

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 E

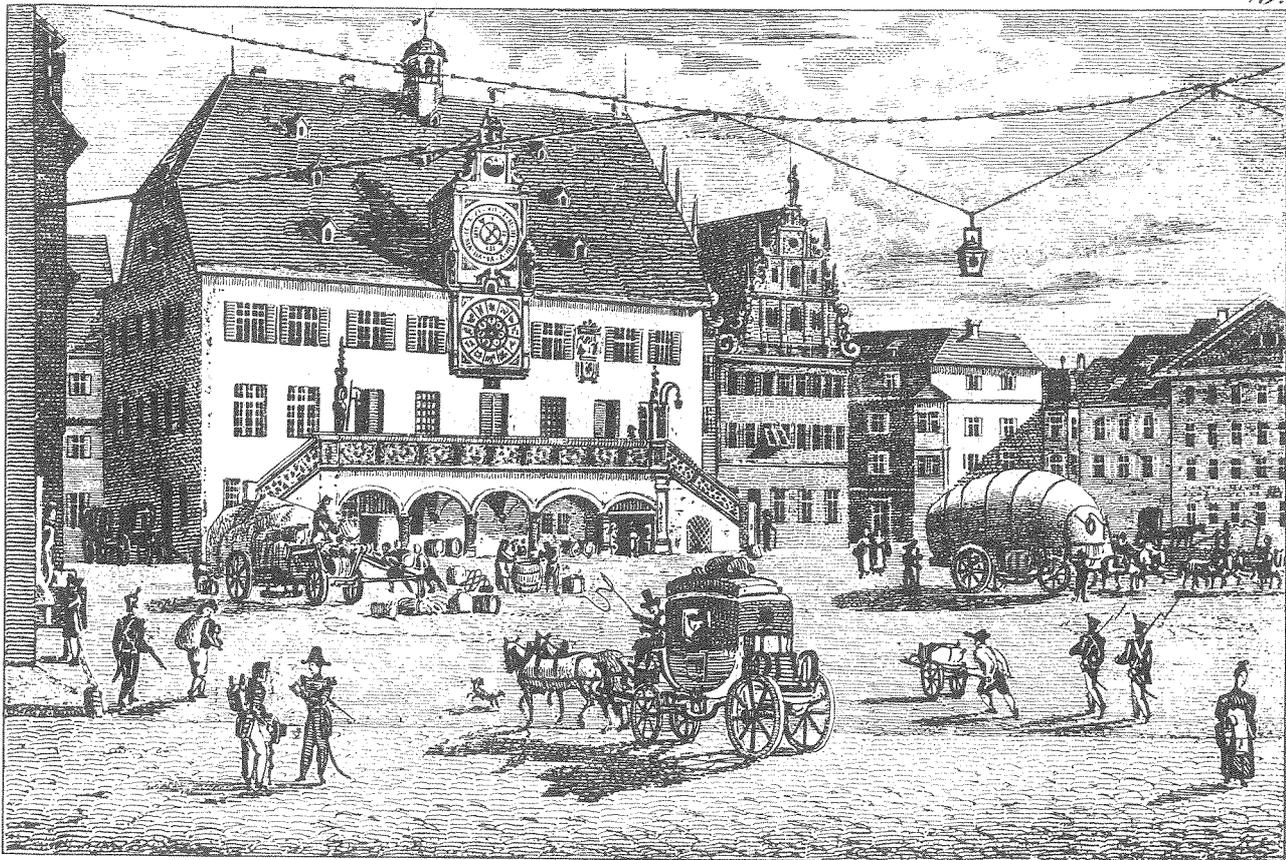
40. Jahrgang

Nr. 5

Mai 1988

WALDPFLEGE – INVESTITION FÜR DIE ZUKUNFT

10. KWF-Tagung vom 9. – 12. Mai 1988 in Heilbronn



Der Markt-Platz.

Steindr. v. Gebel Wolff in Heilbronn.

fol. Stadtarchiv Heilbronn

Postvertriebsstück 1 Y 6050 E
Verlag Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben
Bonifaziusplatz 3, 6500 Mainz 1

Gebühr bezahlt

INHALT:

Waldpflege – Investition für die Zukunft
10. KWF-Tagung 1988

FRÖHLICH, H.J.:
Zielsetzung der 10. KWF-Tagung

DUMMEL, K.; FORBRIG, A.; SCHMIDT, H.:
Die Lösungsbeispiele der Fachexkursion bei der KWF-
Tagung 1988

GLEICH, D.:
Beinaheunfälle und Unfälle mit der Motorsäge im Bein-
bereich

FORBRIG, A.:
Gefahrstoffe beim Einsatz der Motorsäge – eine Gefahr
für den Waldarbeiter

ZIELSETZUNG der 10. KWF-TAGUNG

Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF) hat die 10. Großtagung in seiner bereits ein Vierteljahrhundert währenden Geschichte unter das Leitthema „Waldpflege – Investition für die Zukunft“ gestellt und schließt damit den Ring der wichtigsten Arbeitsbereiche im Wald, der mit der Tagung 1981 in Kassel unter dem Thema „Bestandesbegründung“ eröffnet und 1985 in Ruhpolding unter dem Thema „Waldschonende Holzernnte“ fortgeführt wurde.

Das Thema ist heute besonders aktuell in einer Phase existenzieller Probleme für die Forstwirtschaft infolge von Walderkrankung, stagnierendem Holzmarkt, hohen Kosten, gleichzeitig wachsenden ökologischen und landeskulturellen Anforderungen an den Wald und schließlich einem geschärften Bewußtsein für den Wert und die Gesunderhaltung der Arbeitskräfte im Wald. Dies fordert uns alle heraus und verlangt sowohl von der Politik als auch den Fachleuten einen Lösungsbeitrag. Hierzu sind Fertigkeiten und Erfahrung, Information, vertiefende Diskussion, Urteilsbildung und Folgerungen für die praktische Arbeit notwendig.

Einen Rahmen und die erforderlichen Anstöße dazu soll unsere Tagung bieten, die das ihr gestellte Thema in vier Schritten erreichen will:

- Fachvorträge in Heilbronn mit einer Darlegung der waldbaulichen Konzeption im Gastland Baden-Württemberg, die für die technischen Lösungsbeispiele als Vorgabe zu sehen ist. Die weiteren Vorträge befassen sich mit technischen und ökonomischen Möglichkeiten zur Sicherung des waldbaulichen Pflegekonzeptes und mit der Einführung moderner Verfahren in die Forstbetriebe. Hier interessieren besonders auch die Wege, die im benachbarten Ausland eingeschlagen werden.
- Fachexkursion in die Löwensteiner Berge mit ausgereiften Pflegeverfahren von überörtlicher Bedeutung – beginnend mit der gesicherten Verjüngung über die Jungwuchspflege und Läuterung bis hin zur Jungdurchforstung, mit Ästung, Waldschutzmaßnahmen und Kompensationskalkung. Ziel ist, den Stand der Verfahrenstechnik in der Bundesrepublik Deutschland mit den aktuellen und wichtigen Lösungen darzustellen. Diese werden ganz wesentlich durch die verschiedenen Betriebszieltypen bestimmt, wobei im Tagungsgebiet Mischbestände überwiegen.
- Forstmaschinen- und Neuheitenschau, auf der ca. 120 Aussteller Geräte, Werkzeuge, Maschinen, Zubehör und Ausrüstungen für die Waldpflege und andere forstliche Arbeitsbereiche vorstellen und unter praxisnahen Bedingungen im Gelände in ihrer Funktion demonstrieren. Wie in der Vergangenheit dürfte eine große Zahl von Neuheiten und Weiterentwicklungen neben Altbewährtem, besonders auch GS- und FPA-Anerkanntem, zu erwarten sein, von dessen Begutachtung und Bewertung durch die Fachleute bei der Tagung und durch die anschließende KWF-Prüfarbeit abhängen wird, ob sie die erwarteten Fortschritte auf betriebswirtschaftlichem, ergonomischem und waldbaulichem Gebiet erfüllen können.

- Abschlußdiskussion mit einer Bilanz der Tagung und einer Bewertung der Arbeitsverfahren, der Maschinen und der sich abzeichnenden Entwicklungen aus waldbaulicher, arbeitswirtschaftlicher und ökologischer Sicht.

Die 10. KWF-Tagung verspricht von der absehbaren Zahl der Teilnehmer und Besucher her eine große Tagung zu werden. Dies liegt gewiß an dem wachen Interesse der Fachleute aus der Bundesrepublik und dem benachbarten Ausland, an den Fragestellungen der Tagung und dem Tagungsangebot. Es hat aber auch seinen Grund in dem hervorragenden fachlichen Ruf der gastgebenden Landesforstverwaltung Baden-Württemberg und dem guten forstlichen Namen, den die frühere Reichsstadt Heilbronn seit altersher als Umschlagplatz und Handelszentrum für „Holländertannen“ und die Holzflößerei auf dem Neckar besitzt und der bis heute in der Heilbronner Sortierung fortlebt.

Hinzu kommt das landschaftlich reizvolle und durch den vielfältigen Standorts-, Baumarten- und Bestandeswechsel geprägte Umland bis hinauf in die Löwensteiner Berge, Ziel der KWF-Fachexkursion und Ausrichtungsort der KWF-Forstmaschinen- und Neuheitenschau.

Ich danke im Namen von Vorstand und Verwaltungsrat des KWF allen, die zur Vorbereitung der Tagung beigetragen haben und die durch ihre Teilnahme an der Tagung sowie durch Beschickung und Besuch der Forstmaschinen- und Neuheitenschau ihr Interesse für unser Thema und die dort vorgestellten Lösungsbeiträge zum Ausdruck bringen.

Mein besonderer Dank gilt der baden-württembergischen Landesforstverwaltung mit der Forstdirektion Stuttgart und den Forstämtern Heilbronn und Löwenstein, der Stadt Heilbronn und den Gemeinden Löwenstein, Wüstenrot, Obersulm und Bretzfeld sowie der Fürstlich Löwenstein-Wertheim-Freudenberg'schen Forstverwaltung, deren tatkräftige Unterstützung wesentlich zum Zustandekommen der Tagung beiträgt. Ganz herzlich danke ich den Referenten, den vielen Vorfühern und allen Beteiligten an der Tagung, der Exkursion und der Forstmaschinen- und Neuheitenschau. So ist die Tagung über Besitzart-, Länder- und Fachgrenzen hinweg als große Gemeinschaftsleistung zu sehen, die Ansporn und Beispiel für die Bewältigung anderer uns gestellter Aufgaben sein sollte.

Ich rufe alle Teilnehmer und Besucher zur Mitarbeit, zur kritischen Beurteilung und zur Umsetzung des Bewährten und Empfehlenswerten in die breite forstliche Praxis auf. Zugleich sollten auch die Grenzen unseres Wissens und der Entwicklungsbedarf herausgearbeitet werden als zwingende Voraussetzung für den weiteren Fortschritt. Der eigentliche Erfolg unserer Tagung wird an der Verbesserung der Waldpflege zu messen sein.



Vorsitzender des KWF

Waldpflege – Investition für die Zukunft

Die Lösungsbeispiele der Fachexkursion bei der KWF-Tagung 1988 in Heilbronn

Klaus Dummel, Andreas Forbrig und Hermann Schmidt

Die Fachexkursion – Grundsätze und Ziele

Die Forsttechnik versteht sich als Instrument des Waldbaus, der allerdings die Möglichkeiten und Grenzen der Technik und die ökonomischen Bedingungen in seine Zielvorgabe einbeziehen muß. Tagung und Fachexkursion legen das Hauptgewicht auf die technischen Lösungen, für die das waldbauliche Pflegeziel im Rahmen des waldbaulichen Konzeptes der gastgebenden Landesforstverwaltung Baden-Württemberg die Vorgabe darstellt.

Ihre Erörterung und Vertiefung ist nicht eigentliches Ziel der Tagung, da das KWF als bundesweit tätige Einrichtung Lösungen auch für andere waldbauliche Konzepte bereithalten muß.

Bei der Auswahl der Exkursionsbilder durch eine kleine Arbeitsgruppe, bestehend aus Fachleuten aller Landesforstverwaltungen*), denen an dieser Stelle herzlich Dank gesagt sei, war daher ein Kriterium, daß die Verfahren

- ein ausreichendes Einsatzspektrum besitzen und nicht nur zur Verwirklichung eines punktuellen waldbaulichen Konzeptes genügen; gleichzeitig sollte auch die vorhandene Breite an Bestandes- und Betriebszieltypen – insbesondere in Richtung Laubbäume und Mischbestände – abgedeckt werden
- nicht nur lokale, sondern überörtliche Bedeutung besitzen
- ausgereift sind und damit in der Praxis breit angewendet werden können.

Der Schwerpunkt der Exkursion liegt bei den Arbeitsverfahren, in die selbstverständlich soweit erforderlich Maschinen, Geräte und Werkzeuge als Arbeitsmittel integriert sind. Wenn hierbei Auswahlmöglichkeiten bestehen, wird bewährtem, GS- und FPA-geprüftem oder zumindest in Prüfung stehendem Gerät der Vorzug gegeben. Dies kann dann zu Konflikten führen, wenn mehrere geprüfte Geräte gleichermaßen geeignet erscheinen. In diesem Fall bietet sich eine Aufgabenteilung mit der Forstmaschinen- und Neuheitenschau an, die unbegrenzt alternative gerätetechnische Lösungen aufnehmen kann. Zwar lassen sich dort nicht die vollständigen Arbeitskettens vorstellen, aber doch unter einsatznahen Bedingungen im Wald „Bewegen“ und „Funktionieren“ der Maschinen und Geräte zeigen.

Als Abgrenzung des Themas Waldpflege in der Fachexkursion wurden einerseits die gesicherte Kultur, d. h. ohne Bestandesbegründung und Kulturpflege, und andererseits die Jungdurchforstung, d. h. ohne Altdurchforstung und Endnutzung, gewählt. Somit umfaßt die Exkursion folgende Pflegephasen:

- Jungbestandspflege mit
 - Jungwuchspflege (3 Bilder)
 - Dickungspflege (4 Bilder)
- Jungdurchforstung (3 Bilder).

Daneben werden folgende Bereiche behandelt, die mit der Pflege jüngerer Bestände unmittelbar zusammenhängen oder dort auch vorkommen:

- Wertästung (2 Bilder)
- Waldschutz (3 Bilder)
- Kompensationskalkung (4 Bilder).

Auf die Vorführung von Herbizid-Einsatz wird verzichtet, da er sachlich i. d. R. nicht mehr der Bestandespflege zu-

zurechnen ist und von allen Landesforstverwaltungen zunehmend restriktiv gehandhabt wird. Er ist nicht als Standardlösung anzusehen.

Allen Vorführungen ist gemein, daß den Fragen der Arbeitsvorbereitung und der Erfolgskontrolle besondere Beachtung gewidmet wird. Dabei ist die Umsetzung des waldbaulichen Pflegeziels in einen konkreten Arbeitsauftrag für eine bestimmte technische Maßnahme und deren kostenwirtschaftliche Durchführung der wesentliche Schlüssel zur Verwirklichung der waldbaulichen Ziele. Die Prüfung der Ergebnisse und ihre Messung an der ursprünglichen Zielvorgabe ist damit untrennbar verbunden.

Jungwuchspflege

Alle vorgeführten Verfahren zur Standraum- und Mischungsregelung in noch nicht im Schluß stehenden Jungbeständen (Jungwüchse) sind Handarbeitsverfahren, unterstützt mit Schlagwerkzeug (z. B. Schwedische Räumaxt, Schweizer Gertel, Karnebogen) und Handsäge bzw. Motorfreischneider oder Motorsäge. Entsprechend ist der Arbeitsfortschritt und die ergonomische Belastung. Solange die zu entnehmenden Stämmchen mit zwei Schlägen abgehauen werden können, sind Handwerkzeuge auch von der Leistung her konkurrenzfähig, in ergonomischer Hinsicht sind sie mit dem hohen Anteil dynamischer Arbeit und dem völligen Vermeiden von Motorgeräteemissionen unübertroffen. In sehr dichten Jungwüchsen mit selektiven Eingriffen sind sie ohne Alternative. Hier sind sie auch vom Unfallrisiko her dem Motorsägeneinsatz klar überlegen.

Freischneidegeräte ermöglichen bis zu Durchmesser von ca. 8 cm den Aushieb in günstiger aufrechter Körperhaltung mit Gewichtsverteilung über ein bequemes Tragegestell, gegenüber der Körperseite geschützter und damit sicherer Schneideinrichtung und Abgasableitung nach hinten. Dadurch ist diese Technik in Fällen, wo Handgeräte ausscheiden, dem Motorsägeneinsatz vorzuziehen. Erstaunlich ist allerdings die regional stark wechselnde Verbreitung, was mit der unterschiedlichen Stammzahlhaltung (unter Umständen auch durch den Naturverjüngungsanteil bedingt), dem Pflegefortschritt und der Selbstwerbung zusammenhängen könnte.

Sofern noch nicht vorhanden, ist ein erster Schritt der Jungwuchspflegemaßnahmen die Gliederung der Fläche durch Pflegepfade. Wenn es das Gelände zuläßt, ist das wirtschaftlichste Verfahren hierfür das Mulchen mit einem Schlepperanbaugerät. Im allgemeinen dürfte es zweckmäßig sein, die Anlage von Pflegepfaden mit dem künftigen Feinerschließungskonzept durch Rückegassen abzustimmen, da sich deren Anlage durch Verbreiterung vorhandener Pflegepfade wesentlich vereinfachen läßt.

Ein besonderes Problem kann bei stärkeren Eingriffen in Fichtenbestände die anschließende Gefahr durch Kupferstecher sein, solange das Aushiebsmaterial fängisch ist. Außerdem spielt die Frage der späteren Begehbarkeit besonders dann eine erhebliche Rolle, wenn auf sturmgefährdeten Standorten das Pflegeziel durch mehrere schwächere, in kürzeren Abständen aufeinander folgende Eingriffe angestrebt wird. Hier muß das Aushiebsmaterial in Kontakt mit dem Boden gebracht (z. B. einseitige Grobentastung) und ggf. durch einen oder mehrere Schnitte durchtrennt werden. Bei erheblicher Käfergefahr kommen Mulchen oder Hacken des Aushiebsmaterials in Betracht. In letzterem Fall kann unter Umständen durch eine Verwertung des Hackgutes (Heizen, Kompostieren) ein Deckungsbeitrag er-

*) Es wirkten mit: G. Beisel, H. Branz, B. Closen, H. H. Höfle, H. Jacke, S. Kutscher, R. Laux, A. Mayer-Rosa, H. Mehlin, G. Schneider, H. Seefelder.

wirtschaftet werden, sofern der Erlös die direkten zusätzlichen Kosten des Sammelns und des Transports übersteigt.

Dickungspflege

In der Fachexkursion wird das Vorgehen in vier wichtigen Betriebszieltypen (Fichte, Kiefer, Fichte-Tanne-Buche, Buche) gezeigt, verbunden mit verfahrenstechnischen Varianten bzw. arbeitsorganisatorischen Besonderheiten, die unabhängig von dem jeweiligen Betriebszieltyp Beachtung verdienen. Sofern noch nicht vorhanden und von der Bestandesgröße her erforderlich, erfolgt auch hier als erster Schritt des Eingriffs die Anlage von Pflegepfaden – möglichst in Abstimmung mit dem künftigen Feinerschließungskonzept durch Rückegassen.

Wie bei der Jungwuchspflege stehen auch bei der Dickungspflege Mischungsregelung und Baumzahlverminderung, verbunden mit negativer Auslese, im Vordergrund. Insbesondere wenn bereits Ästungsmaßnahmen erfolgen oder ein „extensives“ im Gegensatz zum „klassischen“ Vorgehen geplant ist, gibt es bereits Übergänge zu einer positiven Auslese und Förderung von Z-Baumanwärttern. Deren Auswahl und Markierung wird sonst üblicherweise erst zur ersten Durchforstungsmaßnahme ab einer Oberhöhe von etwa 12 bis 15 m durchgeführt. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Arbeitsvorbereitung, Arbeitsauftrag, Arbeitsüberwachung und Qualifikation der Waldarbeiter.

Das Standardgerät für die Dickungspflege ist die Motorsäge (Ausnahme: extensives Vorgehen verbunden mit Ästung im Betriebszieltyp Kiefer). Hierdurch ist auch bei i. d. R. gegebener Einmann-Arbeit und sehr hohen Motorsägenanteilen (30–50% der Arbeiternormalzeit) die ergonomische Situation charakterisiert; allerdings kann meist auf bodenebenes Abtrennen (außer Pflegepfade) mit dem damit verbundenen tiefen Bücken verzichtet werden. Das neuerdings stark diskutierte Abgasproblem stellt sich besonders, da wegen der Bestandesdichte häufig der Luftaustausch behindert ist.

Durch den Dickungsschluß und die Kronenberührung ergeben sich i. d. R. Probleme beim Zu-Boden-Bringen des Aushiebs. Hierzu werden verschiedene Schneide- und Fälltechniken angewandt:

- Schrägschnitt mit Abtragen
- versetzter Schnitt mit anschließendem Umdrücken
- schräger Fällschnitt mit und ohne Führungsband
- Abstocken von Protzen und Wölfen
- Einknickverfahren
- Abklotzen von Hängern (nach der UVV „Forsten“ seit 1984 in dichten Schwachholzbeständen erlaubt).

Eine wichtige Maßnahme zur kostenwirtschaftlichen Durchführung der Dickungspflege ist ihre Entlohnung. Seit Beginn der sechziger Jahre liegen mit den baden-württembergischen „Hinterlangenbacher Pflgetabellen“ gute Erfahrungen für die Verakkordierung vor. In Baden-Württemberg gibt es derzeit eine „Dienstvereinbarung“, die auf umfangreiche Arbeitsstudien zurückgeht. Grundlage sind die Zahl der Eingriffe und die Oberhöhe, die auf Probeflächen hergeleitet werden. Deren Anlage gemeinsam mit dem Revierleiter ist zugleich als wichtiges Mittel zur Festlegung und Erläuterung von Pflegeziel und Arbeitsauftrag für die Waldarbeiter anzusehen.

Jungdurchforstung

Die Durchforstung schließt sich ab Bestandesoberhöhen von etwa 15 m an die Jungbestandspflege an. Sie ist im allgemeinen gekennzeichnet durch den Anfall von marktfähigen Rundholzsorimenten (Derbholz) und die Begünstigung von Zukunftsbäumen (Z-Bäumen; Auslesedurchforstung). Diese sind als Orientierungshilfe für die negative Auszeichnung und zur unbedingten

Schonung beim Durchforstungseingriff deutlich zu markieren. Außerdem werden die Bestände in der Regel vor dem Eingriff negativ ausgezeichnet. In einfachen Nadelbaumbeständen kann dies auch dem Waldarbeiter nach Arbeitsauftrag übertragen werden, was zu Motivation und Leistung beiträgt. Insbesondere bei den Seillinienverfahren ergibt sich die Möglichkeit, rücker-technische Gesichtspunkte bei der Auswahl mit zu berücksichtigen, was zur Bestandesschonung beiträgt.

Um nicht den Inhalt der KWF-Tagungen 1983 „Rationelle Schwachholzernte“ in Groß-Umstadt (AFZ 16/1984, FTI 4–7/1983) und 1985 „Waldschonende Holzernte“ in Ruhpolding (Tagungsführer, Heft 333 der BML-Schriftenreihe Münster-Hiltrup) zu wiederholen, wurden nur Verfahren in die Fachexkursion aufgenommen, die mittlerweile neu hinzugekommen sind und für eine breitere Anwendung beachtenswert erscheinen.

Der Anbauprocessor TUIKO P 300 ist ähnlich dem etwas leichteren und billigeren VIMEK G 30 ein einfaches Entastungs-, Vermessungs- und Einschneidegerät mit integrierter Funkseilwinde zum Vorrücken. Dem Nachteil gegen Witterungseinflüsse ungeschützter offener Arbeitsplätze (Bedienperson für Processor sowie Bedienperson der Vorrückeseilwinde) steht der Vorteil relativ geringer Investitionskosten und entsprechend geringer Auslastungsempfindlichkeit gegenüber. Die zunächst vorhandenen Probleme mit der Längenmaßgenauigkeit (inzwischen gesondertes Meßrad, statt Messung über Vorschubwalzen) sowie mit Rindeneindrücken und Faserstauchungen (inzwischen Gummi-, anstelle von Stahlstachel-Vorschubwalzen) sind behoben, so daß die Aufarbeitungsqualität dem heutigen Standard maschineller Aufarbeitung entspricht. Mit diesem inzwischen FPA-anerkannten System eröffnen sich der mechanisierten Schwachholzernte in befahrbaren Lagen unter mitteleuropäischen Verhältnissen mit kleineren Forstbetrieben bzw. Lohnunternehmen, kleinen Einsatzbeständen und relativ weitmaschigem Rückegassennetz (über 30 m) neue Möglichkeiten. Diese Aussage wird durch mehrjährige gute Erfahrungen in Kiefer im niedersächsischen Forstamt Binnen und durch eine zunehmende Verbreitung in Lohnunternehmerhand gestützt.

Das Vorrücke-/Aufarbeitungssystem JÄVO/JÄPRO ist das erste in Deutschland entwickelte (mit maßgeblicher Beteiligung der Forstdirektion Freiburg [OAR Heilig]) mobile, mechanisierte Schwachholzersystem, mit dem hauptsächlich in Baden-Württemberg umfangreiche, positive Erfahrungen vorliegen. Es hat offensichtlich Praxisreife erlangt (in FPA-Prüfung stehend) und wird voraussichtlich eine größere Verbreitung finden.

Die Vorrückeeinheit mit funkverstellbarem Seileinlauf – auch während des Beizugs – erlaubt besonders bestandesschonendes Vorrücken (ähnlich dem Tiltwindenprinzip). Der Anbauprocessor arbeitet nach dem Teleskopprinzip und ist von daher besonders holzschonend. Da das aufgearbeitete Schichtholz bauartbedingt in der Rückegasse abgelegt wird, ist zum Rücken ein Tragschlepper mit dachmontiertem Kran erforderlich, der vor die Fahrerkabine greifen kann (z. B. Bruunett mini). JÄVO und JÄPRO sind ebenso wie der TUIKO Anbaugeräte, die als Träger- und Antriebsfahrzeuge auf konventionelle landwirtschaftliche Schlepper – ggf. mit geringfügiger forstlicher Zusatzausrüstung (Reifen, Felgen, Bodenschutz) – zurückgreifen können, was die Beschaffung der Systeme erleichtert und ihre Auslastungsempfindlichkeit verringert. Dies gilt allerdings für den JÄPRO mit einem Anschaffungspreis von ca. 186.000,— DM nur eingeschränkt.

Die beiden Kranvollernter ÖSA Eva und Rottne EG 85 wurden nach ihrer Vorstellung bei der ELMIA '87 in zwei mehrwöchigen Versuchseinsätzen in Nieder-

sachsen (Forstamt Göhrde und Forstamt Lüß) erprobt und im Herbst 1987 beschafft. Inzwischen stehen weitere in Auslieferung. Mit dem Kranvollernter werden die guten Erfahrungen mit Kranprozessoren, die gegenüber Kompaktprozessoren in einer besseren Sortiermöglichkeit und Sortentrennung liegen, aufgegriffen und mit relativ einfachen technischen Ergänzungen auch für das Fällen innerhalb der Kranzone (ca. 8 m beiderseits der Rückegasse) ausgenutzt. Bedingt durch die hohen Anschaffungspreise, die hohe Fixkostenbelastung und das „Stückmassegesetz“ liegt ihr Einsatzschwerpunkt in der Zweidurchforstung. In Verbindung mit der Anlage von Rückegassen, der Aufarbeitung von Schadholz durch Sturm und Schnee, der Erstdurchforstung, und ggf. auch nur als „Processor“ zur Aufarbeitung von vorgerückten Vollbäumen auf der Rückegasse oder an der Waldstraße eingesetzt, bieten sich aber weitere Einsatz- und Auslastungsmöglichkeiten. Gerade in der Hand großer öffentlicher oder privater Forstverwaltungen und ortsungebundener Unternehmer stellen sie ein besonders schlagkräftiges hochproduktives Instrument und eine sehr bewegliche Kapazitätsreserve dar.

Beide Geräte stehen in FPA-Prüfung, die voraussichtlich noch im Laufe dieses Jahres gesicherte Erfahrungen und Einsatzempfehlungen nicht nur für norddeutsche Verhältnisse mit Schwerpunkt Kiefer erwarten läßt.

Wertästung

Die Vorführung der Ästungstechnik orientiert sich an dem entsprechenden KWF-Merkblatt, das 1985 in Verbindung mit einer Gruppenprüfung der Ästungsgeräte gemeinsam mit Sachverständigen der Landesforstverwaltungen erarbeitet worden war. Die Ästung auf Stufe I (Reichhöhe) und II (auf ca. 5 m) wird an Kiefer in Verbindung mit der Dickungspflege gezeigt. Hierzu kommen nur Handgeräte in Betracht. Die Hochästung (zwei Blocklängen, d. h. ca. 10 m) – unter Umständen in Verbindung mit Stufe II – erfolgt an Douglasie mit einer breiten Geräteauswahl:

- Stangensäge (Hengst, Sterzik; nur bis Zielhöhe 5 m)
- Handsäge oder -schere mit Steighilfe (Baumvelo, Leiter)
- pneumatische Ästungsscheren mit Steighilfe (Baumvelo, Leiter)
- Klettersäge KS 31.

Hierbei gilt allerdings, daß die Klettersäge nur in feinästigen Beständen, während die pneumatischen Ästungssysteme wegen der relativ hohen Fixkostenbelastung, Rüst- und Verteilzeiten sowie ergonomischen Beanspruchung – trotz Erleichterung des eigentlichen Schneidevorgangs – nur in grobästigen und zusätzlich auch gut erschlossenen Douglasienbeständen zu empfehlen sind.

Fragen der Auswahl ästungswürdiger Bestände, der zu ästenden Zukunftsbäume und der Erfolgskontrolle und Dokumentation haben besonderes Gewicht.

Waldschutz

Die Fachexkursion beschränkt sich auf Rotwildschutz, da nur dieser (noch) die Altersphasen Jungwuchs- und Dickungspflege betrifft. Der Schutz gegen Rehwild wurde ausgeklammert, da er in erster Linie eine Begleitmaßnahme der Bestandbesonderung darstellt, die nicht zum Tagungsthema gehört.

Als Flächenschutz gegen Rotwild werden Auf- und Abbau des Spann- und des Stützenzaunes demonstriert und diskutiert. Ersterer zeichnet sich durch hohe Stabilität und lange Lebensdauer, allerdings auch entsprechende Kosten aus, insbesondere bei unregelmäßigem Trassenverlauf und schwierigem Untergrund; auf steinigem Untergrund kann der Bau völlig ausscheiden. Der Stützenzaun dagegen ist wesentlich anpassungsfähiger an Flächenform und Gelände, er kommt auch auf

steinigen Standorten in Betracht, ist leicht zu reparieren, zu erweitern sowie ab- und wieder aufzubauen; dafür ist er weniger stabil und dauerhaft, aber billiger.

An Einzelschutzmaßnahmen gegen Rotwild werden

- Grüneinband und Kratzen als Schutz für Nadelbäume
- Kunststoffwickel und Streichen als Schutz vorwiegend für Laubbäume

gezeigt und erörtert.

Schließlich wird als unverzichtbare Begleitmaßnahme von Fäll- und Rückearbeiten in Fichtenbeständen auf der Grundlage der „Biologie der Wundfäule“ die Technik der Wundbehandlung demonstriert.

Kompensationskalkung

Aus dem breiten Feld der forstlichen Düngung wird als derzeit besonders aktuelle Maßnahme die Technik der Kompensationskalkung zur Abpufferung der Bodenversauerung und Metallionen-Freisetzung durch Deposition von Luftschadstoffen in der Fachexkursion behandelt. Da dies als eine der wenigen, der Forstwirtschaft selbst möglichen Gegenmaßnahmen verbleibt, mußte sie bei dem raschen Fortschritt der Walderkrankung in kurzer Zeit auf großer Fläche realisiert und die dazu erforderliche Technik entwickelt werden. Sowohl von forstlicher Seite als auch durch Lohnunternehmer wurden zahlreiche Entwicklungen vorangetrieben. Eine Zwischenbilanz für den Stand 1985 wurde in einem entsprechenden KWF-Merkblatt zusammengestellt.

Aufgrund umfangreicher Erfahrungen in der niedersächsischen Landesforstverwaltung, die bei der Fachexkursion auch die Grundlagen und wichtigsten technischen Lösungen vorstellt, wird bei Wahlmöglichkeit dem Streuen mit erdgebundenen Fahrzeugen aus Gründen der Ausbringungskosten, der Verteilungsqualität und der geringeren Witterungsabhängigkeit der Vorzug gegeben. Voraussetzungen sind jedoch ein in relativ engen Abständen befahrbares Gelände sowie über- bzw. durchstreubare Bestände (Freiflächen und Jungwüchse; durchforstete Stangen- und Baumhölzler). Letzteres gilt auch für Blasgeräte, ihr Haupteinsatzfeld ist jedoch wegen ihrer meist größeren Reichweite schwer befahrbares Gelände, besonders an Hängen. Ein Streuen mittels Hubschrauber kommt schließlich auf nicht maschinenfähigen Standorten (Nässe, Hangneigung, fehlende Erschließung) und bei dichten Jungbeständen in Betracht.

Gezeigt werden bei der Exkursion alle genannten drei wichtigen Vorgehensweisen. In allen Fällen kommt der Arbeitsvorbereitung, zu der auch die Wahl von geeignetem Verfahren, Material und Zeitpunkt gehört, und schließlich auch der Kontrolle erhebliche Bedeutung zu.

Umsetzung in die Praxis

Die Fachexkursion bietet ein breites Verfahrensangebot, aus dem entsprechend den örtlichen Verhältnissen das geeignete Verfahren ausgewählt werden muß. Die begleitenden Informationen des Tagungsführers geben dazu Entscheidungshilfen. Von der Tagung selbst mit den Fachvorträgen und der Abschlußdiskussion sowie der fachlichen Nachbereitung sind weitere vertiefende Aufschlüsse zu erwarten, die später veröffentlicht werden sollen.

In der Regel sind Anpassungen an die örtlichen Verhältnisse erforderlich. Das vielfältige Angebot an forstlichen Maschinen, Geräten und Werkzeugen auf der Forstmaschinen- und Neuheitenschau vermittelt dazu weitere Alternativen und Lösungsmöglichkeiten. Eine zielgerechte, kostengünstige, umweltschonende sowie ergonomische und sicherheitstechnischen Grundsätzen entsprechende Anwendung ist jedoch vor allem eine arbeitsorganisatorische Aufgabe der Forstpraxis.

Anschrift der Autoren:

FD, Dr. K. Dummel, FAss. A. Forbrig, FR. H. Schmidt
KWF – Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt

Beinaheunfälle und Unfälle mit der Motorsäge im Beinbereich

– Ergebnisse einer Fragebogenaktion –

Diethelm Gleich

In den letzten Jahrzehnten ist die Motorsäge zu einem der wichtigsten Arbeitsmittel in der Forstwirtschaft geworden und wird es – trotz mechanisierter Erntesysteme – auf absehbare Zeit auch bleiben.

Seit Einführung der Motorsäge haben sich im Laufe der Zeit die Arbeitsabläufe und dadurch auch die Gefahrensituationen für die Waldarbeiter deutlich geändert. Die Folge: Eine steigende Zahl von Verletzungen, besonders im Bereich Oberschenkel-Knie-Unterschenkel, war zu verzeichnen. Zur Verhütung dieser Unfallfolgen kamen Mitte der 70er Jahre die ersten Waldarbeiterhosen mit Schnittschutz auf den deutschen Markt. Im Laufe der Zeit vergrößerte sich das Angebot. Neben Materialien mit hoher Schutzwirkung wurden auch Schnittschutzeinlagen vertrieben, deren Schutz sehr zweifelhaft war.

Dies war der Grund für die Entwicklung eines Prüfstandes und der Ausarbeitung von Prüfgrundsätzen für Schnittschutzeinlagen. Nach einer Erprobungsphase ging der Prüfstand 1983 beim KWF in Betrieb. Die zu fordernden Prüfwerte orientierten sich am damaligen Stand der Technik.

In letzter Zeit sind nun Zweifel an der Aussagekraft der ermittelten Werte für die Schutzfunktion in der Praxis aufgekommen. Es erschien notwendig, das Unfallgeschehen mit der Motorsäge – speziell im Beinbereich – zu analysieren, um daraus Erkenntnisse für die Überarbeitung der Schnittschutzprüfgrundsätze und der Modifizierung des Prüfstandes zu erhalten.

Im Rahmen einer Examensarbeit zum Technischen Aufsichtsbeamten wurden deshalb die Zusammenhänge zwischen Schnittschutz, Motorsäge und Verletzung untersucht. Als Grundlage hierfür diente eine Fragebogenaktion des KWF an allen Waldarbeiterschulen der Bundesrepublik Deutschland.

Zusammenfassend kommt die Untersuchung zu folgenden Ergebnissen:

Die Anzahl der „Schnitte pro Jahr in die Schnittschutzhose“ wird im Mittel mit ca. 2,5 angegeben. Mit rund 75% liegt der Schwerpunkt der Schnitte auf der linken, vorderen Beinseite, wovon wiederum der Bereich Knie/Oberschenkel am meisten betroffen ist. Immerhin noch 5% aller Schnitte entfallen auf die ungeschützten hinteren Beinseiten (Abb. 1).

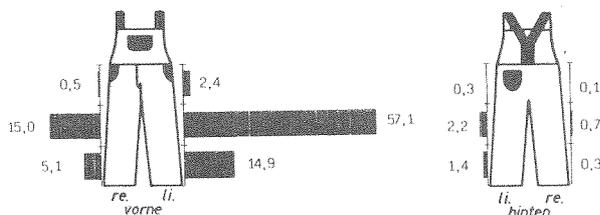


Abb. 1: Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach den Schnittstellen in %.

Wie schon andere Untersuchungen zuvor hat auch diese Fragebogenaktion ergeben, daß der Schwerpunkt der Motorsägenunfälle anzahlmäßig beim Entasten liegt. Die schwersten Unfälle treten jedoch beim Fällen auf.

Legt man die „Krankheitstage pro Schnitt in die Hose“ als Maß für die Unfallschwere zugrunde, so ergibt sich pro Schnitt rund ein Krankheitstag. Hieraus ist die hohe Schutzwirkung der Hose mit Schnittschutz abzuleiten. Noch deutlicher wird dies, wenn man nur die Unfälle mit Verletzungsfolge (N = 50) betrachtet. Die Berechnung ergibt eine durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit von 14,6 Tagen.

Aus Abbildung 2 ist die Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach den Schnittstellen und der Unfallschwere (Krankheitstage/Schnitt) zu entnehmen.

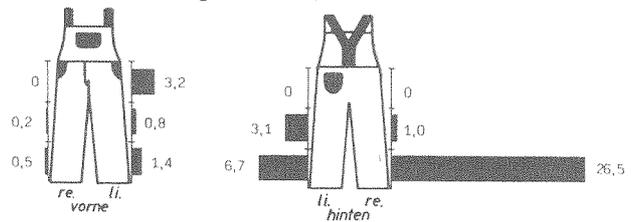


Abb. 2: Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach den Schnittstellen und „Krankheitstagen pro Schnitt in die Hose“.

Hier wird sehr gut die hohe Verletzungsanfälligkeit der ungeschützten hinteren Beinseiten, besonders des Wadenbereiches, deutlich. Der überraschend hohe Wert für die rechte Wade ist bei einem sehr geringen Anteil an Schnitten durch einen Unfall mit 49 Tagen Arbeitsunfähigkeit entstanden und muß deshalb entsprechend relativiert werden. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich der oberen linken Beinvorderseite, da hier bei vielen Hosenmodellen der Schnittschutz nur bis zur Leiste reicht.

Das Verdrehen des Hosenbeins verursacht die schwersten Unfälle (Abb. 3). Bei einem Anteil von nur 4,7% aller Unfälle und Beinaheunfälle sind hier 40% der Unfälle mit Verletzungsfolge zu verzeichnen.

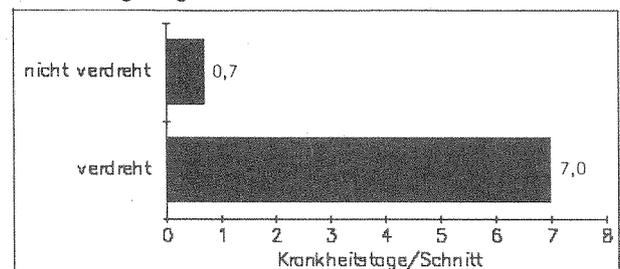


Abb. 3: Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach „Krankheitstagen pro Schnitt in die Hose“, bei verdrehtem und nicht verdrehtem Hosenbein.

Das Hosenbein verdrehte sich offensichtlich am ehesten bei einer Vollmeißelzahnkette, die unter Halbgas läuft (Abb. 4).

Sägekette	nicht verdreht	verdreht	Antriebszustand	nicht verdreht	verdreht
Rundzahn	98,6%	1,4%	nachl. Kette	96,8%	3,2%
Halbmeißelzahn	95,3%	4,7%	ca. Halbgas	90,9%	9,1%
Vollmeißelzahn	94,6%	5,4%	ca. Vollgas	94,2%	5,8%

Abb. 4: Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach benutzter Sägekette bzw. Antriebszustand, bei verdrehtem und nicht verdrehtem Hosenbein.

Polyestergewebe erweist sich als das Schnittschutzmaterial mit den besten Schutzeigenschaften (Abb. 5). Besonders auffällig ist das hervorragende Verhalten von Polyester bei Schnitten unter Vollgas.

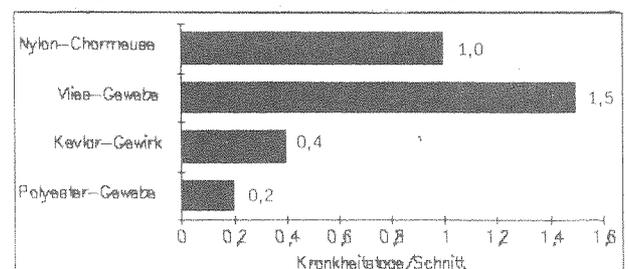


Abb. 5: Verteilung der Unfälle und Beinaheunfälle nach Schnittschutzmaterial und „Krankheitstagen pro Schnitt in die Hose“.

Der Schwerpunkt der an den Unfällen und Beinaheunfällen beteiligten Sägeketten liegt beim Vollmeißelzahn. Die Annahme, daß die aggressivere Vollmeißelzahnkette auch die schwereren Unfälle verursacht, kann durch die Fragebogenaktion jedoch nicht bestätigt werden.

Von den Antriebszuständen sind nachlaufende bzw. mitlaufende Ketten die häufigste Ursache für Unfälle und Beinaheunfälle. Die Schwere der Unfälle steigt erwartungsgemäß zum Vollgas hin.

Aus den Ergebnissen der Untersuchung lassen sich folgende Forderungen ableiten:

- Der Schnitenschutz müßte auch die hinteren Beinseiten abdecken, zumindest den Wadenbereich.
- An der linken, vorderen Beinseite sollte der Schnitenschutz bis zum Bund hochreichen.
- Es müßten Möglichkeiten gefunden werden, die ein Verdrehen des Hosenbeins bei Berührung der laufenden Motorsägenkette verhindern. Je besser dies erreicht wird, umso dünner könnte der Schnitenschutz an den hinteren Beinseiten ausfallen.

Zur umfassenden Beurteilung von Schnitenschutzhosen sollten deshalb neben den reinen Materialprü-

fungen auch Funktionstests unter praxisnahen Bedingungen möglich sein. Ein Funktionsprüfstand ist zur Zeit beim KWF in der Entwicklung. Auf schwedische Erfahrungen aufbauend, soll er die Prüfung an kompletten Schnitenschutzhosen ermöglichen. Bei der Prüfung kann sich dann die Hose, die auf einem „künstlichen Bein“ im Bereich des Gürtels fixiert ist, während des Sägevorgangs verdrehen. Das „Prüf-bein“ soll in allen drei Achsen verstellbar sein.

- Da der Tragekomfort der Schnitenschutzhosen von vielen Waldarbeitern negativ bewertet wird, müßten hier Verbesserungen vorgenommen werden. Das Gewicht und die unbefriedigende Atmungsaktivität belastet den Träger vor allem in der warmen Jahreszeit sehr stark.

Arbeitshosen mit Schnitenschutz leisten einen wichtigen und unverzichtbaren Beitrag zur Arbeitssicherheit bei der Motorsägearbeit.

Anschrift des Autors:

Dipl.-Ing. D. Gleich

Hess. Ausführungsbehörde für Unfallversicherung

Bockenheimer Anlage 37

D-6000 Frankfurt a. M. 1

Gefahrstoffe beim Einsatz der Motorsäge – eine Gefahr für den Waldarbeiter ?

Andreas Forbrig

Welche Auswirkungen haben Abgase, Ölaerosole, Benzin- und Öldämpfe, die von der Motorsäge ausgehen, auf die Belastungs- und Beanspruchungssituation der Waldarbeiter. Welche kurz- und langfristigen Konsequenzen sind zu ziehen, und wo liegt der Forschungsbedarf? Dies waren die wesentlichen Fragestellungen einer Arbeitstagung, die am 9. und 10. Februar 1988 in Groß-Umstadt stattfand. Veranstalter waren das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. (KWF) und die Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU), die die Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung finanziell förderte.

Anstoß zu der Tagung gaben eine 1986 vom KWF durchgeführte Literaturstudie zu dem Thema, die eine nicht unerhebliche Brisanz der Probleme vermuten läßt, sowie die am 1. Oktober 1986 in Kraft getretene Gefahrstoffverordnung.

57 Experten aus dem In- und Ausland stellten sich den Fragen, wobei der repräsentative Querschnitt wichtiger Entscheidungsträger, der Maschinentechnik, der Arbeitshygiene und Arbeitsmedizin, der Motorsägen- und Mineralölindustrie sowie der forstlichen Praxis eine intensive und der Komplexität des Themas angemessene Diskussion ermöglichte.

Nach Eröffnung der Tagung durch den KWF-Vorsitzenden Prof. Dr. H. J. FRÖHLICH wurde das Thema entsprechend den drei Problemkreisen forstliche Verfahrenstechnik, Maschinentechnik und Arbeitsmedizin, -Hygiene in Einzelreferaten behandelt. Es folgten vier Podiumsdiskussionen, die sich mit Einzelfragen befaßten und versuchten, den Forschungsbedarf herauszukristallisieren.

Die unmittelbaren Folgerungen, die aus der Tagung gezogen werden können, sollen in Zusammenarbeit zwischen KWF und BAU formuliert und als Empfehlung den Forstbetrieben zur Verfügung gestellt werden. Längerfristig sind Belastungsuntersuchungen, Arbeitsplatzmessungen und konstruktive Verbesserungen der Motorsäge mit Abgasprüfprogrammen erforderlich.

Da das Problem nur interdisziplinär gelöst werden kann, wird sich aus dem Teilnehmerkreis eine repräsentative Arbeitsgruppe konstituieren, die mögliche Forschungsprojekte formulieren wird.

Eine Dokumentation der Arbeitstagung wird als Broschüre im August 1988 erscheinen. Zu beziehen ist sie vom KWF, Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt, Telefon (06078) 2017.

Ministerialdirigent Fritz Wagemann zum 75. Geburtstag

Hin und wieder begegnen uns Menschen, die scheinbar mühelos ihr Leben durchschreiten und deren Äußeres nach irdischen Maßstäben der Unsterblichkeit griechischer Götter zumindest sehr nahekommt. Beneidenswerte Eigenschaften kennzeichnen sie. Vor allem eine angeborene gesunde Natur, die sie bis ins hohe Alter innerlich und äußerlich jung erhält. Nichts kann sie erschüttern. Das Leben meistern sie, wie es kommt. Ein scharfer Verstand verbunden mit Witz, Charme und Humor ist ihnen eigen. Ohne modisch zu sein, gehen sie mit der Zeit und bewahren dennoch ihre konservative Grundeinstellung. Mit einem treffenden, aber stets unvoreingenommenen Urteil, mit Toleranz und sozialem Empfinden, schaffen sie in ihrer verbindlichen Art den nötigen Ausgleich. Wenn darüber hinaus noch die Gabe dazukommt, beim Genuß eines guten Tropfens und im Dunst einer würzigen Zigarre eine angenehme und gemütliche Atmosphäre zu verbreiten, dann wird ihre Nähe zur Wohltat für ihre private und berufliche Umgebung, für ihre Freunde, Partner und Mitarbeiter.

Einer dieser Menschen, Ministerialdirigent Fritz Wagemann, verließ 1978 als Abteilungsleiter für Forstpolitik und Forstbetrieb, als Stellvertretender Leiter der Bayerischen Staatsforstverwaltung und als führendes Mitglied in mehreren bedeutungsvollen Gremien der deutschen Forstwirtschaft sein vielseitiges berufliches Betätigungsfeld. Wenn wir ihn heute wieder treffen, stellen wir fest, daß offenbar nur wir 10 Jahre älter geworden sind.

Das KWF verdankt ihm viel. Seit 1966 gehörte er als Vertreter Bayerns dem Verwaltungsrat und dem Forsttechni-

schen Prüfungsausschuß des KWF an. 1968 wurde er in den Vorstand und 1972 zum Stellvertretenden Vorsitzenden des KWF gewählt. Mit viel Sachkenntnis und unermüdlichem persönlichen Einsatz, mit großem Geschick und Verständnis für alles Menschliche stand er dem KWF stets mit Rat und Tat zur Seite. In der schwierigen Situation der Jahre 1973/74 übernahm er übergangsweise die Aufgaben des plötzlich verstorbenen KWF-Vorsitzenden, Ministerialdirigent Dr. Schleicher. Seit 1974 war er Mitglied des Verwaltungsrates der GEFFA-Stiftung, zu deren Kurator er 1975 berufen wurde. Im selben Jahr folgte die Wahl zum stellvertretenden Leiter des Forsttechnischen Prüfungsausschusses des KWF. In all diesen Funktionen und als mehrjähriger Vorsitzender des Forstausschusses der Tarifgemeinschaft deutscher Länder (1975–1978) nahm er entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Waldarbeit und Forsttechnik innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Das KWF hat seine Verdienste 1978 mit der KWF-Medaille gewürdigt. In Anerkennung seiner aussergewöhnlichen Leistungen hat ihn der Bundespräsident 1980 das Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen.

Alle seine Freunde, seine ehemaligen Kollegen und die Mitarbeiter des KWF werden am 10. Mai 1988 anlässlich der KWF-Tagung in Heilbronn dem Jubilar zur Vollendung seines 75. Lebensjahres freudig und dankbar ihre besten Wünsche übermitteln

Walter Schantz

Diplom-Ingenieur Karl-August Freidank – 60 Jahre

Am 15. März 1988 beging der Leiter der Prüfstelle für Landmaschinen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft e. V. (DLG), Karl-August Freidank, seinen 60. Geburtstag.

Für das KWF ist diese Schwestereinrichtung in Groß-Umstadt ein wichtiger Partner für prüfmethodische und meßtechnische Fragen, aber auch für die arbeitsteilige Abwicklung der Motorsägenprüfung und die Gebrauchswertprüfung von Forstgerät für den bäuerlichen Waldbesitz. Für die DLG-Prüfstelle ist dies allerdings nur ein kleiner Ausschnitt aus einer von der heutigen landtechnischen Vielfalt geprägten Arbeitsbreite, zu der auch sehr tiefgehende Prüfaufgaben wie der OECD-Schleppertest und sicherheitstechnische Messungen gehören.

Mit der DLG-Prüfstelle ist der Name Karl-August Freidank eng verbunden. Er hat sie aus kleinsten Anfängen ab

1962 in Groß-Umstadt aufgebaut und heute zu einer international Maßstäbe setzenden, angesehenen und von ihrer baulichen, technischen und personellen Ausstattung aus forstlicher Sicht nur beneidenswerten Einrichtung entwickelt. Herzstück der Prüfeinrichtung ist der von ihm geplante Meßbus.

KWF-Zentralstelle und Forsttechnischer Prüfausschuß (FPA) schätzen in Karl-August Freidank den sachverständigen Gesprächspartner und Ratgeber wie auch den lebenswürdigen und stets hilfsbereiten Kollegen, gelegentlich auch Waidgenossen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Zentralstelle und die Mitglieder der FPA-Arbeitsausschüsse wünschen Karl-August Freidank auch für die Zukunft Glück, Erfolg und die erforderliche Gesundheit. Auf weiterhin gute Nachbarschaft!

Klaus Dummel

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

Schriftleitung: Dr. Dietrich Rehschuh, Spremberger Straße 1, 6114 Groß-Umstadt, Telefon (0 60 78) 2017-19. „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 1. 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

Einzel-Nr.: DM 4,80 einschl. Porto. Bei Bestellung d. Betrag bitte in Briefmarken einsenden a. d. Verlag. Bei Mehrbestellung gegen Rechnung. **ISSN 0427-0029**