit einer Ausnahme konnten für alle von deutschen Herstellern angemeldete Motorsägen, zum Teil nach Aufлагenerfüllung die Verleihung des GS-Zeichens erfolgen.

Die häufigsten Mängel waren neben einer unvollständigen Betriebsanleitung, die Nichteinhaltung der Grenzwerte bei den Kettenbremszeiten und den Schwingungen an den Handgriffen.

Das Ergebnis der Prüfungen unterstreicht deren Wichtigkeit in den Bemühungen „sichere“ Motorsägen für einen großen Anwenderkreis zur Verfügung zu stellen.

Anschrift des Autors
Dipl.-Ing (FH) Dietmar Ruppert
Spremberger Straße 1
D-6114 Groß-Umstadt

Weißfingerkrankheit in Südostasien nimmt zu

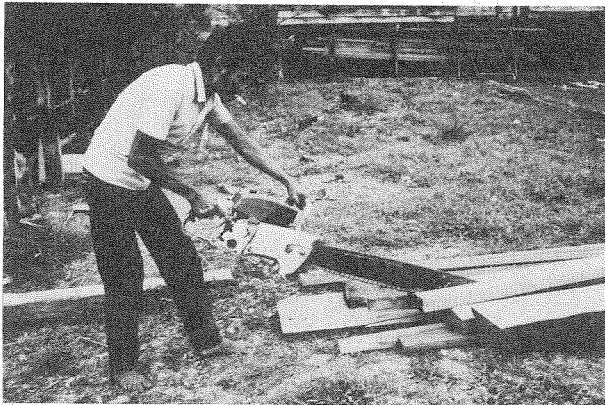
H. Zahorka

In den riesigen ländlichen Gebieten Südostasiens ist Holz in Form von Brettern, Bohlen, Balken und Schindeln der vorherrschende Baustoff für die Behausungen. Aus Mangel an kapitalintensiven Sägewerken wurde im letzten Jahrzehnt vermehrt die Motorsäge zur Schnittholzproduktion eingesetzt. Der Berichterstatter konnte in den letzten Jahren feststellen, daß bei diesen Motorsäge-Werkern nun zunehmend die sogenannte Weißfingerkrankheit auftritt, vermutlich weil die benutzten Motorsägen über keine Vibrationsdämpfung verfügen, auch wenn sie fabrikneu sind. Bei den Geschädigten handelt es sich meist um Männer, die mittels exakt geführter Horizontal- und Vertikalschnitte die Stämme in Bretter und Bohlen zerlegen und dabei täglich viele Stunden die Motorsäge in

statischer Haltung bedienen. Bei dieser Schneidetechnik überträgt sich die Vibration besonders intensiv auf die menschliche Hand. Wegen der tropischen Temperaturen wären Handschuhe unangebracht. Dieses Verfahren der Bretter- und Bohlenproduktion ist auf dem Lande die einzig angewandte Technik der Bauholzerstellung. In jedem kleinen Dorf Indonesiens gibt es mehrere Toko Papan (Bretterhandlungen), deren einziges Werkzeug die Motorsäge eines bekannten Herstellers ohne Vibrationsdämpfung ist. Dieses Uraltmodell wird leider immer noch speziell für die Entwicklungsländer produziert.

Auch bei hohen Beamten des indonesischen Forstministeriums in Jakarta ist dieser Sachverhalt inzwischen bekannt. Man spricht dort von Raynaud's Disease. Man fragte mich dort, warum die Bundesrepublik Deutschland technisch überholte Modelle in die Entwicklungsländer exportiert und selbst nur Motorsägen mit Vibrationsdämpfung zuläßt.

Der Hersteller wäre gut beraten, aus ethischen und aus entwicklungspolitischen Gründen in Zukunft keine Sägen mehr ohne Vibrationsdämpfung in die Entwicklungsländer zu exportieren. Aber auch zur Zukunftssicherung eines riesigen Absatzmarktes sollten gesundheitschonende Innovationen weitergegeben werden.



Brettware und Bohlen für den Inlandsbedarf in Südostasien werden mit Motorsägen eingeschnitten. fot. Zahorka 1985

Anschrift des Autors:
FOR. H. Zahorka
FA. Chausseehaus
D-6200 Wiesbaden-Chausseehaus

Anmerkung des KWF

Das KWF begrüßt den vorstehenden Bericht, da es der Auffassung ist, daß wichtige Arbeitsschutzbestimmungen nach dem neuesten Stand der Technik auch im Ausland, besonders in Entwicklungsländern, beachtet werden müssen. Das KWF wird daher die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), die die Mehrzahl der deutschen öffentlich geförderten Entwicklungsvorhaben abwickelt, hierauf hinweisen und eine Umfrage bei den Herstellern durchführen. Die Problematik dürfte sich nicht allein auf Motorsägen beschränken.

Dieses Beispiel unterstreicht die Bedeutung der Werkzeug- und Maschinenprüfung des Forsttechnischen Prüfausschusses des KWF (FPA), die nicht nur den technischen Teil, sondern auch Ergonomie, Arbeitssicherheit und Umweltschutz beinhaltet.

Zu gegebener Zeit wird das KWF hierüber berichten und bittet dazu, auf das Problem zu achten, und um weitere Hinweise aus dem In- und Ausland.

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt, Telefon (0 60 78) 20 17 - 19. „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben u. Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1, Tel. (0 61 31) 67 20 06 + 61 16 59. Druck: Gebr. Nauth GmbH, 6500 Mainz 1. Erscheinungsweise: monatlich. Bezugspreis jährlich einschl. Versand und 7% MwSt. 40,- DM. Zahlung wird im Voraus erbeten auf Konto „Fritz und Philipp Nauth“ Nr. 20 032 Sparkasse Mainz oder Postscheckkonto Ludwigshafen Nr. 786 26 - 679. Kündigungen bis l. 10. jed. Jahres. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz. Anschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.: Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt

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

ISSN 0427-0029