

„Umweltschonende Hydraulik in Forstmaschinen“ – Ergebnisse des KWF-Workshops am 22. / 23.11.95 in Groß-Umstadt

Die vorliegende Darstellung soll die wesentlichen Probleme und Fakten für Praxis und Entscheidungsträger in kurzer Form zusammenstellen und ggf. erläutern. Die z.T. sehr einschneidenden Aussagen sind weitgehend Ergebnisse des Workshops, stammen aber auch aus Informationen außerhalb des Programmes. Der Entwurf dieser Zusammenfassung hat den Teilnehmern des Workshops zur Stellungnahme vorgelegen.

1. Hydraulikflüssigkeiten und Umwelt – Problematik biologisch schnell abbaubarer Hydraulikflüssigkeiten (BaH's)

Auch BaH's, selbst mit Umweltengel, sollten keinesfalls unkontrolliert in die Umwelt gelangen. Genügen sie den Anforderungen an das Umweltzeichen, wird ihnen im Neuzustand ein geringe-

nischen Anforderungen der Hydraulikanlagen am besten. BaH's bergen nach aktuellem Stand, z.T. grundstoffbedingt, technische Risiken im Vergleich zu Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis. Ihr Einsatz muß deshalb mit großer Sorgfalt erfolgen.

Als Grundsubstanzen für BaH's finden zur Zeit Triglyceride (pflanzliche und tierische Öle, bei Hydraulikflüssig-

keiten hauptsächlich Rapsöl), synthetische Ester, Polyglykole und neuerdings auch unkonventionelle Kohlenwasserstoffe (Polyalphaolefine) - letztere vor allem in Skandinavien - Verwendung.

Aus Umweltschutzgründen wird neben der möglichst geringen Wassergefährdung und Ökotoxizität die schnelle biologische Abbaubarkeit gefordert. Hierauf ba-

sieren die Anforderungen für die Vergabe des Umweltzeichens. Offengeblieben ist in diesem Zusammenhang die Frage, ob für die Umweltverträglichkeit unbedingt biologisch schnelle Abbaubarkeit zu fordern ist. Selbst der

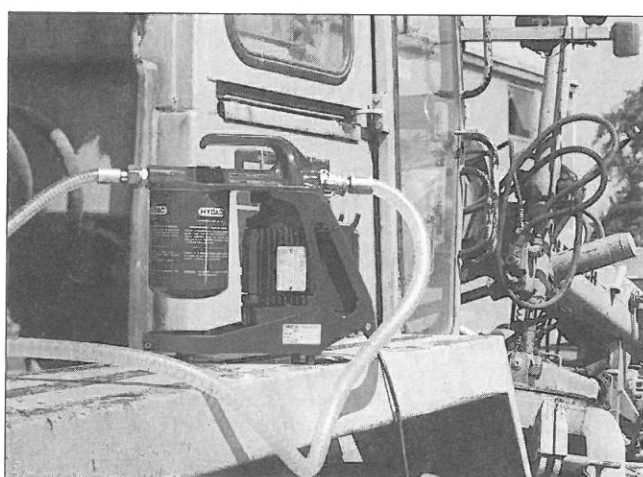


Abb. 1: Tragbares Filteraggregat zur externen Filterung von Hydraulikflüssigkeiten (Quelle: Hydac)

res Umweltgefährdungspotential als den konventionellen Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis attestiert. Über die Eigenschaften im Gebrauchszustand ist relativ wenig bekannt.

Mineralöle erfüllen derzeit die tech-



Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und Forsttechnik

1 Y 6050 E

Inhalt

Veranstaltungsbericht

„Umweltschonende Hydraulik in Forstmaschinen“ – Ergebnisse des KWF-Workshops am 22./23.11.95 in Groß-Umstadt; G. Gerdson

Geräte und Verfahrenstechnik

Einsatzmöglichkeiten von Rapsmethylester (RME) in Fahrzeugen der Forstwirtschaft; J. Graupner u. P. Eichstädt, KWF

Aus der Prüfarbeit

Vergleichsweise gut! – Waldarbeiteranzüge im Praxistest; J. Hartfiel

KWF-Information

EU CONCERTED ACTION 'Cost Effective Early Thinning' (CA/CEET)

Aus der Prüfarbeit

Schrägpflanzhaue Pflanzmeister; Göttinger Fahrradlenker; Erdbohrgerät Pflanzfuchs PF 350; Freischneidegerät Husqvarna 250 RX;

Geräte und Verfahrenstechnik

Wertästung; R. Blank

Personelles

umgekehrte Weg der Verwendung sehr stabiler Substanzen mit gering- oder nichttoxischen Abbauprodukten wäre denkbar und sollte ausdiskutiert werden.

Die technische Eignung einer Hydraulikflüssigkeit und die Forderung nach schneller biologischer Abbaubarkeit stehen in erheblichem Konflikt. Einerseits soll sich die Hydraulikflüssigkeit in der Anlage gegen alle dort auftretenden Einflüsse stabil verhalten und auch noch eine Fülle technisch unterschiedlichster anspruchsvoller Eigenschaften aufweisen. Andererseits soll sich die Flüssigkeit, falls sie in die Umwelt gelangt ist, schnell abbauen und dabei möglichst wenig toxische Abbauprodukte hinterlassen.

Da die schnelle biologische Abbaubarkeit auf oxydativen und/oder Hydrolyseprozessen beruht, muß die in der Natur gegebene Voraussetzung hierfür, nämlich das Vorhandensein von Wasser und Sauerstoff, in der Hydraulikanlage soweit irgend möglich vermieden werden.

Arten von BaH's für Forstmaschinen und ihre wesentlichen Eigenschaften

BaH's werden z. Zt. noch in der Normung nach ihrem Grundflüssigkeitstyp unterschieden. Es wird jedoch empfohlen, wie auch in Schweden und den USA, eine Aufteilung in sog. Performance-Klassen vorzunehmen. Da z. Zt. keine Ergebnisse über Temperatur- und Druckbelastungen bei Hydraulik in Forstmaschinen vorliegen, wird vorgeschlagen, in einer vom KWF koordinierten Arbeitsgruppe einen Anforderungskatalog für BaH's in Forstmaschinen zu erarbeiten.

In der Praxis kommen nach derzeitigem Erfahrungsstand in Deutschland für Forstmaschinen Triglyceride (Rapsöl) und synthetische Ester zur Anwendung. Polyglykole sind wegen ihrer Wasserlöslichkeit nicht mehr in der Diskussion.

Die neuerdings in Skandinavien als umweltverträglich eingesetzten Polyalphaolefine sind hydrolysebeständig und oxydationsstabil. Das gilt in der Hydraulikanlage ebenso wie in der Umwelt. Diese Kohlenwasserstoffe könnten als umweltschonende alternative Hydraulikflüssigkeiten möglicherweise der richtige Weg sein. In Schweden laufen derzeit Großversuche mit Forstmaschinen. Die Entwicklung wird seitens des KWF verfolgt.

Rapsöl

Rapsöl entsprechender Qualität ist prinzipiell als Hydraulikflüssigkeit sehr gut geeignet, hat aber für die Praxis die gravierenden Nachteile des vergleichsweise eingegrenzten Temperaturbereiches von ca. -10 °C bis ca. 70 °C und eines ausgeprägten Alterungsverhaltens mit drastischem Viskositätsanstieg.

Unterhalb von ca. 15°C findet ein progressiver Viskositätsanstieg durch Teilkristallisation einzelner Bestandteile statt. Oberhalb von ca. 70-80°C geht die Alterung mit Viskositätsanstieg sehr rasch vonstatten. Dabei ist auch zu sehen, daß an Drosselkanten örtliche Temperaturanstiege um 30°C typisch sind.

Rapsöl -wie auch die anderen natürlichen pflanzlichen Öle und Fette- sind Triglyceride, d.h. Ester des dreiwertigen Alkohols Glycerin. Die Alterung von Rapsöl beruht vor allem auf den hierin enthaltenen Doppelbindungen (ungesättigt), die für Reaktionen (= schnelle biologische Abbaubarkeit) sehr anfällig sind. Besonders kritisch sind konjugierte Doppelbindungen (mehrfach ungesättigt). Dies gilt ebenfalls für die u.g. ungesättigten Syntheseester.

Ein Rapsöl, das keine Doppelbindungen enthält, ist bei Raumtemperatur fest (Margarine). Als Reaktionsprodukte entstehen also höherviskose Stoffe, im Extremfall Lack. Die Alterung läßt sich zwar durch Additivierung günstig beeinflussen, jedoch nicht verhindern.

Rapsöl, auch bester Qualität, ist somit systembedingt nur für mäßig beanspruchte Hydraulik (Temperaturen) einsetzbar und kommt deshalb nach gegenwärtigem Stand für Harvester und Forwarder nicht in Frage.

Synthetische Ester

Synthetische Ester sind teilweise petrochemischer Herkunft. Trotz des Begriffes synthetisch können auch nachwachsende Komponenten zu ihrer Herstellung eingesetzt werden. Ihre Eigenschaften streuen ausgesprochen weit und können im Temperatur- und Alterungsverhalten dem relativ ungünstigen Rapsöl nahekommen, da z.B. ölsäurehaltige Ester die o.g. Doppelbindungen enthalten.

Tendenziell bringt eine höhere Sättigung beim Basisöl eine höhere Alterungsstabilität. Deshalb bieten "vollgesättigte synthetische Ester" Vorteile, die allerdings ihren Preis haben. Das Verhalten der gebrauchsfertigen Druckflüssigkeit wird jedoch außer von der Grundflüssigkeit auch stark durch die jeweilige Additivierung mitbestimmt.

Vollgesättigte synthetische Ester haben einen Temperatureinsatzbereich von ca. -30°C bis 130°C, der bei Forstmaschinen nach oben aber nicht ausgenutzt werden kann. Sie weisen bei weitgehender Vermeidung von Wasser und Verunreinigungen eine hohe Alterungsbeständigkeit auf.

Die Esterbildung erfolgt nach der chemischen Reaktionsgleichung „Alkohol + Säure $\leftrightarrow$ Ester + Wasser“.

Da diese Reaktion umkehrbar ist, kann bei Wasserzutritt wieder Alkohol und Säure - mit entsprechenden Fol-

gen - entstehen. Dies geschieht in einer Hydraulikanlage in größerem Rahmen jedoch nur bei vergleichsweise hydrolyseempfindlichen Produkten und dem Vorliegen eines entsprechenden Mindesttemperaturniveaus. Die für eine merkliche Hydrolyse erforderliche Temperatur kann bei BaH's durchaus deutlich oberhalb der Betriebstemperatur der Anlage liegen. Auch hierin unterscheiden sich die verschiedenen Produkte sehr stark.

Kritisch ist bei den Estern anzumerken, daß die Lebensdauer hoch belasteter Bauteile, z.B. Pumpen, unter Umständen im Größenordnungsbereich von 25 bis 50% reduziert werden kann.

Sowohl für die Rapsöle als auch für die Ester bestehen schon von der Grundsubstanz her erhebliche Qualitätsunterschiede, die durch die Aditivierung noch verschärft werden können. Ein erhebliches, nicht zufriedenstellend gelöstes Problem bei der Beurteilung, gerade der BaH's, liegt darin, daß die technische Brauchbarkeit nicht ausreichend durch Labor Tests ermittelt werden kann.

Zudem hat die Praxis in Einzelfällen wiederholt gezeigt, daß zwar das Produkt geändert, die Produktbezeichnung dagegen unverändert beibehalten wurde. Bei Mischung unterschiedlich formulierter Druckflüssigkeiten kann es jedoch zu erheblicher Verminderung der Gebrauchstauglichkeit kommen, wofür besonders das Schaumverhalten Indiz sein kann. Viele Pannen in der Praxis können hier ihre Ursache haben.

Für die Praxis kommt es deshalb mit darauf an, nur vom Maschinenhersteller freigegebene Produkte einzusetzen und sich u.a. vom Druckflüssigkeitshersteller garantieren zu lassen, daß das Produkt gleichbleibende Qualität und Aditivierung aufweist. Die Überwachungsbedingungen der Flüssigkeit sollten geregelt sein.

Umweltzeichen für Hydraulikflüssigkeiten

Die Vergabegrundlagen für das Umweltzeichen sind herausgegeben, die ersten Produkte sind angemeldet und im Vergabeverfahren. Mit Ergebnissen ist im ersten Quartal '96 zu rechnen.

Das Umweltzeichen garantiert allerdings keinesfalls die technische Brauchbarkeit bei hoher Beanspruchung, auch wenn bestimmte Mindestanforderungen aus Labortests vorausgesetzt werden. Da die technische Brauchbarkeit einer Hydraulikflüssigkeit und die Umweltverträglichkeit im Konflikt stehen, bleibt abzuwarten, ob Produkte für anspruchsvolle Anwendungen das Umweltzeichen erhalten werden.

2. Wechselwirkung Hydraulikanlagen und Druckflüssigkeit – Verträglichkeit von BaH's mit Metallwerkstoffen

Sowohl Ester als auch Rapsöl sind zum Teil nicht mit allen Metallen bzw. Metalllegierungen, die üblicherweise in Hydraulikanlagen vorkommen, verträglich. Zink kann von Rapsöl und zumindest auch von nichtgesättigten Estern unter Betriebsbedingungen aufgelöst werden. Es bleibt dann in Lösung oder fällt als Zinkseife aus. Dies kann zu Ausfällen und Schäden führen.

Bei Rapsölen und ungesättigten Estern hat sich in Versuchen eine Un-

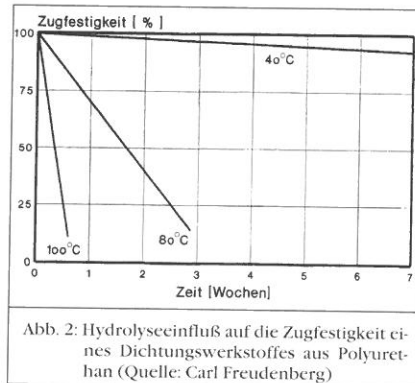


Abb. 2: Hydrolyseeeinfluß auf die Zugfestigkeit eines Dichtungswerkstoffes aus Polyurethan (Quelle: Carl Freudenberg)

verträglichkeit mit Blei gezeigt, welches z.T. in Lagern zur Sicherstellung von Notlaufeigenschaften eingesetzt wird.

Für alle Druckflüssigkeiten gilt jedoch, daß die Aditivierung von erheblichem Einfluß ist und letztlich das Gesamtprodukt im Einzelfall beurteilt werden muß. Durch geeignete Aditivierung kann eine befriedigende Metallverträglichkeit erreicht werden.

Verträglichkeit von BaH's mit Dichtungen, Schläuchen, Filtermaterial und Farben

Auch für die Verträglichkeit von BaH's mit Dichtungen, Schläuchen, Filtermaterial und Farben gilt, daß neben der Grundflüssigkeit die Aditivierung eine erhebliche Rolle spielt.

Bei den Dichtungen müssen zunächst Flüssigkeitstyp und Grundmaterial der Dichtung zueinander passen (vergl. VDMA-Einheitsblatt 24569, März 1994). Zusätzlich müssen aber auch noch die Aditivierung der Flüssigkeit und der tatsächlich eingesetzte Dichtungswerkstoff miteinander verträglich sein, was im Einzelfall zwingend abzuklären ist. Die Probleme entstehen vor allem bei Zutritt von Wasser und bei gealterten Flüssigkeiten.

Unverträglichkeiten können sich physikalisch u.a. durch Volumenänderung, Versprödung und Änderung von Festigkeitswerten der Dichtungen zeigen (siehe auch Abb.2).

Auch für die Schläuche gilt, daß Schlauchmaterial und die konkret eingesetzte Druckflüssigkeit verträglich

sein müssen, was in der Regel weniger problematisch ist als bei Dichtungen. Viele Probleme mit Hydraulikschläuchen liegen vermutlich an den bei Verwendung von BaH's in der Praxis häufig festgestellten höheren Betriebstemperaturen. Eine überzeugende Erklärung für diesen Effekt konnte bisher nicht gegeben werden.

Auch bei den Filtern ist die Verträglichkeit im Einzelfall abzusichern. Oberflächen dürfen nicht verzinkt sein. Papiervliese sind nicht geeignet, da sie von den Flüssigkeiten in deren Gebrauchszustand angegriffen werden. Das höhere Schmutzlösevermögen der BaH's im Vergleich zum Mineralöl führt im Betrieb zu einer Standzeitreduktion von ca. 15%, in der Spülphase nach Umölung ca. 40%. In besonderen Fällen, z.B. nach Ausfall von Zinkseife, kann eine Filterverblockung innerhalb weniger Stunden erfolgen.

Problematik des Umölens

Das Umölen von Mineralöl auf BaH's wird allgemein als kritisch erachtet. Die Verträglichkeit mit allen benetzten Teilen, auch Anstrichen, müßte zuvor sichergestellt werden. Wegen des guten Schmutzlösevermögens der BaH's werden Partikel frei, die das System schädigen können. Hinzu kommt, daß die nicht sicher auszuschließende Vermischung mit Restöl, d.h. einer Substanz auf anderer Basis und vor allem unterschiedlicher Additivierung, zu einer deutlichen Reduzierung der Gebrauchstauglichkeit des Druckmediums führen kann. So kann beispielsweise das Schaumverhalten und die Buntmetallverträglichkeit gravierend verschlechtert werden. Deshalb sollte die für den Dauerbetrieb vorgesehene Druckflüssigkeit unbedingt bereits bei der Erstbefüllung verwendet werden.

Falls unter gewissen Voraussetzungen (z.B. Systemverträglichkeit einer identischen Maschine mit einem bestimmten Druckflüssigkeitsprodukt schon nachgewiesen) dennoch umgeölt werden soll, so empfiehlt sich zuvor eine möglichst gute Abreinigung durch externe Filterung neben den allgemein bekannten Maßnahmen (VD-MA-Einheitsblatt 24569, März 1994) und Einhaltung ggf. individuell vorliegender Herstellervorschriften.

Eine qualifizierte Ölanalyse nach erfolgter Umölung gibt Aufschluß über die im System verbliebene Mineralölmenge und sich daraus ergebende Konsequenzen.

Probleme der Gewährleistung

Die Hersteller von Komponenten berufen sich darauf, daß nicht alle Druckflüssigkeiten geprüft und keine Ausgangskontrollen bei den Druckflüssigkeitsherstellern durchgeführt werden können. Der Maschinenhersteller kann jedoch eine Bestätigung über die

prinzipielle Eignung der Komponenten für den Einsatz von BaH's erwarten. Hier liegt derzeit ein schwerwiegendes, noch nicht zufriedenstellend gelöstes Problem. Ein Ausweg könnte möglicherweise durch die Spezifikation der für die Materialverträglichkeit verantwortlichen Eigenschaften unter Berücksichtigung des Gebrauchszustandes der Flüssigkeit geschaffen werden. Ansonsten verbleibt nur die Garantie des Druckflüssigkeitslieferanten.

3. Pflege durch Filterung und Risikominderung durch Analyse von BaH's – Filterung von BaH's

Wegen ihrer vergleichsweise hohen Neigung zur Alterung beim Vorhandensein von Wasser und Schmutz (große Metalloberfläche) in Verbindung mit ihrem hohen Schmutzlösevermögen, bedürfen gerade BaH's der sorgfältigen Sauberhaltung durch Filterung. Dabei ist die kontinuierliche Entfernung von Wasser im Betrieb wichtig. Wasser darf überhaupt nicht erst zur Hydrolyse führen.

Falls nicht schon im Filterkonzept der Maschine integriert, sollten feine Schmutzpartikel und dabei zweckmäßigerweise auch Wasser, durch externe Filterung entzogen werden.

Die Praxis hat gezeigt, daß die Reinigung mit Dampfstrahlern Wasser und Schmutz in die Anlage einbringt. Diese Art der Reinigung muß deshalb an Hydraulikanlagen in den empfindlichen Bereichen (z.B. Tankbelüftung, Abstreifringe) unterbleiben.

Generell besteht das Problem, daß partikelkontaminiertes Öl die Anlage schädigt. Etwa 80% der Ausfälle von Hydraulikanlagen sind auf Ölverschmutzung zurückzuführen. Schon deshalb ist es wichtig, zumindest die von den Maschinenherstellern empfohlene Mindestreinheitsklasse durch die Filteranlage zu gewährleisten.

Von hoher Bedeutung für Zuverlässigkeit und Lebensdauer einer Hydraulikanlage und damit auch für die Umweltbeeinträchtigung ist die Vermeidung von Initialschäden. Durch Spülung der Anlage vor Erstinbetriebnahme durch den Maschinenhersteller, zunächst unter Umgehung empfindlicher Komponenten, kann dies erreicht werden. Die Bescheinigung der Flüssigkeitsreinheit bei der Maschinenauslieferung sollte angestrebt werden.

Druckmittelanalysen

Zur Minderung der Risiken aus den systembedingten Eigenschaften der BaH's und den vergleichsweise ungünstigen Umgebungsbedingungen bei Forstmaschinen sind regelmäßige Ölanalysen erforderlich. Diese setzen eine sorgfältige Ölprobenentnahme voraus, die repräsentativ, zeitgerecht und rich-

tig dokumentiert erfolgen muß.

Diese Ölanalysen sollten von qualifizierten, möglichst unabhängigen Fachlaboren in von diesen empfohlenen, analyseabhängigen Zeitabständen durchgeführt werden. Moderne Labore führen aussagefähige Grundanalysen mit über 20 Einzelwerten und deren Beurteilung schon zu Preisen unter DM 100,- aus. Dabei werden u.a. Verschleißpartikel, Wassergehalt, Viskosität mit Viskositätsindex und Öloxydation gemessen. Metalle geben insbesondere Auskunft über Verschleiß, Additive und Verunreinigungen.

Die Ergebnisse von derartigen Analysen geben nicht nur Hinweise auf sich abzeichnende, abzustellende Schadprozesse und notwendige Ölpflegemaßnahmen. Sie sind auch die Voraussetzung zur Ausschöpfung der nutzbaren Öllebensdauer. Die damit risikofreie und deutliche Verlängerung von Ölwechselintervallen verhilft nicht nur zu Einsparungen, sie spart auch Ressourcen und reduziert die Umweltbelastung bei Herstellung und Entsorgung.

4. Zusammenfassung von Fakten, Empfehlungen und Lösungsansätzen

Mineralöle erfüllen gegenwärtig die technischen Anforderungen an Hydraulikflüssigkeiten am besten und bergen in der Anwendung das geringste Risiko. BaH's stellen aus ökologischer Sicht eine für Forstmaschinen als notwendig erachtete, anwendbare Alternative dar, deren Risiken durch besondere Maßnahmen zu begrenzen sind. Wegen der extremen Belastung der Hydraulik von bestimmten Forstmaschinen, z.B. Vollernter und Tragschlepper, erscheinen derzeit vollgesättigte synth. Ester hierfür noch am geeignetsten, Rapsöle können nicht empfohlen werden. Auch ungesättigte Ester (u.a. auch aufbauend auf Rapsölbestandteilen) können bei hoher Qualität der Grundsubstanz und richtiger Additivierung diese Anforderungen erfüllen. Sie sollten weiterhin auf ihre Eignung untersucht werden. Bei Estern kann allerdings u.U. die Lebensdauer hoch belasteter Bauteile, z.B. Pumpen, deutlich reduziert werden.

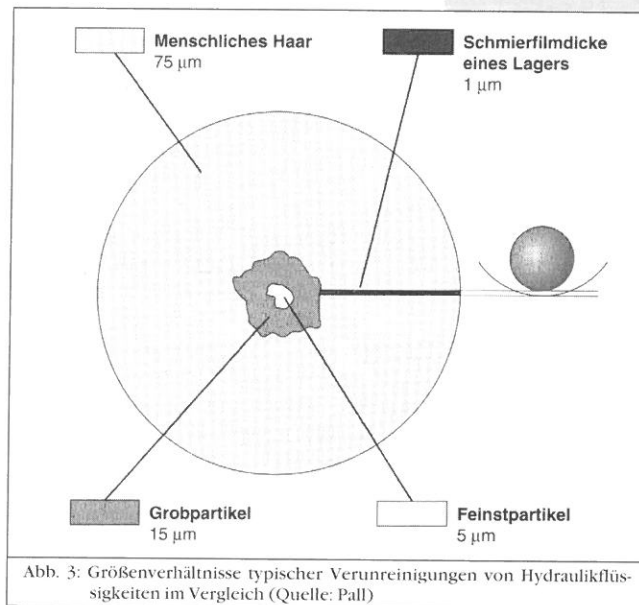
Mit der Vergabe der ersten Umweltzeichen für Hydraulikflüssigkeiten ist im 1. Quartal 1996 zu rechnen. Die technische Brauchbarkeit bei hohen Belastungen ist mit dem Umweltzeichen jedoch nicht gewährleistet. Es bleibt offen, ob Produkte, die für anspruchsvolle Anwendungen geeignet sind, das Zeichen erhalten werden.

Forderungen an die Hersteller:

- Es muß durch enge Zusammenarbeit von Maschinen-, Bauteil- und Druckmittelherstellern im Einzelfall sichergestellt sein, daß die Verträglich-

keit der für die Befüllung vorgesehenen Druckflüssigkeit mit allen benetzten Oberflächen, d.h. Komponenten, Dichtungen, Schläuchen, Filtern und Farben, gewährleistet ist.

- Filter zur Wasserabscheidung und Feinstfilterung sollten vom Maschinenhersteller in das Filterkonzept der jeweiligen Hydraulikanlage einbezogen



werden.

- Die Maschinenhersteller sollten den jeweiligen Maschinentyp für zumindest eine BaH freigeben. Neben Klärung der Materialverträglichkeitsprobleme setzt das die Eignung der Druckflüssigkeit für den zu erwartenden Druck- und Temperaturbereich voraus.

- Die Erstbefüllung hat mit der für den Dauerbetrieb vorgesehenen Druckflüssigkeit zu erfolgen.

- Zur Initialschädenvermeidung muß jede Hydraulikanlage vor Erstbefüllung fachgerecht gespült werden, die Flüssigkeitsreinheit sollte bei Maschinenauslieferung dokumentiert werden.

- Die Produktbezeichnungen von Druckflüssigkeiten müssen zwingend evtl. Änderungen von Grundflüssigkeit und/oder Additivierung erkennen lassen.

Forderungen an die Maschinenbetreiber:

- Bei der Ersatzbeschaffung von Teilen der Hydraulikanlage, die von der Druckflüssigkeit benetzt werden, ist die Materialverträglichkeit mit dem eingesetzten Druckmedium sicherzustellen.

- Die Aufbewahrung und Entnahme von Druckflüssigkeiten muß so erfolgen, daß Kontaminationen mit Schmutz und Wasser vermieden werden. Das gleiche gilt für jegliche Öffnung der Anlage sowie für Ersatzteile, insbesondere auch Schläuche.

- Die Anlagenbefüllung muß über Be-

füllungsfilter erfolgen.

- Das Mischen von unterschiedlich formulierten Druckflüssigkeiten, selbst des gleichen Typs und mit geringen Teilmengen, kann zu drastischer Minderung der Gebrauchseigenschaft der Flüssigkeit führen. Es wird empfohlen, sich beim Kauf bestätigen zu lassen, daß das Produkt gegenüber der zuvor gelieferten Charge unverändert ist. Es ist grundsätzlich stets das absolut gleiche Produkt nachzufüllen.
- Schon wegen der Problematik der Vermischung, aber auch der im allgemeinen ungeklärten Materialverträglichkeiten, ist ein "Umölen" kritisch einzuschätzen und in der Regel nicht zu empfehlen.
- Weitgehende Wasserfreiheit von BaH's ist unabdingbar und eine möglichst geringe Partikelverunreinigung von besonderer Bedeutung. Deshalb ist ggf. auch eine externe Feinstfiltration mit Wasserabscheidung in regelmäßigen Abständen vorzunehmen.
- Die Reinigung mit Dampfstrahlern in empfindlichen Bereichen der Hydraulik kann Schmutz und Wasser in die Anlage einbringen und ist hier deshalb generell zu unterlassen.
- Die Risiken mit BaH's können durch regelmäßige Ölanalysen erheblich reduziert werden. Sie setzen richtige, repräsentative Ölprobenentnahmen voraus und sollten vorzugsweise von unabhängigen Fachlaboren durchgeführt werden. Derartige Analysen werden, Garantie des Labors vorausgesetzt, auch zur Verlängerung von Ölwechselintervallen empfohlen. Damit können nicht nur Ressourcen und Kosten ge-

spart, sondern auch die Umweltbelastung bei Herstellung und Entsorgung reduziert werden. Diese Möglichkeit sollte konsequent genutzt werden.

Probleme mit vordringlichem Klärungsbedarf:

- Die Einteilung von BaH's nach Flüssigkeitsbasis in der Normung wird als nicht ausreichend angesehen. Statt dessen sollte eine Einteilung nach Performance-Klassen erfolgen. Diese Fragestellung wird in den zuständigen DIN-Arbeitsausschuß eingebracht.
- Es fehlt ein Anforderungskatalog bezüglich der technisch-ökologischen Anforderungen an BaH's für komplexe Forstmaschinen. Dieser sollte durch eine vom KWF koordinierte Arbeitsgruppe erarbeitet werden. Dazu werden Messungen zur Druck- und Temperaturbelastung in Verbindung mit BaH's benötigt.
- Es fehlt eine Standardisierung fertig formulierter Druckflüssigkeitsprodukte, die sicher auf die Verträglichkeit mit Anlagenteilen schließen läßt. Eine Lösung des Problems wäre Aufgabe des zuständigen Normenausschusses. Eine kurzfristige Realisierung ist nicht zu erwarten.

Es erscheint hier besonders wichtig, daß schon zu Beginn der Entwicklung neuer Druckflüssigkeitsprodukte in enger Zusammenarbeit mit den Komponentenherstellern und Maschinenbetreibern erforderliche Tests und entsprechende Standardisierung abgesprochen werden.

G. Gerdson, KWF

Geräte- u. Verfahrenstechnik

Einsatzmöglichkeiten von Rapsmethylester (RME) in Fahrzeugen der Forstwirtschaft

Ergebnisse einer Studie der KWF-Außenstelle Potsdam.

Die Suche nach umweltfreundlichen Alternativen für Kraftstoffe führte bereits vor vielen Jahren zu dem Versuch, Pflanzenöle zum Betreiben von Dieselmotoren zu nutzen. Bereits Rudolf Diesel schrieb im Jahre 1912 in einer Patentschrift: „Der Gebrauch von Pflanzenöl als Kraftstoff mag heute unbedeutend sein, aber derartige Produkte können im Laufe der Zeit ebenso wichtig werden, wie Petroleum und Kohle-Teer-Produkte von heute.“

Pflanzenöle kommen aus dem Kreislauf der Natur. Sie sind regenerierbar, belasten bei Verbrennung nicht den Kohlenstoff-Kreislauf und verstärken daher nicht den Treibhauseffekt. Die energetische Nutzung von Pflanzenölen bietet der von Flächenstilllegungen bedrohten Landwirtschaft die Möglichkeit sinnvoller, landwirtschaftlicher Produktion.

Pflanzenöle sind weiterhin biologisch gut abbaubar und mindern dadurch das Umweltisiko bei auftretenden Kraftstoffleckagen. Zur technischen Realisierung der Nutzung von Pflanzenölen als Kraftstoffe für Dieselmotoren wurden zwei Wege beschrit-

ten. Zunächst wurde die direkte Verbrennung von Pflanzenöl in technisch veränderten Motoren versucht.

Ein Beispiel dafür ist der Elsbett-Motor. Dem Vorteil direkter Pflanzenölverbrennung und damit niedriger Kosten für den Kraftstoff, stehen allerdings gravierende Nachteile wie hohe Kosten für die Motoranpassung, großer Streubereich der Kraftstoffdaten, hohe Viskosität, relativ hohe Schadstoffemission, erhöhte Störanfälligkeit durch Ablagerung von Verbrennungsrückständen im Motor und andere gegenüber. Das schränkte in der Vergangenheit die praktische Nutzung dieses Weges stark ein.

Der zweite Weg beinhaltet die Anpassung des Pflanzenöles an die Dieselmotoren, da Bio-Diesel sehr schnell bereitgestellt und in vorhandenen Motoren eingesetzt werden kann. Durch Umesterung wird ein Pflanzenöl-Methylester gewonnen, der in seinen Eigenschaften dem fossilen Dieseldieselkraftstoff sehr ähnlich ist. Die Umesterung läuft bei Raumtemperaturen oder wenig erhöhten Temperaturen (ca. 60-70°C) unter Zugabe von Methanol und

einem Katalysator ab. Die bei diesem nahezu umweltneutral ablaufenden Prozeß als Nebenprodukt anfallende Glycerinphase kann zu Pharma-Glycerin aufbereitet oder zu Heizzwecken verwertet werden. Die Vorzüge dieses Kraftstoffes im Vergleich zu fossilem Dieselmotorkraftstoff liegen in der leichten biologischen Abbaubarkeit (Wassergefährdungsklasse 1 gegenüber WGK 3 bei fossilem Diesel), in den niedrigen Abgasemissionswerten (extrem niedriger Schwefelgehalt, stark reduzierter Kohlenwasserstoffgehalt insbesondere bei den krebserregenden polyzyklischen, aromatischen Kohlenwasserstoffen, stark verringerte Rußzahl) und in der unbegrenzten Mischbarkeit mit fossilem Dieselmotorkraftstoff.

Nachteile von Pflanzenöl-Methylester sind:

- die relativ hohen Herstellungskosten (ca. 1,20 DM/l), die bei den derzeitigen steuerlichen Regelungen eine breite Anwendung vor allem im Bereich der Landwirtschaft verhindern. Die Gasölverbilligung erlaubt derzeit den Landwirten steuerfreien Mineraldiesel für einen Preis von etwa 0,70-0,80 DM/l einzusetzen. Dieser Kostennachteil kann nur durch geeignete politische Maßnahmen ausgeglichen werden.
- Beim Rapsanbau treten ökologische Belastungen durch den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf.
- RME weist gegenüber Gummidichtungen, bestimmten Kraftstoffschläuchen und Lacken eine gewisse Aggressivität auf. Deshalb sind die Hinweise des Herstellers bei RME-Einsatz zu beachten.
- Verdünnung des Motoröles durch RME kann insbesondere bei älteren Motoren eine Verkürzung der Ölwechselintervalle notwendig machen. Teilweise wird von den Herstellern eine solche Verkürzung generell gefordert. Der Einsatz von Hochleistungsmotorenöl ist zu empfehlen.
- Geringfügige Erhöhung des Stickoxydanteiles im Abgas.

Im KWF (Außenstelle Potsdam) wurde in den letzten zwei Jahren ein Projekt bearbeitet, das die Untersuchung der Anwendungsmöglichkeit von Pflanzenölmethylester (Rapsmethylester als für die mitteleuropäischen Verhältnisse geeignetster Pflanzenölkraftstoff) zum Ziele hatte und die Akzeptanz des Einsatzes solcher Kraftstoffe in Forstmaschinen fördern sollte.

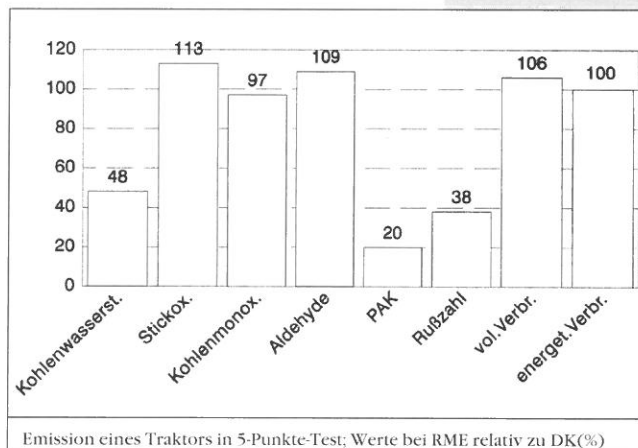
Im Vorfeld der Projektbearbeitung wurde mit verschiedenen Forstmaschinen-Hersteller, insbesondere mit Herstellern von Tragschleppern und Vollernter, bezüglich der Einsetzbarkeit von RME verhandelt. Leider war es im zur Verfügung stehenden Zeitraum nicht möglich, die Zustimmung dieser

Maschinenhersteller für den RME-Einsatz zu erhalten. Der Einsatztest wurde schließlich mit einem Mercedes-Unimog 1200 durchgeführt, der im Forstamt Lindau in Sachsen-Anhalt als Rückemittel, für Transportarbeiten, zum Mulchen u.a. forstlichen Arbeiten zum Einsatz kam. Das Forstamt Lindau zeichnet sich durch einen relativ hohen Flächenanteil von Landschafts- und Naturschutzgebieten aus. Die Verwendung von RME hat in diesen sensiblen Einsatzgebieten eine wichtige ökologische Funktion.

Als Kraftstoff wurde ein analytisch untersuchter Rapsmethylester der Firma Fahlberg-List in Magdeburg eingesetzt, dessen Qualität der derzeit geltenden Vornorm (DIN 51606) genügte. Im Rahmen des Gesamteinsatzes wurden in 1627,5 Maschinenarbeitsstunden (MAS) insgesamt 9145 Liter RME verbraucht.

Während der Wintermonate wurde bei Temperaturen unter -9°C ein Additiv mit einer Konzentration von 0,04 % zugemischt und damit eine Tieftemperatur-Tauglichkeit bis -15°C erreicht. RME-relevante Ausfälle gab es während des gesamten Einsatzzeitraumes nicht. Auch bei den sogenannten Elastomeren (z.B. Leitungen der Kraftstoffanlage), traten bezüglich der Materialverträglichkeit keine Probleme auf. Damit wurden Erfahrungen bestätigt, die aus umfangreichen Versuchseinsätzen außerhalb der Forstwirtschaft bereits vorlagen.

Die Fahrer des Versuchsfahrzeuges beurteilten zum Abschluß der RME-Erprobung die Leistung als vergleichbar mit Dieselmotorkraftstoff. Ihre positiven Erfahrungen unterstrichen sie mit der Aussage, auch weiterhin mit Biodiesel



fahren zu wollen.

Die Fortführung des Projektes unter Einbeziehung forsttypischer Fahrzeuge wie Kran-Vollernter und Tragschlepper sollte Ansatzpunkt für die Freigabe des RME-Einsatzes von Motorenherstellern der Großmaschinen sein.

Vergleichsweise gut !! - Waldarbeiteranzüge im Praxistest

Nach der Entwicklung eines neuen Bewertungssystems, ähnlich dem der Stiftung Warentest, ist erstmals bei den in den letzten 2-3 Jahren FPA-geprüften Waldarbeiteranzügen eine vergleichende Übersicht möglich.

Das KWF prüft bei 10 Teststellen Waldarbeiteranzüge im harten, täglichen Einsatz. Die Teststellen sind Waldarbeitsschulen, Versuchs- und Lehrbetriebe sowie Forstämter in ganz Deutschland und dem benachbarten Ausland, z.B. Österreich und die Niederlande. Prüfkriterien zur Bewertung der praktischen Brauchbarkeit sind vor allem die Ausstattung, der Tragekomfort, die Haltbarkeit und Strapazierfähigkeit und die Pflege der Kleidung.

Nach der Entwicklung eines neuen Bewertungssystems, ähnlich dem der Stiftung Warentest, ist erstmals bei den in den letzten 2-3 Jahren FPA-geprüften Waldarbeiteranzügen eine vergleichende Übersicht möglich. Alle nach älteren Prüfmethoden geprüften Anzüge konnten hier leider nicht berücksichtigt werden, wenngleich

binationen, Sicherheitsschuhe, Näsenschutzbekleidung.

EINZELBEWERTUNG

Die Ausstattung von Waldarbeiterjacken

Sowohl die Ausstattung der Jacken als auch die Ausstattung der Hosen werden getrennt von einander beurteilt. So werden z.B. bei der Jacke die Anzahl und Größe der Taschen, deren Anordnung und Verschlüsse, der Jackenverschluß, die Ärmelverschlüsse, die Belüftung und die Signalfarbpunkten bewertet. Die Signalfarbpunkte einer Jacke muß sowohl vorne als auch hinten mindestens die Hälfte bis ein Drittel der Jackenfläche ausmachen. Die Signalfarbe ist im Anhalt an die RAL-Farben Nr. 1026 Leuchtgelb, Nr. 2005 Leuchtorange, Nr. 2007 Leuchthellorange, Nr. 3024 Leuchttrot und Nr. 3026 Leuchthellrot zu gestalten. Selbstverständlich können auch Signalfarben nach DIN/EN 471 verwendet werden.

Ergebnisse der Prüfung der Ausstattung

Im Test ist immer wieder festzustellen, daß insbesondere die Belüftungsmöglichkeiten einer Jacke sehr kritisch beurteilt werden. Mangelhafte oder gar fehlende Belüftungsöffnungen im Achsel- oder im Sattellbereich führen i.d.R. zu einer Auflage, d.h. der Hersteller oder Anmelder erhält eine FPA-Anerkennung nur, wenn er das Produkt diesbezüglich verbessert. Die Verbesserung wird durch die Teststellen in einem Kurztest von 2-3 Monaten Tragedauer überprüft.

Die Trageeigenschaften von Waldarbeiterjacken

Bei der Beurteilung der Trageeigenschaften der Jacken und Hosen steht

Firma / Produkt	Taschen	Taschenverschlüsse	Jackenverschlüsse	Lüftung Achselbereich	Lüftung Sattellbereich	Ärmelverschlüsse	Signalfarbpunkten
Breidenbach / Secura (nur Jacke)	+	0	+	0	0	0	+
Gube / Profi	+	+	+	-	0	0	0
HF / Alpin/Aquastop	+	+	+	0	+	+	+
HF / Alpin	+	+	+	0	+	+	+
Isomat/ Isomat	0	0	+	-	-	+	+
Jutex / Basic Plus	+	+	+	+	+	0	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	+	+	+	+
Stihl / Blomson Typ 72 (nur Jacke)	+	+	+	+	+	0	+
Stihl / Micro Blau	+	0	0	+	+	0	+
Stihl / Micro petrol	+	0	0	+	+	0	+
Stihl / Spezial	+	+	+	+	+	+	+

Wertung: +++ sehr gut; ++ gut; + befriedigend; - = ausreichend; - - = mangelhaft

Tab. 1: Ergebnisse der Prüfung der Ausstattung

sie sich grundsätzlich in der Praxis bewährt haben.

Der Nachweis einer positiv abgeschlossenen Schnittschutzprüfung bzw. einer EG-Baumusterprüfung gemäß der europäischen Norm DIN/EN 381 ist bei Waldarbeiterkleidung die Grundvoraussetzung für den Praxistest, da seit dem 1. Juli 1995 neues EG-Recht gilt.

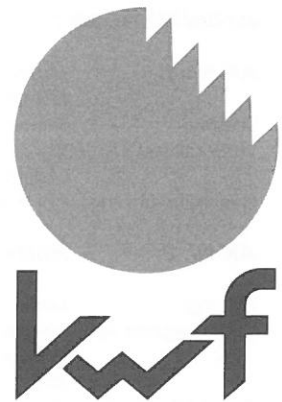
Das KWF wird im Verlaufe des Jahres weitere Vergleiche Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) veröffentlichen. Kopfschutzkom-

Firma / Produkt	Paßform	Gewicht	Tragekomfort bei Wärme	- bei Nässe	- bei Kälte	- in Verb. mit Funktionsunterwäsche	Atmungsaktivität	Nässeabweisung	Trocknungsdauer
Breidenbach / Secura (nur Jacke)	+	0	0	0	+	+	0	0	-
Gube / Profi	+	0	-	0	+	entf.	0	0	0
HF / Alpin/Aquastop	+	+	0	0	0	+	+	0	++
HF / Alpin	+	+	0	0	0	+	+	0	++
Isomat/ Isomat	0	0	-	0	0	entf.	0	0	0
Jutex / Basic Plus	+	+	0	0	+	entf.	0	0	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	0	0	entf.	+	0	+
Stihl / Blomson Typ 72 (nur Jacke)	+	+	0	+	+	entf.	+	+	+
Stihl / Micro Blau	+	++	+	0	0	entf.	+	0	+
Stihl / Micro petrol	+	++	+	0	0	entf.	+	0	+
Stihl / Spezial	+	0	0	0	0	entf.	0	0	0

Tab. 2: Ergebnisse der Prüfung der Trageeigenschaften

KWF-Vorsitzender • Postfach • 64819 Groß Umstadt

An die Damen und Herren
Mitglieder des KWF
und der KWF-Ausschüsse



Kuratorium für Waldarbeit und
Forsttechnik e.V.

**Mitgliederversammlung des KWF am 9. Mai 1996 in
Oberhof**

Der Vorsitzende

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit möchte ich Sie sehr herzlich zur 17. ordentlichen KWF-
Mitgliederversammlung einladen. Sie findet während der KWF-
Tagung

am Donnerstag, 9. Mai 1996, von 18.00-19.00 Uhr
im KWF-Zelt auf dem Messegelände
(Biathlonzentrum) Oberhof

19. März 1996

statt. Die Versammlung ist zugleich Mitgliederversammlung der
GEFFA; ich darf Ihnen die Einladung des GEFFA-Vorstandes
ebenfalls übermitteln. Gäste sind wie immer herzlich
willkommen.

Folgende Tagesordnung ist vorgesehen:

1. Beschlußfassung über die Tagesordnung
2. Protokoll der 16. Mitgliederversammlung am 7. Juli
1994 in München
3. Bericht über die geleistete und die geplante Arbeit
des KWF
4. Tätigkeitsbericht der GEFFA-Stiftung
5. Aussprache zur laufenden KWF-Tagung
6. Mitgliederstand, Mitgliederwerbung
7. Verschiedenes

Ich würde mich freuen, möglichst viele von Ihnen bei unserer
Tagung in Thüringen, vor allem aber bei unserer
Mitgliederversammlung und auch den Arbeitskreisen und
Diskussionsforen, zu denen Sie umseitig weitere aktuelle
Informationen finden, begrüßen zu können.

Mit freundlichen Grüßen
Ihr

KWF-Zentralstelle:
Sprenger Straße 1
Postfach
64819 Groß-Umstadt
Telefon 0 60 78/785-0
Telefax 0 60 78/785-50

Dr. Wilfried Ott

Arbeitskreise und Diskussionsforen auf der KWF-Tagung in Oberhof Wer - Was - Wann?

Arbeitskreise :

AK Nr. 1: Umweltverträglichkeitsprüfung forsttechnischer Maßnahmen - Notwendigkeit, Kriterien, Durchführung Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 9.5.

Leitung: Hanns Höfle(Bovenden)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Gerhard Gerdson(Groß-Umstadt) Klaus Pöhler(Bodenwöhr) Thomas Jacob(Potsdam) Franz Lödige(Paderborn) Elsbeth Gerecke(Schluchsee) Ernst E.Hildebrandt(Freiburg) Knut Sturm(Duvensee)

Geschäftsführung: Bernhard Hauck(Groß-Umstadt)

AK Nr. 2: Holzvermessung mit Kranvollerntern - Kontroll- oder auch Verkaufsmaß Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 9.5.

Leitung: Ulrich Bort(Rottenburg)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Martin Groß(Freiburg) Wolf Guglhör(Freising) Claus-Andreas Zimmermann(Entenpfuhl) Bernhard Hölldorfer(Regensburg) Wolfgang Wirth(Konradsreut) Ralf Dreeke(Lauenbrück) Arne Bergmann(Uppsala) Martin Dippel(Lüß) NN Säge- und Holzindustrie

Geschäftsführung: Hans-Ulrich Dietz(Groß-Umstadt)

AK Nr. 3: Maschineneinsatz durch Forstunternehmer - Organisation, Kosten, Erfolgskontrolle, Qualitätssicherung Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 10.5.

Leitung: Thomas Dietz(Stuttgart)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Herbert Körner(Königsbronn) M.Kaspers(Daun) Sabine Labitzke(Tharandt) Wilfried Möhler (Wolfegg) Stefan Seidler(Aschaffenburg) Peter Riekman(Braunschweig)

Geschäftsführung: Peter Schwanitz(Groß-Umstadt)

AK Nr. 4: Sanfte Betriebstechnik - nur mit Pferd und Muskelkraft? Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 10.5.

Leitung: Hans-Albert Letter(Saarbrücken)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Erich Degreif(Oberteuringen) Konrad Keppler) Gerd-Carsten Höher(Erdmannshausen) Holger Hoff(Bad Lauterberg) Uwe Zehner(Sonneberg)

Geschäftsführung: Herbert Booth(Groß-Umstadt)

AK Nr. 5: Waldarbeit in naturnaher Waldwirtschaft - wer führt sie aus ? Konsequenzen für Aus- und Fortbildung Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 11.5.

Leitung: Friedrich Esser(Hachenburg)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Joachim Lorbach(Lampertheim) Karlheinz Litzke(Kunsterspring) Karl Ullrich(Mörshausen) Andreas Salmen(Halingen) Hans-Ulrich Stolzenburg(Seesen) Hubertus Grünwald(Stein)

Geschäftsführung: Joachim Morat(Groß-Umstadt)

AK Nr. 6: Baumsteigetechniken - Stand, Bedarf, Arbeitssicherheit Kongreßzentrum Suhl 8.5. , FNS Oberhof 11.5.

Leitung: Ehlert Natzke(Bülstringen)

Vorbereitende Arbeitsgruppe: Thomas Ebinger(Nagold) Wilhelm Schmalen(Teisendorf) Patrik Heintzen(Trippstadt) Ulrich Diestel(Heidelberg) Ulrich Preen(Hannover) Anton Wilhelm(Arnsberg)

Geschäftsführung: Jochen Graupner(Groß-Umstadt)

Diskussionsforen :

9.5.: Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft - ist sie im größeren Waldbesitz/Regiebetrieb verfügbar?

Leitung: Volker Trauboth(Oberhof)

Podium: Wolf Behrndt(Hannover) Sebastian v. Rotenhan(Rentweinsdorf) Jürgen Stark(Rudolstadt) Markus Frese(Medelsbach) Georg Salzgeber(Wertheim)

Geschäftsführung: Hans-Ulrich Dietz(Groß-Umstadt)

10.5.: Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft in Unternehmerhand - Utopie oder Realität?

Leitung: Martin Gehringer(Oberhof)

Podium: Erich Degreif(Oberteuringen) Dieter Kinze(Arnsberg) Andreas Wickel(Dresden) Prinz Hubert zu Hohenlohe-Waldenburg(Waldenburg)

Geschäftsführung: Joachim Morat(Groß-Umstadt)

11.5.: Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft - mit oder ohne Waldarbeiter?

Leitung: Hubertus Windhorst(Stuttgart)

Podium: Jürgen Kumm(Frankfurt a.M.) Friedrich Esser(Hachenburg) Max zu Königsegg(Königseggwald) Lothar Burghoff(Erfurt) Rainer Haupt(Jena)

Geschäftsführung: Joachim Morat(Groß-Umstadt)

12.5.: Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft - hat der kleinere/bäuerliche Waldbesitz damit Probleme?

Leitung: NN MDR Weimar

Podium: Wolfgang Hartung(Potsdam) Wolfgang Heyn(Ohrdruf) Helmut Brandl(Freiburg) Engelhard Kraas(Arnsberg) Karl-Heinz Müller(Erfurt) Gert Wunderlich(Erfurt) Horst Rapp(Zell)

Geschäftsführung: Hans-Ulrich Dietz(Groß-Umstadt)

die Bewertung der Paßform und die der Trageeigenschaften bei Wärme, Nässe und Kälte im Vordergrund. Aber auch Gewicht, Atmungsaktivität, Nässeabweisung und Trocknungsdauer werden beurteilt.

Ergebnisse der Prüfung der Trageeigenschaften

Tests unter Einbeziehung von Funktionsunterwäsche wurden nur in Einzelfällen durchgeführt. Probleme bei den Trageeigenschaften der Jacken bei warmer Witterung resultieren zumeist aus der Dicke des Jackenmaterials bzw. unzureichenden Belüftungsmöglichkeiten.

Die Haltbarkeit von Waldarbeiterjacken

Bei der Haltbarkeit von Jacken und Hosen steht die Bewertung der Stoff-



Beispiel für einen kompletten Waldarbeiterschutanzug

abnutzung und der Reißfestigkeit der Stoffe im Vordergrund, da hier besonders im Gestrüpp und durch Dornen eine hohe Strapazierfähigkeit gefragt ist. Aber auch die Haltbarkeit der Nähte und Säume sowie die Strapazierfähigkeit der Jackenverschlüsse wird bewertet.

Ergebnisse der Haltbarkeit von Jacken

Bei der hohen Qualität der heute verwendeten Stoffe ergeben sich trotz des harten Einsatzes im Wald in puncto Haltbarkeit kaum Probleme.

Die Pflege von Waldarbeiterjacken

Im Normalfall wird die Kleidung der Waldarbeiter einmal wöchentlich oder aber zweiwöchentlich gewaschen. Hierbei ist es wichtig, daß die Kleidung relativ sauber wird und relativ schnell trocknet und dabei die Form behält. Demgemäß wird die Schmutzabweisung, die Trocknungs-

dauer und die Formhaltigkeit bewertet, aber auch die Qualität der vom Hersteller empfohlenen Pflege wird beurteilt.

Firma / Produkt	Stoffabnutzung	Reißfestigkeit des Stoffes	Haltbarkeit der Nähte / Säume	Haltbarkeit der Verschlüsse
Breidenbach / Secura (nur Jacke)	+	+	+	+
Grube / Profi	+	+	+	+
HF / Alpin/Aquastop	+	0	0	+
HF / Alpin	+	0	0	+
Isomat / Isomat	+	+	+	+
Jutex / Basic Plus	+	+	+	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	+
Stihl / Blouson Typ 72 (nur Jacke)	+	+	+	+
Stihl / Micro Blau	+	+	+	+
Stihl / Micro petrol	+	+	+	+
Stihl / Spezial	+	+	+	+

Tab. 3: Ergebnisse der Haltbarkeit von Jacken

Ergebnisse der Prüfung der Pflege

Die Stoffqualitäten bringen einen hohen Grad der Pflegeleichtigkeit mit sich, so daß sich bei der Pflege kaum Probleme ergeben.

WALDARBEITER-HOSEN

Waldarbeiterhosen sind mit Schnitenschutzmaterialien gemäß DIN/EN 381 ausgestattet. Bei der Waldarbeit in Deutschland kommen im wesentlichen Hosen der Form A gemäß DIN/EN 381 Teil 5 zur Anwendung. Dabei ist die Schnitenschutzfläche sowohl beim linken Bein außen, als auch beim rechten Bein innen um je-

Firma / Produkt	Schmutzabweisung	Qualität der vom Hersteller empfohlenen Pflege	Trocknungsdauer nach dem Waschen	Formhaltigkeit nach der Wäsche
Breidenbach / Secura (nur Jacke)	0	0	0	+
Grube / Profi	+	+	+	+
HF / Alpin/Aquastop	0	+	++	+
HF / Alpin	0	+	++	+
Isomat / Isomat	0	+	0	0
Jutex / Basic Plus	+	+	+	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	++
Stihl / Blouson Typ 72 (nur Jacke)	+	+	+	+
Stihl / Micro Blau	+	+	+	+
Stihl / Micro petrol	+	+	+	+
Stihl / Spezial	0	0	+	+

Tab. 4: Ergebnisse der Prüfung der Pflege

weils 5 cm verbreitert. Die Wirkung des Schnitsschutzes basiert heute auf dem Prinzip der Verzögerung und

des Blockierens der Sägekette durch das Herausreißen von Fasern bzw. Schnittschutzmaterial. Die Prüfung

Firma / Produkt	Taschen	Taschenverschlüsse	Meterstabtasche	Hosenträger	Nierenschutz
Gruhe / Profi	+	+	+	0	0
HIF / Alpin/Aquastop	+	+	0	+	0
HIF / Alpin	+	+	0	0	0
HIF / Albero (nur Hose)	+	+	0	+	+
Isomat / Isomat	0	+	+	0	0
Jutex / Basic Plus	+	+	+	+	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	0	+
Stihl / Micro Blau	+	0	+	+	+
Stihl / Micro petrol	+	+	+	+	+
Stihl / Mischgewebe (nur Hose)	+	+	+	0	0
Stihl / Spezial	+	+	+	0	0

Tab. 5: Ergebnisse der Prüfung der Ausstattung

zum Erhalt einer EG-Baumusterprüfbescheinigung wird von zugelassenen Stellen in der EG durchgeführt. Diese Normprüfung steht aber nicht direkt im Zusammenhang mit den hier beschriebenen Ergebnissen der Prüfung der Brauchbarkeit im Praxisbetrieb, sondern sie ist nur Eingangsvoraussetzung.

Die Ausstattung von Waldarbeiterhosen

Bei der Prüfung der Hosen für die Waldarbeit steht vor allem die Bewertung der Taschen, der Taschenverschlüsse, der Hosenträger und des Nierenschutzes nach Anzahl, Form, Verarbeitung und Platzierung im Vordergrund.

Ergebnisse der Prüfung der Ausstattung

Die überaus gute Ausstattung der Waldarbeiterhosen mit Taschen und entsprechend guten Verschlüssen hat durch die Prüfarbeit des KWF einen recht hohen Standard erreicht.

Die Trageeigenschaften von Waldarbeiterhosen

Die Trageeigenschaften von Waldarbeiterhosen werden im wesentlichen nach ähnlichen Kriterien wie bei den Waldarbeiterjacken beurteilt. Es kommt aber hier als besonderer

Punkt die Formhaltigkeit der Einlage hinzu. Die Schnittschutzabdeckung mit heutigen Materialien beeinträchtigt den Tragekomfort bezüglich der Wärme und des Gewichtes zumeist noch sehr negativ. Dies ist aber i.d.R. bei allen Hosen gleich, so daß bezüglich der Gesamtbewertung der Hosen bisher keine größeren Verschiebungen zugunsten oder ungunsten eines bestimmten Produktes entstanden sind. Je nach Konfektionierung der Hosen und je nach verwendeten Außenmaterialien sind aber dennoch z.T. geringfügige Unterschiede in der Beurteilung möglich.

Ergebnisse der Prüfung der Trageeigenschaften

Die Probleme bei den Trageeigenschaften der Hosen liegen nach wie vor bei der Dicke des Schnittschutzes und bei den relativ hohen Hosengewichten zwischen 1300 bis 1700g. Durch eine entsprechend gute Konfektion ist aber dennoch eine hohe Akzeptanz beim Tragen der Produkte entstanden.

Firma / Produkt	Paßform	Gewicht	Tragekomfort bei Wärme	- bei Nässe	- bei Kälte	in Verb. mit Funktionsunterwäsche	Atmungsaktivität	Nässeabweisung	Trocknungsdauer	Formhaltigkeit der Einlage
Gruhe / Profi	+	0	0	0	+	entf.	0	-	0	+
HIF / Alpin/Aquastop	+	++	+	+	+	entf.	0	0	+	+
HIF / Alpin	+	++	0	0	0	+	0	0	++	+
HIF / Albero (nur Hose)	+	+	0	0	+	entf.	0	-	0	+
Isomat / Isomat	0	0	0	0	0	entf.	0	0	-	0
Jutex / Basic Plus	+	-	-	0	+	entf.	0	0	0	+
Jutex / Micro Light	+	-	0	0	+	entf.	0	+	0	+
Stihl / Micro Blau	0	+	+	0	0	entf.	0	-	0	0
Stihl / Micro petrol	+	++	++	-	-	entf.	+	-	+	+
Stihl / Mischgewebe (nur Hose)	+	0	0	0	0	entf.	0	0	0	+
Stihl / Spezial	+	0	0	0	0	entf.	0	0	0	+

Tab. 6: Ergebnisse der Trageeigenschaften

Die Haltbarkeit von Waldarbeiterhosen

Ähnlich wie bei den Jacken, wird auch bei den Hosen im wesentlichen die Stoffabnutzung, die Reißfestigkeit des Stoffes, die Haltbarkeit der Nähte und Säume sowie Haltbarkeit der Verschlüsse bewertet. Hinzu kommt hier die Strapazierfähigkeit der Hosenträger.

Ergebnisse der Prüfung der Haltbarkeit

Für die Haltbarkeit der Hosen gilt wie bei den Jacken, daß die Stoff- und Verarbeitungsqualitäten einen sehr guten Standard erreicht haben. Auch durch entsprechende Konfektionierung lassen sich Probleme der Haltbarkeit

(z.B. Aufreißen der Schrittnaht, Aufgehen der Säume) beheben.

Die Pflege der Waldarbeiterhose

Die Bewertung der Pflege von Waldarbeiterhosen erfolgt nach den selben Kriterien, wie bei den Jacken. Hauptaugenmerk gilt hier allerdings der Formhaltigkeit der Schnittschutzeinlage und der Qualität der vom Hersteller empfohlenen Pflege.

Ergebnisse der Prüfung der Pflege

Bei der häufigen Waschfrequenz in deutschen Waldarbeiterhaushalten können die oben gezeigten Ergebnisse als recht gut bezeichnet werden. Nach einer spürbaren Änderung im Bereich der Schnittschutzmaterialeinlage ist auch festzustellen, daß Probleme mangelnder Formhaltigkeit, zu langer Trocknungsdauer und Zerfasern der Schnittschutzeinlage beim Waschen oder Trocknen heute nicht mehr der Regelfall sind.

GESAMTBEWERTUNG

Alle aufgeführten Anzüge bzw. auch die einzelnen Jacken und Hosen wurden mit dem Prädikat "Für die Waldarbeit geeignet" versehen und damit FPA- anerkannt. Der Hersteller hat damit u.a. die Berechtigung erhalten, das FPA-Zeichen auf seinen Produkten zu führen und es in der Werbung zu verwenden. Der Verwender hat die Gewähr, daß kompetente Fachleute diese Produkte im harten täglichen Praxiseinsatz getragen haben und als anerkannt eingestuft haben.

Sonstige FPA-geprüfte Anzüge

Viele der heute noch FPA- anerkannten Waldarbeiteranzüge wurden noch nach dem "alten" Beurteilungssystem bewertet. Für diese war die o.a. Vergleichsmethode nicht möglich. Es handelt sich dabei um die Anzüge BIBER S der Fa. Grube, KANSAS

De Luxe der Fa. Kansas, BAVARIA der Fa. HF-Sicherheitskleidung, WATEX (ehemals Eschbach) der Fa. Watex,

Firma / Produkt	Stoffabnutzung	Reißfestigkeit des Stoffes	Haltbarkeit der Nähte und Säume	Haltbarkeit der Hosenträger	Haltbarkeit der Verschlüsse
Grube / Profi	0	+	+	+	+
HF / Alpin/Aquastop	+	+	+	+	+
HF / Alpin	+	0	0	+	+
HF / Albero (nur Hose)	+	+	+	+	+
Isomat / Isomat	+	+	+	+	+
Jutex / Basic Plus	+	+	+	+	+
Jutex / Micro Light	+	+	+	+	+
Stihl / Micro Blau	0	0	+	0	+
Stihl / Micro petrol	0	0	+	+	+
Stihl / Mischgewebe (nur Hose)	+	+	+	+	0
Stihl / Spezial	+	+	+	+	0

Tab. 7: Ergebnisse der Prüfung der Haltbarkeit

Firma / Produkt	Schmutzabweisung	Qualität der vom Hersteller empfohlenen Pflege	Trocknungsdauer nach dem Waschen	Formhaltigkeit nach der Wäsche
Grube / Profi	0	0	0	+
HF / Alpin/Aquastop	+	+	+	+
HF / Alpin	0	+	+	+
HF / Albero (nur Hose)	-	0	0	+
Isomat / Isomat	0	+	0	0
Jutex / Basic Plus	+	+	0	+
Jutex / Micro Light	+	+	0	+
Stihl / Micro Blau	0	+	+	0
Stihl / Micro petrol	+	+	+	0
Stihl / Mischgewebe (nur Hose)	0	0	+	+
Stihl / Spezial	0	0	+	+

Tab. 8: Ergebnisse der Prüfung der Pflege

Firma / Produkt	Ausrüstung Jacke / Hose	Trageigenschaften Jacke / Hose	Haltbarkeit Jacke / Hose	Pflege Jacke / Hose	Gesamturteil
Bredschbach / Secura (nur Jacke)	0	0	+	0	0
Grube / Profi	0 / +	0 / 0	+/+	+ / 0	0
HF / Alpin/Aquastop	+/+	+/+	0 / +	+ / +	+
HF / Alpin	+ / 0	+/+	0 / +	+ / +	+
HF / Albero (nur Hose)	+	0	+	0	0
Isomat / Isomat	0 / 0	0 / 0	+/+	0 / 0	0
Jutex / Basic Plus	+/+	0 / 0	+/+	+ / +	+
Jutex / Micro Light	+/+	+ / 0	+/+	+ / +	+
Stihl / Blauson Typ 72 (nur Jacke)	+	+	+	+	+
Stihl / Micro Blau	+/+	+ / 0	+ / 0	+ / 0	+
Stihl / Micro petrol	+/+	+/+	+/+	+ / +	+
Stihl / Mischgewebe (nur Hose)	+	0	+	0	0
Stihl / Spezial	+/+	0 / 0	+/+	0 / 0	0

Tab. 9: Zusammenfassung

HUSQVARNA STANDARD und LUXUS der Fa. Electrolux sowie die Hosen LUXUS und STANDARD der Fa. Jonsered. Diese Anzüge sind bezüglich der Qualität und Verarbeitung genauso zu bewerten wie die in den Tabellen beurteilten Anzüge. Sie erfreuen sich z.T. großer Beliebtheit und werden von vielen Waldarbeitern gerne getragen.

J. Hartfiel, KWF

EU CONCERTED ACTION 'Cost Effective Early Thinning' (CA/CEET)

Proceedings des Projekttreffen 1995 vom 11. bis 15.9.95 in Frankreich sind als Sammelband erhältlich.

Das zweite Treffen der CA/CEET 'Cost Effective Early Thinnings' fand vom 11. bis 15. September 1995 in Frankreich statt. Insgesamt 59 nationale Delegierte und eingeladene Referenten aus 16 Ländern nahmen an dieser Tagung teil, die von drei Exkursionen und zwei „reporting sessions“ umrahmt wurde.

Die Mehrzahl der Vorträge beschäftigte sich inhaltlich mit der Entwicklung neuer Technologien zur Durchforstung. Insgesamt berührten die 39 Vorträge sämtliche Aspekte des technischen Fortschritts in der Forstwirtschaft und reichten von innovativer Gestaltung über industrielle Entwicklungen bis zum Training von Forstmaschinenführern. Der Einsatz neuer, moderner Technologien erfordert hohe Investitionen. So entfiel ein Großteil der Diskussionsthemen auf spezifische Probleme forstlicher Lohnunternehmer als Hauptkäufer moderner (Forst-)Technologie.

Die Proceedings der Projekttreffen (inclusive der nationalen Statusberichte) sind veröffentlicht worden. Sämtliche Berichte und Referate des Treffens 1995 sind in einem Band (400 Seiten) zusammengefaßt und zum Preis von 250 DKK incl. Porto über den Koordinator zu beziehen.

Weitere Informationen über die CA geben die nationalen Ansprechpartner oder der Koordinator.

Pieter D. Kofman
Coordinator EU/CA/CEET
Danish Forest and Landscape Research Institute
DK-7100 Vejle

Andrea Teutenberg-Raupach
Institut für Waldarbeit und Forstmaschinenkunde
Büsgenweg 4
D-37077 Göttingen
Tel.: + 49 551 39 35 24
Fax: + 49 551 39 35 10

Aus der Prüfarbeit

Schrägpflanzhaue Pflanzmeister

Prüfabschluß: November 1995
Anmelder: Forstgerätestelle Grube, 29646 Hützel

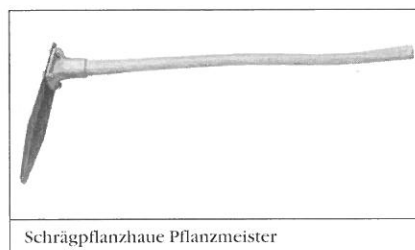
Der Einsatzschwerpunkt der Schrägpflanzhaue "Pflanzmeister" liegt beim Pflanzen von mittleren und größeren Laubholzpflanzen mit Wurzeln bis ca. 25 cm Länge auf leichten bis mittelschweren Böden mit Kraut- und Grasbewuchs sowie mäßiger Reisigauflage.

Die Längssicke des Blattes neigt bei bindigen Böden zum Verkleben. Begrenzende Faktoren sind schwere, sehr steinige und stärker durchwurzelte Böden.

Pflanzen-, Wurzelgröße und die Verhältnisse am Pflanzort erfordern die Anwendung verschiedener Pflanztechniken, zu deren Beherr-

Beschreibung:

Pflanzhaue bestehend aus Blatt, Stielhalterung und Stiel. Blatt aus Qualitätsstahl mit Längssicke zur Versteifung, im Bereich der Spitze an drei Seiten angeschliffen. Stielhalterung aus Bronze am Blatt verschraubt, doppelt geschwungener Stiel aus Eschenholz.



Schrägpflanzhaue Pflanzmeister

litätsstahl mit Längssicke zur Versteifung, im Bereich der Spitze an drei Seiten angeschliffen. Stielhalterung aus Bronze am Blatt verschraubt, doppelt geschwungener Stiel aus Eschenholz.

Hauptabmessungen und Gewichte

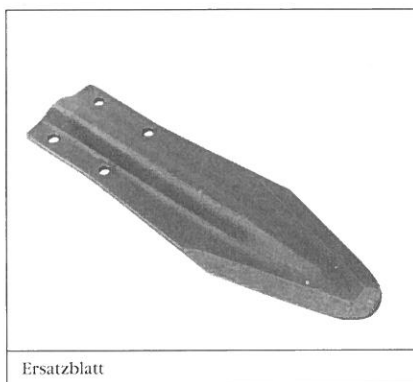
Länge:	405 mm
Breite:	126 mm
Höhe:	16 mm
Dicke:	3,8 mm
Gewicht:	1070 g

Stielhalterung (Flansch)

Länge:	120 mm
Breite:	85 mm
Höhe:	92 mm
Gewicht:	1120 g
Winkelung zum Stiel:	100 °
Befestigung:	4 SK-Schrauben M 10

Stiel

Länge:	100 cm
Gewicht:	550 g

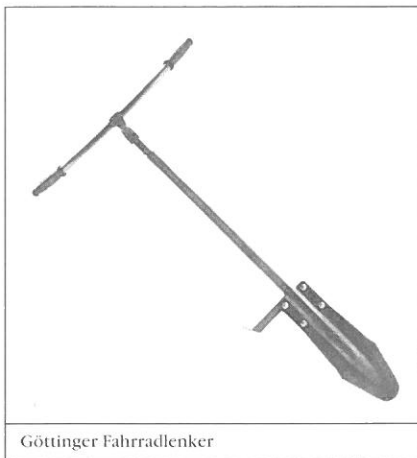


Ersatzblatt

schung ein intensives Arbeitstraining nötig ist.

Die Verwendung einer speziellen Pflanzen-Doppeltrage tasche ist bei Pflanzen mit einer Gesamtlänge bis zu 80 cm zweckmäßig.

Der Einsatzschwerpunkt des "Göttinger Fahrradlenkers" liegt beim Pflanzen von mittleren und größeren



Göttinger Fahrradlenker

Laubholzpflanzen mit Wurzeln bis ca. 25 cm Länge auf leichteren Böden mit Kraut- und Grasbewuchs sowie mäßiger Reisigauflage.

Begrenzende Faktoren sind schwere, steinige und stärker durchwurzelte Böden. Die Verwendung einer speziellen Pflanzen-Doppeltrage tasche ist bei Pflanzen mit einer Gesamtlänge bis zu 80 cm zweckmäßig.

Beschreibung:

Pflanzgerät bestehend aus Blatt, Verlängerung und Griffrohr. Blatt aus Qualitätsstahl mit Längssicke zur Versteifung, im Bereich der Spitze an drei Stellen angeschliffen (baugleich mit "Pflanzmeister").

Verlängerung aus Vierkantrohr, unten mit Montageplatte für das Blatt und Tritthilfe, oben mit höhenverstellbarem, fahrradlenkerähnlichem Zweihandgriff.

Hauptabmessungen und Gewichte

Länge:	980-1300 mm
Breite (Lenker):	640 mm
Ausladung Tritthilfe:	164 mm
Ausladung Lenkervorbau:	120 mm
Gewicht:	4850 g

Einsatzbereich

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches des Erdbohrgerätes "Pflanzfuchs PF 350" liegt beim Bohren von Pflanzlöchern bis 250 mm Durchmesser für größere Pflanzen auf leichten bis mittelschweren Böden, in ebenen bis mäßig geneigten Lagen.

Einsatzgrenzen

Begrenzende Faktoren sind steinige, schwere und stark durchwurzelte Böden, dichte Reisigauflagen sowie stärkerer Bodenbewuchs.

Ergonomie

Durch die Aufhängung der Bohreinheit in den Transportrahmen wird die Arbeitssicherheit, im Vergleich zu sonstigen motorgetriebenen, handgeführten Erdbohrgeräten verbessert und die ergonomische Belastung verringert.

Der Kraftaufwand beim Bohren, Ausheben und Transport wird durch die Bauweise (Einrad-Transportrahmen) wesentlich verkleinert. Der klappbare Rahmen erleichtert den Transport z.B. mit PKW.

Geräuscentwicklung

Vergleichsweise normaler Geräuschpegel, dennoch ist Gehörschutz notwendig.

Vibrationen

Die Vibrationen an den Handgriffen sind gut gedämpft. Die ermittelten Werte hängen stark vom verwendeten Bohrer und den Bodenverhältnissen ab.

Hauptabmessungen und Gewichte

Länge:	1990 mm
Breite:	490 mm
Höhe (Boden bis Griff):	1010 / 1120 mm
Tankinhalt:	1,0 l
Gewicht ohne Bohrer (Tank leer):	35,1 kg

Bohrer

Länge	680 mm
Durchmesser,	250 mm
Gewicht,	6,0 kg

Motor

Leistung	2,1kW/2,9 PS
Hubraum	52 cm ³

Getriebe:

Doppelplanetengetriebe	50:1
Übersetzungsverhältnis	1: 0,2

Bedienbarkeit

Die Bedienelemente sind gut erreichbar und gut zu bedienen. Bohrerwechsel ist einfach und ohne Werkzeug durchführbar. Das Betanken mit modernen Befüllsystemen ist aufgrund der ungünstigen Lage der

Göttinger Fahrradlenker

Prüfabschluß: November 1995

Anmelder: Forstgerätestelle Grube, 29646 Hützel

Erdbohrgerät Pflanzfuchs

PF 350

Prüfabschluß: November 1995

(einschließlich Gerätesicherheitsprüfung) - Anmelder: Firma Pflanzfuchs GmbH, Lenggries

Freischneidegerät Husqvarna 250 RX (Nachprüfung)

Prüfabschluß: November 1995
(einschließlich Arbeitssicherheitsprüfung) – Anmelder: Firma Husqvarna AB, S-56182 Huskvarna



Pflanzfuchs PF 350

Einsatzbereich

Der Schwerpunkt des Einsatzbereiches des Freischneidegerätes HUSQVARNA 250 RX liegt in der Jungwuchspflege sowie beim Schneiden von Kraut- und schwachen Holzwäuchsen bis etwa 5 cm Trenndurchmesser.

Einsatzgrenzen:

Dickichtmesser (Ø 300 mm) bei etwa 2 cm,

Kreissägeblatt (Ø 225 mm) bei etwa 10 cm Trenndurchmesser.

Technische Daten des geprüften Freischneidegerätes			
Motorleistung	2,4/2,3	kW/PS	
Hubraum	49	cm ³	
Literleistung	49	kW/l	
Tankinhalt	0,75	l	
Gewicht mit Werkzeugschutz und Werkzeug	9,7	kg	
Tragegurt	0,6	kg	
Leistungsgewicht ohne Werkzeugschutz und Werkzeug	3,8	kg/kW	
Leistungsgewicht mit Werkzeugschutz und Werkzeug	4,0	kg/kW	
spez. Kraftstoffverbrauch bei max. Leistung	493	g/kWh	
Kraftstoffverbrauch bei max. Leistung	1,6	l/h	
Geräuschentwicklung			
- Leerlauf	78	dB[A]	
- Vollgas mit Belastung	99	dB[A]	
- Vollgas ohne Belastung	102	dB[A]	
Schwingungen an den Handgriffen			
- Leerlauf			
linker/rechter Handgriff	4,2/4,4	m/s ²	
- Vollgas mit Belastung			
linker/rechter Handgriff	2,6/2,4	m/s ²	
- Vollgas ohne Belastung			
linker/rechter Handgriff	1,0/1,1	m/s ²	

Kraftstoffverbrauch

Der Kraftstoffverbrauch liegt im mittleren Bereich.

Tanköffnung erschwert.

Wartung, Störung und Reparatur

Die Luftfilterabdeckung ist ohne Werkzeug zu entfernen (1 Schraube). Das Getriebe ist wartungsfrei. Die Bohrmesser können einfach ausgetauscht werden (2 Schrauben). Im Verlauf der Prüfung traten keine Schäden auf.

Betriebsanleitung und Garantie

Die Bedienungsanleitung ist ausführlich und übersichtlich. Die Garantiezeit beträgt 6 Monate.

Geräuschentwicklung

Vergleichsweise niedriger Geräuschpegel, dennoch ist Gehörschutz notwendig.

Vibrationen

Die Vibrationen an den Handgriffen sind gut gedämpft.

Gewicht, Form und Tragegurt

Das Gerät ist arbeitstechnisch gut geformt. Gestaltung und Verstellbarkeit der Handgriffe sind gut. Der Tragegurt läßt sich gut an den Körper anpassen und ist zweckmäßig (stufenlos verstellbar). Die Wirksamkeit der Schnellösevorrichtung ist gut. Das Gerät kann gut ausbalanciert werden.

Bedienbarkeit

Die Bedienelemente sind gut erreichbar und bedienbar.

Die relativ geringe Länge des Führungsrohres wirkt sich bei der Jungwuchspflege vorteilhaft aus.

Wartung

Die Luftfilter- und Zündkerzenabdeckung ist nur mit Werkzeug zu entfernen (2 und 4 Schrauben). Der Wartungsaufwand ist normal.

Zur Wartung des Meißelzahn-Kreissägeblattes ist ein spezielles Schränkeisen erforderlich.

Störanfälligkeit

Störungen traten während des Prüfungseinsatzes nicht auf.

Betriebsanleitung, Ersatzteilliste und Garantie

Betriebsanleitung und Ersatzteilliste sind ausführlich und übersichtlich.

D. Ruppert, KWF

Vielfach herrscht die Meinung, naturnahe Forstwirtschaft kommt ohne Ästungsmaßnahmen aus. Dies gilt nur dort, wo Bestände stammzahlreich aus Naturverjüngungen erwachsen. In Nadelholzbeständen, die mit geringen Stammzahlen heranwachsen oder aus Gründen der Stabilität frühzeitig durchforstet werden, wird auch künftig bei entsprechender Zuwachsleistung die Ästung eine ausreichende Wertleistung sicherstellen. Die Erlöse rechtzeitig geästeter Hölzer bestätigen, daß die getätigten Investitionen, auch wenn sie mit forstlichen Zinssätzen berechnet werden, wirtschaftlich sinnvoll sind. Die Verzinsung von Ästungsmaßnahmen wird jedoch in Fachkreisen im Vergleich zu laufenden Pflegemaßnahmen häufig in Frage gestellt.

Bei den Nadelhölzern kann derzeit davon ausgegangen werden, daß eine Ästung der Douglasie unumgänglich ist. Die Ästung der Kiefer und Lärche ist stark stammzahl- und standortabhängig. Die bei der Fichte aus Stabilitätsgründen herbeigeführten Abstände machen beim Betriebsziel astfreien Fichtenholzes die Ästung erforderlich. Wegen der Betriebssicherheit kommen nur Bestände die nicht durch Rotfäule, Schälsschäden, Windwurf oder Immissionen gefährdet sind in Frage.

Neben den pneumatischen Ästungsverfahren bei den Douglasien

sowie starkastigen Fichten, spielen die Handastungsverfahren nach wie vor in normalastigen Beständen die wichtigste Rolle. Wie bei anderen Forstarbeiten gilt, daß nicht ein Arbeitsverfahren für alle Standorte und Bestände optimal ist. So muß der Forstwirt mehrere Verfahren beherrschen und jeweils das beste anwenden, damit die Anforderungen hinsichtlich Arbeitsqualität, Arbeitssicherheit, Ergonomie und Leistungsfähigkeit erfüllt werden. Für klassische Ästungsbestände, nämlich Kiefer oder Lärche, feinastig erwachsen, bei rechtzeitiger Ästung, stellt nach wie vor die Sterzik-Haifischsäge mit dem zugehörigen Gestänge eine ideale Kombination dar, die hinsichtlich Qualität und Leistungsfähigkeit kaum schlagbar ist. In allen übrigen Beständen, die zunehmend die Regel werden, haben Hengst'sche Ästungssägen mit dazupassenden Gestängen einen weiten Anwendungsbereich. Der Schneidekopf ist ausreichend stabil, genügend lang und weist gute Schärfe und Schnithaltigkeit auf.

Autor:

FD Roland Blank
Waldarbeitsschule
Nürnberg-Buchenbühl
Rathsbergstr. 320
90411 Nürnberg



Mit Ablauf des Monats August 1995 wurde der als Sachgebietsleiter und Stellvertreter des Präsidenten bei der Oberforstdirektion Ansbach tätige Ltd. FD Ingobert Kammerer auf eigenen Wunsch hin in den Ruhestand versetzt.

„Wenn ein Freund weggeht, muß man die Türe schließen, sonst wird es kalt!“ (Bertolt Brecht) Es ist schon etwas unüblich, daß ein Forstamtsleiter zur Feder greift, um den Lebensweg seines früheren Inspektionsbeamten nachzuzeichnen. Andererseits, wer kennt Herrn Kammerer besser als seine langjährigen Mitarbeiter und beruflichen Weggefährten?

In der Oberpfalz aufgewachsen, studierte Ingobert Kammerer an der Ludwig-Maximilians-Universität München Forstwissenschaft, legte 1955 seine Diplomprüfung und

1958 die Große Forstliche Staatsprüfung ab.

Sein beruflicher Weg führte zielstrebig zur Waldarbeitslehre, die ihn bis zu seiner Pensionierung nicht mehr loslassen sollte.

Als junger engagierter Arbeitslehrer an der Oberforstdirektion Bayreuth sammelte er Spezialkenntnisse, Fertigkeiten und Erfahrungen am „Pulsschlag“ der forstlichen Praxis, die er in den Folgejahren als Leiter der Waldarbeitsschule Buchenbühl in die Ausbildung des forstlichen Nachwuchses einbrachte bzw. umsetzte.

Schon frühzeitig erkannte er den Wert der körperlichen Ertüchtigung bei der Waldarbeiterausbildung. Trotz Widerstände seitens der Lehrgangsteilnehmer wurde das „sportliche Element“ fester Bestandteil bei seinen Lehrgängen.

Von 1968 - 1973 leitete er das Bayer. Forstamt Feucht b. Nürnberg, eine Zeit, die ihm große berufliche Freude und Erfüllung brachte.

Ab 1973 übernahm er das Sachgebiet Waldarbeit, Forsttechnik und

Geräte- und Verfahrenstechnik

Wertästung

Roland Blank

Auf der KWF-Fachexkursion in Oberhof werden die nachfolgend beschriebenen Verfahren im Einsatz gezeigt. Neuere Zeitstudien sowie ergonomische Untersuchungen veranschaulichen die Verfahren. Von anderen gebräuchlichen Verfahren werden Werkzeugkombinationen ausgestellt.

Personelles

Ingobert Kammerer im Ruhestand

Haushalt an der Bayerischen Oberforstdirektion Ansbach und wurde 1984 zum stellvertretenden Leiter dieser forstlichen Mittelbehörde bestellt.

Diesen Aufgaben widmete er sich 22 Jahre mit bestechender fachlicher und menschlicher Kompetenz. Der ausgesprochene Blick für das Wesentliche, großes Engagement und Einfühlungsvermögen in der Sache, überzeugendes Verhandlungsgeschick, Menschenführung durch Vorbild und enormer Fleiß zeichneten ihn aus.

Seine präzise Logik, seinen ausgeprägten Sinn für Gerechtigkeit, seine Selbstdisziplin und seinen entschlossenen Willen zur Leistung haben wir immer bewundert.

Herrn Kammerer wurde als integrierter Persönlichkeit und als Fachmann allseits Respekt und Anerkennung entgegengebracht. Seine freundliche, offene, kontaktfreudige und hintergründig-humorvolle Art trug dazu ihren Teil bei.

In seine Amtszeit fielen viele Aufgaben und Herausforderungen, die es zu bewältigen galt.

Bei den Schneebrüchen, Windwürfen und Borkenkäferkalamitäten der zurückliegenden Jahre hat er den betroffenen Forstämtern rasch und unbürokratisch wertvolle Hilfestellungen gegeben, sei es durch Abordnungen, Maschineneinsatz, Geldmittelefreigabe oder sonstiger überörtlicher Koordination.

Da ihm die Arbeitssicherheit, die körperliche Unversehrtheit „seiner“ Waldarbeiter, sehr am Herzen lag, hat er den Baggereinsatz bei der Windwurfaufarbeitung für seinen Bereich angeordnet. Auf seine Anregung hin wurden bayernweit Lehrgänge für den forstamtlichen Leitungsdienst durchgeführt, da er Arbeitssicherheit als elementare Führungsaufgabe ansah.

Die neue Waldarbeiterschule Buchenbühl mit ihrer funktionalen Ausstattung, ihren sportlichen Einrichtungen und ihrem arbeitsmedizinischen Stützpunkt trägt ebenso seine Handschrift wie die Entwicklung und Einführung des „Buchenbühler Schrägpflanzverfahrens“.

Für uns Mitarbeiter war er nicht

Postanschrift 1 Y 6050 E Entgelt bezahlt
Verlag:
Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben
Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz

immer „bequem“. Er hatte viele Ideen, war anspruchsvoll und er hat uns manchmal bis in den „roten Bereich“ gefordert, nach dem Motto „Das Bessere ist der Feind des Guten“. Er hatte aber zugleich das große Talent, uns für neue Aufgaben und Ideen zu begeistern. Fehler durften wir bei unserer täglichen Arbeit machen - aber nur einmal! Nichts haßte er mehr als fadenscheinige Ausreden, mangelnde Loyalität und lasche Pflichterfüllung.

Aber wir haben unsere Arbeit gern gemacht, hat er doch von uns nicht mehr verlangt, als er sich selbst auferlegte.

Bei vielen jungen Kollegen bleibt er in guter Erinnerung als überaus kompetenter und fairer Prüfer bei der Großen Forstlichen Staatsprüfung.

Sein Wissen, Können und seine Erfahrung hat er auch in verschiedene KWF-Arbeitsausschüsse, im REFA-Fachausschuß für Forstwirtschaft und in verschiedene KWF-Tagungen erfolgreich eingebracht.

Kurz vor dem Ausscheiden aus dem aktiven Dienst hat er für seinen Bereich noch die Weichen gestellt, für die Einführung der dezentralen Budgetverwaltung.

Wenn ein hochgeschätzter Forstmann, Kollege und Freund die „Arena“ verläßt, wird das berufliche Umfeld kälter und ärmer. Wir bedanken uns für die vielen Jahre, die wir mit ihm zusammenarbeiten durften.

Wir wünschen Ltd. FD Kammerer Gesundheit, Glück und Zufriedenheit für einen langen und ausgefüllten Ruhestand im Kreise seiner Familie.

S. Kutscher, Pegnitz

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt · Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon 06078/785-31, KWF-Telefax 06078/785-50 · Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Andreas Forbrig, Gerd Gerdson, Jochen Graupner, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert · „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (06131) 67 2006 + 61 16 59

Druck: Gebr. Nauth, 55118 Mainz, Telefax 06131/670420 · Erscheinungsweise monatlich · Bezugspreis jährlich einschl. Versand im Inland und 7 % MwSt. 43,- DM im voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postgirokonto Ludwigshafen Nr. 786 26-679 · Kündigungen bis 1.10. jeden Jahres · Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlegers · Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz · Einzel-Nr. DM 4,80 einschl. Porto.

ISSN 0427-0029