

Elmia Wood 2005

Neues aus der Forsttechnik

Elmia Wood in Schweden – Welttreffen der Branche

Andreas Forbrig, Reiner Hofmann, Christian Mühlhausen
und Lars Nick

Noch größer, noch internationaler, noch sehenswerter. Elmia Wood ist und bleibt eine großartige Messe mit ganz eigener Charakteristik – unverwechselbar, was den großen KWF-Tagungen ihren eigenen konzeptionellen Raum gibt.

Die weltgrößte Forstmesse Elmia Wood im südschwedischen Jönköping zog vom 1. bis 4. Juni über 50 000 Besucher aus aller Welt an – mit besonders starken Zuwächsen aus den Ländern Brasilien, Spanien und Tschechien.



Abb. 1: Elmia Wood 2005 – über 50 000 Besucher aus aller Welt
(Foto: Mühlhausen/Silvapress)

Alle vier Jahre öffnet der weltweit wichtigste Markt der Forstwirtschaft seine Tore. Spektakuläre Neuheiten sind da beinahe schon programmiert. Nach dem Motto „Die Ideen von heute sind das Kapital von morgen“ wurden hier in der Vergangenheit schon viele scheinbare Spinnereien präsentiert, die sich später durchgesetzt haben – etwa 1982 der Harvesterkopf.

Heute muss man schon genauer hinschauen, denn das Rad wird nicht je-

des Jahr neu erfunden. Harvester und Forwarder haben sich als Standardsystem in befahrbaren Lagen durchgesetzt, Entwicklungen liegen daher häufiger in technischen Details oder zielen auf Verbesserungen der Arbeitsabläufe.

Forsttechnische Trends – Thema des KWF-Forsttreff

Selbstverständlich zeigte das KWF als Kooperationspartner der Elmia Flagge – und zwar gleich an zwei Stationen; einmal zusammen mit seiner polnischen Schwesterinstitution ORWLP (Bedon) im zentralen Eingangsbereich, wo auch der tägliche KWF-Forsttreff stattfand. Am zweiten Stand innerhalb der Small-Scale-Forestry-Schleife zeigten Förster und Ingenieure des KWF, welches Leistungspaket die Prüfung



Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und
Forsttechnik
D 6050

57. Jahrgang

Inhalt

Neues aus der Forsttechnik
Elmia Wood 2005 in Schweden;
A. Forbrig, R. Hofmann,
C. Mühlhausen; L. Nick
ELMIA 2005 – Neuigkeiten aus dem
Bereich Kleintechnik; D. Ruppert

Aus der Prüfarbeit
KWF-Test „Dynatec T 12“ – ein ultraleichtes Polyethylenseil zur winden-
gestützten Holzbringung; E. Debnar
Schlepper und Maschinen – Stand der
Prüfanmeldungen und -abschlüsse

Ergonomie und Unfallverhütung
Sitzung der Vertikalgruppe 7;
J. Hartfiel

Messe und Märkte
INTERFORST vom 12. bis 16. Juli 2006
in München – die Vorbereitungen
laufen

Personelles

www.kwf-online.de

7/2005

des KWF umfasst (siehe nächster Beitrag in dieser FTI).

Ziel des KWF-Forsttreffs war, zusammen mit den deutschsprachigen Besuchern die am Tag gesehenen forsttechnischen Trends und Entwicklungen zu bewerten. Hierzu wurden auch Hersteller eingeladen. Die Resonanz auf den Forsttreff war ausgesprochen positiv. Zahlreiche Messebesucher und Aussteller fanden sich ein und diskutierten lebhaft miteinander. Die Ergebnisse der Forsttreffs gehen in die nachfolgende Berichterstattung über die Elmia Wood mit ein.



Abb. 2: Ein Beispiel für hohe Wartungsfreundlichkeit beim Rottne H 14; die komplette Karosserie kann zur Seite geklappt werden (Foto: KWF).

Wohin geht die Reise in der Forsttechnik? Wer aufmerksam das Geschehen an den Messeständen verfolgte, konnte gleich mehrere Trends ausmachen:

1. Die Mechanisierung der Holzernernte nimmt weiter zu. Die Hersteller erweitern ihre Produktpalette um Maschinen, die für immer stärkere Dimensionen und schweres Holz ausgelegt sind und in immer schwierigerem Gelände arbeiten können. Unübersehbar ist dabei die weltweit wachsende Anwendung der mechanisierungsfreundlichen Kurzholzmethode.
2. Die energetische Nutzung von Holz nimmt einen immer größer werdenden Stellenwert ein. Deutlich mehr Aussteller als vor vier Jahren präsentierten auf der Elmia Wood ihre Lösungen zur Energieholzernte, insbesondere im Bereich der Großhacker.
3. Innovationen und neue Denkansätze kommen nicht nur von den großen Forstmaschinenherstellern. Neue Wege und Ideen präsentierten auch kleine Unternehmen mit engem Kontakt zur Praxis.

„Schneller, höher, weiter“

Um es vorwegzunehmen: Die Entwicklung in der Mechanisierung der Holzernernte schreitet zügig voran. Entscheidenden Anteil daran hat die Tatsache, dass die Kurzholzmethode („CTL“), die sich besonders im Nadelholz durchge-

setzt hat, nun auch immer stärker in Bereiche vordringt, die bislang der Langholzaufarbeitung vorbehalten waren.

So gehen einige Fachleute davon aus, dass in einigen Jahren auch vermehrt starkes Buchenstammholz vollmechanisiert zu Abschnitten aufgearbeitet auf den Markt kommen wird.

Wohin die Reise geht, zeigte das schwedische Unternehmen **Log Max**, das im vergangenen Jahr die Forstmaschinenproduktion von Caterpillar übernommen hat und seitdem die Maschinen unter dem Namen **Eco Log** vertreibt. Log Max präsentierte eines der kraftvollsten Harvesteraggregate auf dem Markt, den Harvesterkopf **Log Max 12 000** mit einem Eigengewicht von 4400 Kilogramm, das Bäume bis zu 1,02 Meter Durchmesser fällen kann. Diese großen Aggregate zielen überwiegend auf den nordamerikanischen Markt. Sie werden dort auf Baggern der 40-Tonnen-Klasse an kurzen Auslegern montiert. In Mitteleuropa sind derartige Dimensionen nicht zu realisieren, da hier aus Gründen des Bodenschutzes ausschließlich Maschinen mit rund 10 m Kranlänge zum Einsatz kommen.

Der neue **Eco Log 590c** ist „der derzeit weltgrößte Harvester“ mit Radantrieb. Er wiegt rund 20 Tonnen, ist mit einem neuen abgasoptimierten Motor mit 315 PS aus dem Programm des früheren Firmeneigners Caterpillar bestückt und erfüllt bereits heute die ab 2006 geltenden Emissionsgrenzen. Der selbst entwickelte Ausleger hat 9,4 m Reichweite und trägt den Harvesterkopf **Log Max 7000**. Die Maschine hat 700x30,5-Reifen und kann trotz stattlicher Höhe dank Niveauregulierung die Kabine auf niedrigere Arbeitshöhe absenken. Schließlich ist ein Modem für Ferndiagnose eingebaut.

Auch **Logset** setzt auf die Karte „CTL-Technik im Starkholz“ und präsentierte zwei vollständig neu konstruierte Maschinen: Einen Harvester und einen dazu leistungsmäßig passenden Forwarder, beide explizit auf die Ernte größerer Durchmesser ausgerichtet. Der neue, große Harvester **Titan H10** wird mit einer 300-PS-Maschine ausgeliefert. Die wirkliche Neuheit an der Maschine ist der Kran, der mit seinem 11-Meter-Ausleger 1600 kg tragen kann. Dazu passt das Gewicht von 20 t. Die Kabine ist in alle Richtungen nivellierbar, so dass der Fahrer immer gerade sitzt.

Ob **Eco Log**, **Rottne**, **Ponsse**, **Valmet** oder **Timberjack** (tritt seit der Elmia offiziell unter dem Markennamen ihrer Mutter **John Deere** auf dem Markt auf): Sie alle zeigten, dass alles noch ein bisschen größer geht als bisher.

Dass der Baumaschinensektor geeignete Grundmaschinen hat, die bei entsprechender Umrüstung im Forstbereich respektable Leistungen erbringen, ist spätestens nach den diversen

Sturmholzaufarbeitungen, bei denen verstärkt Baggerharvester zum Einsatz kamen, bekannt. Diese Maschinen sind vergleichsweise preisgünstig. Komatsu beispielsweise setzt mit einem Baggerharvester auch auf diese Karte. Anpassungen an Valmet-Standardkomponenten erfolgten im Wesentlichen im Bereich Kranspitze / Harvesteraggregat, Hydraulik, Sicherheit (Sicherheitskabine) und Steuerung (Computer, Monitor, Keyboard).

Bemerkenswert noch die Bemühungen der Hersteller in Sachen Wartungsfreundlichkeit. Als positives Beispiel sei hierfür der Rottne H 14 genannt, der mit quasi komplett „zur Seite geklappter“ Karosserie zu sehen war.

Weiterhin beachtenswert bei der Firma MHT ist bei deren Raupenharvester 18002 HVT die gänzlich neu gestaltete abklappbare Motorhaube. Diese ist als Wartungsplattform gestaltet und gestattet im heruntergeklappten Zustand einen hervorragenden Zugang zum Motor und zu allen Aggregaten.

Innovation am Steilhang

Das Vordringen in den Starkholzbereich ist ein Trend; die Holzernte in bislang nicht befahrbaren Lagen zu erleichtern, ein weiterer. Wie das aussehen kann, zeigte das österreichische Unternehmen Konrad Forsttechnik mit seinem Hangharvester **Highlander**, der im vergangenen Jahr auf der KWF-Tagung in Groß-Umstadt in einer Vorversion vorgestellt wurde. Der leistungsstarke Radharvester bewegt sich im ebenen Gelände durch die gelenkten und angetriebenen Räder. Im steilen und unwegsamen Gelände erreicht die Maschine durch eine kombinierte und synchronisierte Schreit- und Fahrbewegung eine hohe Geländegängigkeit. Möglich machen dies die beiden Längsausschübe von jeweils 2,5 Meter, mit denen sich der Highlander quasi den Berg hochdrücken kann. Dazu wird ein Hinterrad blockiert und bei Bedarf eine Schreitpatz ausgefahren, die für zusätzlichen Halt sorgt. Während das Hinterrad so blockiert wird, werden die Ausschübe synchron mit den angetriebenen Vorderrädern ausgefahren. Dadurch sollen sich auch schwierige Geländebedingungen meistern lassen. Der Highlander erlaubt das Fällen und Vorrücken von Vollbäumen und eröffnet in Verbindung mit einem Seilkran mit Prozessor an der Waldstraße erstmals die Vorteile eines vollmechanisierten Systems in Steillagen.

Da der Highlander optional mit einer frontwärts angebauten Klemmbank ausgestattet werden kann, ist auch das Rücken von Langholz ohne zusätzlichen Seilkran oder Schlepper möglich. Bei dieser Verfahrensvariante wird das lange Holz mit der Klemmbank gerückt und erst an der Waldstraße durch den

Highlander komplett aufgearbeitet. Die gesamte Holzernte am Steilhang ist somit mit nur einer einzigen Maschine machbar.

Seit der letzten KWF-Tagung war Konstrukteur Josef Konrad nicht untätig: Die neue auf der Elmia präsentierte Maschine hat statt 140 PS nunmehr 230 PS, eine 15-Tonnen-Winde, einen weiter nach hinten verlagerten Schwerpunkt und ist mit wirkungsvolleren LED-Leuchten bestückt. Weiterhin gab es Modifikationen am Kran: Sämtliche Hydraulik-Schläuche wurden abrisssicher in das Innere des selbst konstruierten Kranarms verlegt.



Abb. 3: Firmenchef Josef Konrad in seinem Highlander (Foto: Mühlhaus/Silvapress)

Firmenchef Konrad war auch Gast des Forsttreffs, wo er – in der ihm eigenen Art – für mehr Optimismus und mehr Glauben in die eigenen Fähigkeiten und für weniger vorauseilende Bedenkenträgerschaft plädierte.

Holz, das im steileren Gelände durch einen Raupenharvester zu Abschnitten aufgearbeitet wurde, wo der konventionelle Forwarder nicht selten erhebliche Bodenschäden verursacht, kann mit dem seit kurzem FPA-geprüften Hangforwarder **Forcar** FC 200 des schweizerischen Herstellers Klaus Herzog gerückt werden (FTI 11+12/2004 S. 153–155). Firmenchef Herzog bekam beim Forsttreff aus der Hand des Obmanns des KWF-Prüfausschusses „Schlepper und Maschinen“, Henning Geske, die Prüfurkunde überreicht.

Zur Unterstützung des Radantriebs wirkt ein synchron zur Fahrbewegung gesteuertes Windenseil als Traktionshilfe. Durch dieses nahezu 300 Meter lange, am Oberhang verankerte Seil, dessen Einzugskraft stufenlos gesteuert werden kann, ist sowohl eine Bergauf- als auch eine Bergabrückung möglich.

Besser gesagt: Das Windenseil kann bis zu 50 Prozent der benötigten Triebkraft beisteuern und damit die wirkenden Gravitationskräfte ausgleichen. Es verhindert dadurch ein Durchdrehen der Räder und trägt damit erheblich zur Bodenschonung bei. Mittlerweile sind drei dieser Maschinen im Einsatz und die Nachfrage dürfte angesichts der oft

teuren Lösungen für Rückung in Steillagen groß sein. Die Maschine selbst wiegt 14,2 Tonnen, kann 10 Tonnen laden und hat 190 PS.



Abb. 4: Forcar FC 200 von Klaus Herzog aus der Schweiz kann schlupf-frei am Hang rücken. Auf der Elmia Wood gab's keine Hänge...
(Foto: Mühlhausen / Silvapress)

E-Motoren – das Antriebskonzept der Zukunft?

Dass der herkömmliche Antrieb von Harvestern und Forwardern nicht zwangsläufig das Maß aller Dinge sein muss, wurde auf dem Stand der Firma Holmen mit der Präsentation des Prototyps „EL Forest“ von Thordab gezeigt: Ein Sechsräder-Forwarder mit Elektromotoren in allen Radnaben.



Abb. 5: EL Forest; Forwarder mit Elektromotoren in den Radnaben
(Foto: Mühlhausen / Silvapress)

Kurz beschrieben funktioniert dieses neue Antriebssystem so: Ein kleiner Dieselmotor treibt einen Generator an, der den Strom zum Antrieb für kleine Elektromotoren in jeder Radnabe liefert. Überschüssiger Strom wird in Batterie-bänken gespeichert.

Wichtigstes Ergebnis dieser im Forst neuen Antriebstechnik ist ein angeblich halbiertes Brennstoffverbrauch (4 Liter/Std.), ein deutlich geringeres Gewicht (8 t bei 12 t Nutzlast) und der komplette Verzicht auf den Hydraulikfahrantrieb. Die Konstruktion berücksichtigt die Tatsache, dass die volle Motorleistung meist nur für kurze Zeit benötigt wird. Beim EL-Forest ist der Dieselmotor darauf ausgelegt, den normalen

Antriebsstrom für die Radmotoren zu liefern und die Akkus zu laden. Kurzzeitige Verbrauchsspitzen werden durch zusätzlichen Zugriff auf die Batterien abgepuffert. Die Maschine kann für begrenzte Zeit sogar ausschließlich mit Batteriestrom fahren. Die zwei Knickgelenke und die Möglichkeit, die Spurbreite der Maschine im laufenden Betrieb zu ändern, sorgen für einen sehr geringen Kurvenradius von nur 6 m bei gleichzeitig hoher Standsicherheit. Probleme sind beim Straßentransport der Maschinen durch die sehr hohen Räder und die dadurch bedingte, zwangsläufig große Gesamthöhe zu erwarten. Ob im nächsten Entwicklungsschritt auch die Kranfunktionen „hydraulikfrei“ über Elektromotoren umgesetzt werden und ob dann der 50-PS-Motor noch ausreichen wird, muss sich ebenso herausstellen wie das noch unbezifferte Preis-Leistungs-Verhältnis.

Eine auch für mitteleuropäische Verhältnisse interessante Entwicklung, deren konzeptioneller Ansatz auf Zustimmung stieß – so auch das Resümee des KWF-Forsttreffs.

Maschinen im Wald ohne Fahrer – Wunsch oder Wirklichkeit?

Auf dem Rottne-Stand sorgte Fiberpac mit der Präsentation eines Holzernteverfahrens mit ferngesteuertem Harvester für Gesprächsstoff: Das System besteht aus zwei Rückezügen und einem führerlosen Harvester, der von einem der beiden Forwarder aus gesteuert wird (FTI 1+2/2003, S. 15ff.). Der Harvester legt die Abschnitte direkt in den Rungenkorb des Forwarders ab. Ist dieser voll beladen, übernimmt der zweite Forwarder die Harvester-Fernsteuerung, während der erste Forwarder zum Polterplatz fährt und entlädt. Die Holzerntekosten sollen durch das Einsparen des Ladevorganges – es wird ja direkt in den Rungenkorb aufgearbeitet – und durch das Einsparen des Harvesterfahrers bis zu 20 Prozent gesenkt werden können. „Beast + Couriers“, wie das System genannt wird, hat sich nach Herstellerangaben bereits im Frühjahr bei der Aufarbeitung von Windwürfen in Schweden bewährt. Was für die nordischen, kahlschlagsgeprägten Wälder geeignet scheint, hat aber in Mitteleuropa eindeutig seine Grenzen: Zum einen, weil die Maschinen nebeneinander fahren müssen, damit der Fahrer den gesamten Arbeitsbereich überhaupt überblicken und einfach den Forwarder beladen kann – das ist nur im Kahlschlag möglich, auf schmalen Rückegassen in stufigen Beständen jedoch nicht. Zum anderen ist das Verfahren auch nur geeignet, wenn maximal zwei Sortimente aufgearbeitet werden. Letztendlich hängt die Leistung des Systems auch sehr stark von der optimalen Koordination zwischen dem

Harvester und den beiden Forwardern ab. Bei zu kurzen Rückentfernungen wartet zwangsläufig ein Forwarder, bei zu langen der Vollernter.

Ganz ohne den Menschen, so wurde bei den Diskussionen im Rahmen der Elmia Seminare in der großen Arena auf dem Messegelände deutlich, wird die Forsttechnik auch in den nächsten Jahren und Jahrzehnten nicht auskommen. Vor diesem Hintergrund sah man beim KWF-Forsttreff für diese Technik derzeit bei uns keine Chance.

Aber: Die Automatisierung wird dem bedienenden Menschen immer mehr Aufgaben abnehmen. Als nächsten Schritt erwarten die Experten eine **Halbautomatisierung** von Tätigkeiten. Ein Beispiel dafür ist die Kranauslegersteuerung, entwickelt vom IFOR-Forschungsinstitut in Umeå. Hier assistiert ein Computer dem Fahrer bei der Steuerung von Ausleger und Harvesteraggregat. Die automatisierte Steuerung des Auslegers hat mehrere Vorteile. Zum einen wird die Ausbildungszeit für den Fahrer verkürzt. Und dessen Produktivität steigt an, ohne ihn mit mehr Stress zu belasten. Die Computerunterstützung führt dazu, dass der Fahrer in jeder Situation optimal agieren kann. Untersuchungen versprechen deutliche Produktivitätszuwächse. Ähnliche Systeme findet man in der Militärtechnik schon lange. Als weiteren Entwicklungsschritt erwarten Experten von SkogForsk, dass Kranausleger künftig nur noch durch Bewegungen des Kopfes oder sogar nur der Augen gesteuert werden.

Auf längere Sicht könne man sich auch die Entwicklung von völlig fahrerlos arbeitenden Erntemaschinen vorstellen, die auch selbstständig entscheiden können. Aber das sei eine Entwicklungsaufgabe für die nächsten 50 Jahre.

Thema Energieholztechnik – starke persönliche Betroffenheit, teilweise mit Widersprüchen

Bei der Diskussion im Forsttreff wurde klar, dass bei der Beurteilung der wirtschaftlichen Sinnhaftigkeit der Energieholznutzung sich diese nur bei professionellem und den örtlichen Gegebenheiten angepasstem Vorgehen ergibt. Also kein Persilschein!

Auf der Elmia wurden zwei konkurrierende Entwicklungslinien bei der Hackschnitzelproduktion erkennbar, die sich im Wesentlichen darin unterscheiden, wo das Holz gehackt wird: Zum einen gibt es die Energieholzharvester, wie etwa den Logset Chipset, die Bäume ernten und sie direkt hacken. Die Hackschnitzel werden dann in einen heckwärts aufgebauten Container geblasen. Mehrere Hersteller von Harvesterköpfen zeigten auf der Messe für diese Maschinen spezielle Energieholz-

aggregate oder entsprechende Sammleraufsätze für ihre konventionellen Modelle.

Die andere Verfahrensvariante ist die Sammlung von Kronenmaterial und Schlagabraum mit Energieholzbündlern.



Abb. 6: Fahrerloser Harvester Beast, der von einem der beiden Forwarder aus gesteuert wird – wohl nichts für unsere Wälder. (Foto: Mühlhausen / Silvapress)

Diese Pakete werden mit Forwardern aus dem Bestand gefahren und stationär von einem Großhacker gehackt. Beide Varianten nutzen ganze Bäume inkl. Kronen, Ästen und Nadeln.

Trotz euphorischer Herstellerpräsentationen sahen deutsche Experten auf dem KWF-Forsttreff hierin noch ungeklärte Risiken: So gibt es für diese Verfahren bislang keine Ökobilanz, die den Kraftstoff- und Materialeinsatz ins Verhältnis zur Energieausbeute setzt. Auch die flächige Befahrung widerspricht hierzulande dem Credo pfleglicher Holzernte. Auch bestehen zumindest auf armen Böden und von der Waldzertifizierung her Bedenken wegen des Nährstoffentzuges durch die Nutzung aller Baumbestandteile wie Nadeln, Rinde etc..

Übereinstimmung bestand darin, dass für folgende Fragen Untersuchungsbedarf mit einer differenzierten Herangehensweise besteht: „Hacken im Wald auf der Rückegasse oder der Waldstraße oder aber stationär?“ und „Unter welchen Verhältnissen ist ein Nährstoffentzug tolerierbar und wo nicht?“. Außerdem muss zukünftig noch stärker die komplette Kette – also vom Baum bis zum Ofen – im Auge behalten werden, um Störungen an Nahtstellen weitgehend zu vermeiden und Qualitätsanforderungen zu erfüllen.

Andreas Forbrig, Reiner Hofmann,
Lars Nick, KWF Groß-Umstadt
Christian Mühlhausen,
www.silvapress.de
Göttingen

ELMIA 2005 – Neuigkeiten aus dem Bereich Geräte und Kleinmaschinen

Dietmar Ruppert

„Elmia Wood“ steht nicht mehr alleine nur für spektakuläre Großtechnik wie die Vielzahl der auf der „small-scale“-Schleife vorgestellten Kleinmaschinen eindrucksvoll bewiesen haben.

Eine kaum noch überschaubare Anzahl von Mini-Forwardern, Rückeanhängern, Quadts mit Seilwinde und vielen weiteren Produkten für den Kleinprivatwald zeigte, dass auch diese Technik eine wichtige Rolle in Schwedens Wäldern spielt.

Ob der Einsatz solcher Maschinen nach unseren Gesichtspunkten wirtschaftlich ist, steht dabei völlig nebenan. Es zählt beim Einsatz solcher Kleintechnik vielmehr der Spaß an der Arbeit im Wald („fun-forestry“), eine „Passion“, die in unseren Breiten noch wenig verbreitet, aber ausbaufähig ist.



Abb. 1: Neu gestalteter Gurt für Freischneider ermöglicht hohen Tragekomfort

Aber auch bei dieser Art der Waldnutzung sind zusätzlich geeignete Hilfsmittel, wie Motorgeräte und Handwerkzeuge erforderlich, auf die auch professionelle Anwender nicht verzichten können.

Interessante Neuigkeiten aus diesem Bereich werden nachfolgend vorgestellt.



Abb. 2: Husqvarna 455 Rancher mit neuer Motortechnik

Motorgeräte

Anders als z.B. bei der KWF-Tagung 2004 war der Messeauftritt von **Husqvarna** als Zuschauer magnet mit viel „Action“ auf der Bühne eindrucksvoll gestaltet. Aber auch die Technik kam nicht zu kurz.



Abb. 3: Klappbare Messschenkel der Haglöf-Kluppe Digitech Professional reduzieren das Beschädigungsrisiko beim Transport.

Bei den Freischneidern ist der Typ 355 F zu erwähnen, der in der XP-Ausführung über viele praktische Ausstat-

tungen, wie z. B. Griffheizung an beiden Handgriffen, verfügt.

Der ebenfalls neu gestaltete Gurt ermöglicht einen hohen Tragekomfort, wozu auch die beweglich aufgehängte Einhängenvorrichtung beiträgt.



Abb. 4: Einhandkluppe Typ Messer Racal TWC der Firma **Safcor** ermittelt den Durchmesser nach dem Dreipunkte-Messprinzip

Bei den Motorsägen sind insbesondere die Husqvarna 375 XP und 455 Rancher wegen ihrer neuen Motortechnik erwähnenswert. Erstmals wird auch bei Husqvarna das Schichtleitungsprinzip umgesetzt und damit ein großer Schritt hin zur Erfüllung der Stufe 2 der EG-Abgasrichtlinie getan.

Das Funktionsprinzip ist in den FTI 11/12-2004 (S. 146 –149) beschrieben. Durch Verringerung der Spülverluste werden Kraftstoffverbrauch und Ausstoß unverbrannter Bestandteile deutlich reduziert.

Auf einem ebenfalls sehr publikumswirksamen Messestand präsentierte die Firma **Stihl** ihre Produktpalette. Echte Neuheiten wurden nicht vorgestellt, da diese üblicherweise bei der wichtigsten Messe dieser Branche, der Gartenfachmesse in Köln, präsentiert werden. Intensiv wurden die Besucher auf die Produkte mit Viertaktmotoren hingewiesen.

Als weitere Hersteller von handgetragenen Forstgeräten waren noch **Dolmar** zusammen mit **Tanaka** und **Zenoah** Komatsu mit einem eigenen Stand vertreten.

Auch hier werden wieder Geräte mit Schichtladung vorgestellt redaktionell gezeigt.

Diese Technik, bei der mit Frischluft gespült wird, setzt sich immer mehr durch und ist vermutlich eine der Lösungen im mittleren bis stärkeren Leistungsbereich, um die strengen Abgasgrenzwerte zu erfüllen. Bei Produkten im unteren Leistungsbereich gewinnt der Viertaktmotor zunehmend an Bedeutung.

Elektronische Betriebsmittel

Mit der Digitech Professional zeigte die Firma **Haglöf**, dass auch an Zweihand-

kluppen noch grundlegende Verbesserungen möglich sind.

Die Messschenkel sind klappbar, dadurch kann das Beschädigungsrisiko beim Transport deutlich reduziert werden. Mit der abnehmbaren Rechenerereinheit steht dem Benutzer zusätzlich ein Minicomputer für vielfältige Einsätze außerhalb der Durchmesserermittlung zur Verfügung.

Eine sehr interessante Einhandkluppe, Typ Messer Racal TWC, wurde von der Firma **Safcor** vorgestellt. Mit einem Dreipunkte-Messprinzip können Stämme bis 2600 mm Durchmesser vermessen werden. Die Kluppe greift dabei nicht den Maximaldurchmesser ab, sondern berechnet anhand von Messpunkten auf der Kreislinie den Durchmesser.

Betriebsstoffe

Auffallend wenig Aussteller präsentierten Produkte wie Sonderkraftstoffe oder Schmierstoffe. Nur die Firma **Aspen** stellte ihre bekannten Produkte vor.

Wenn man bedenkt, dass viele der in Deutschland vertriebenen Sonderkraftstoffe in Schweden hergestellt werden, kann das geringe Interesse dieser Firmen nicht nachvollzogen werden.

Auch biologisch abbaubare Kettenöle waren nahezu nicht auffindbar. Ledig-

lich die Firma **Biotech AB** stellte ihr Produkt EKO 100 vor, das nach Firmenangaben mit Blauer-Engel-fähigem Alterungsschutz ausgestattet ist.

Bei den Hydraulikölen war das Angebot, gemessen an den vielen Großmaschinen mit komplexen Hydraulikanlagen, ebenfalls bescheiden. Lediglich drei Anbieter hatten biologisch abbaubare Flüssigkeiten auf der Basis synthetischer Ester im Angebot.

Sonderschau „KWF-Prüfungen“

Zusammen mit dem „Forsttreff“ war die Präsentation des Prüfangebotes eine gelungene Vorstellung des vom KWF abgedeckten umfangreichen Tätigkeitsbereiches. Das Besucherinteresse war groß. Besonders anziehend wirkte der Vergleich eines KWF-geprüften Kunststoffseiles mit einem herkömmlichen Stahlseil. Angezogen von diesem „Eyecatcher“ konnte anschließend in Gesprächen über die Grundlagen und Vorteile von Prüfungen diskutiert werden. Neben vielen deutschen Besuchern kamen natürlich in der Mehrzahl auch schwedische Besucher. Aber auch Besucher aus Osteuropa und sogar Brasilien und Australien zählten zu Gesprächspartnern im Prüfzelt.

Dietmar Ruppert, KWF
Groß-Umstadt

Trotz zunehmender Kurzholzaushaltung mit Tragschlepper-Rückung hat das Rücken mit dem Windschlepper nach wie vor hohe Bedeutung. Gerade das



Ausziehen der schweren Stahlseile über längere Distanzen und im Hang bedeutet Schwerstarbeit für den Rücker.

Im Rahmen eines KWF-Testes wurde erstmals die forsttechnische Eignung eines von der Firma GRUBE in Hützel angebotenen, neu entwickelten ultraleichten Dyneema-Windenseils „Dynatec T 12“ untersucht. Inhaber der Prüfurkunde ist die Firma GRUBE KG (D-29646 Hützel, Tel.: 0 51 94/90 00)

Beschreibung

Dynatec T 12 ist ein speziell für den forstlichen Einsatz entwickeltes, hochfestes, verdichtetes und verstrecktes HMPE-Faserseil (Hochmodul Polyethylen) mit spezieller PU-Beschichtung.

Material / Konstruktion: Dyneema SK 75 / 12-fach Litzengeflecht, Dehnung 2,69 %, hohl geflochten.

Abmessungen und Gewichte:		
Seilnenn-durchmesser (mm)	Mindestbruchkraft (kN)	Seilmasse per 100 m (kg)
12	145	8,3
14	177	10,8
16	220	14

Einsatzergebnisse des Seils „Dynatec T 12“

Kunststoffseil zur windenunterstützten Holzbringung in Verbindung mit geeignetem Forstschlepper.

Das Seil wurde von professionellen Anwendern in der Praxis erprobt.

Prüf- und Praxiseinsatzstellen waren

das Hessische Forstamt Weilburg mit Versuchs- und Lehrbetrieb (Frankfurter Str. aße 31, 35781 Weilburg) sowie das Niedersächsische Forstamt Lauterberg (Kupferhütte 2, 37431 Lauterberg).

Weitere Erläuterungen sind in einer Diplomarbeit der HAWK Göttingen, FB Forstwirtschaft, nachzulesen.

Aus der Prüfarbeit

KWF-Test „Dynatec T 12“ – ein ultraleichtes Polyethylen-seil zur windengestützten Holzbringung



Ekkehard Debnar

Prüfmerkmal	Prüfergebnis
Haltbarkeit	gut im Vergleich zum Stahlseil mit Einschränkungen. Deutlich besseres Aufspulverhalten als beim Stahlseil (Eine sorgfältige Arbeitsweise des Maschinenbedieners und Vermeidung von Seilschlaufen auf der Windentrommel tragen zur erheblichen Schonung des Seils bei); Verwendung von gratfreien Seilführungen (Seiltrommel, Umlenkrollen), Seilverbindungen und Anschlagmittel erforderlich; das Ziehen der Last über scharfkantigen und steinigen Untergrund sowie durch dorniges Gestrüpp führt zu Seilverletzungen (Abriebserscheinungen und Pinselbildung durch lokale Häufung von Faserrissen) und erhöht den Verschleiß. Die Abriebserscheinungen konzentrieren sich auf den ersten Metern hinter der Endschlaufe.
Ergonomie	sehr gut Dyneema-Seile wiegen nur 1/10 des Gewichtes von vergleichbaren hochfesten Stahlseilen. Durch das geringe Seilgewicht wird beim Seilausziehen, auch über längere Distanzen, die körperliche Beanspruchung erheblich reduziert. Die Maschinenführer bevorzugen wegen der ergonomischen Vorteile die Verwendung des Kunststoffseils; sie bewerteten die Verwendung im Vergleich zum Stahlseil als „ausgesprochen positiv“. Geringere Anhangzeiten im Vergleich beim Arbeiten mit Stahlseilen.
Umweltverträglichkeit	recyclingfähig

Ekkehard Debnar, KWF
Groß-Umstadt


Aus der Prüfarbeit

Schlepper und Maschinen – Stand der Prüfanmeldungen und -abschlüsse

Prüfanmeldungen 2004		
Kranvollernter	Timberjack	TJ 1070 D
Kranvollernter	Timberjack	TJ 1270 D
Kranvollernter	Valmet	911.3
Kranvollernter	Valmet	941
Tragschlepper	Gremo	950 R
Tragschlepper	Forcar	FC 200
Tragschlepper	Rottne	Solid F 14 6 WD
Anbau-Seilwinden	Fransgard	V 3000, 4000, 6000
Anbau-Seilwinde	Ritter	D 70
Rückeseil	Dynatec	T 12
Wegepflegegerät	Grube	B-411/SR
Anbau-Rückekran	Ritter	DK 4.5
Prüfanmeldungen 2005		
Kranvollernter	Preuss	TBM 84
Forstspezialschlepper	Hohenloher Spezialmaschinenbau	HSM 704
 Prüfabslüsse 2004 KWF-Gebrauchswertprüfungen		
Gebirgsarvester	Konrad Forsttechnik	Mounty 4000
Kranvollernter	MHT	18002 HVT
Kranvollernter	Ponsse	Ergo
Tragschlepper	Timberjack	1110 D
Tragschlepper	Valmet	860.1
Anbau-Seilwinde	Ritter	D 70
Dreipunkt-Rückekran	Ritter	DK 4.5
 KWF-Test		
Reifendruckregelanlage	Pösges und Tigges	PTG STIS
Schwerlastrohr	Pecor	Pecor Forest



Prüfabschlüsse 2005
KWF-Gebrauchswertprüfungen

Rückeseil	Dynatec	T 12
Forstspezialschlepper	Hohenloher Spezialmaschinenbau	HSM 904 mit Rückekran
Forstspezialschlepper	Hohenloher Spezialmaschinenbau	HSM 805 mit Rückekran
Kombinationsmaschine	Hohenloher Spezialmaschinenbau	HSM 904F
Tragschlepper	Forcar	FC 200
	KWF-Test	
Rückseseil	Dynatec	T 12

Am 21. und 22. März 2005 trafen sich in Kassel/Wilhelmshöhe in den Räumen des Bundesverbandes der Landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften (BLB) die für die Schnittschutzprüfung akkreditierten und notifizierten Europäischen Prüfstellen. Vertreten waren dabei die Länder Deutschland (DPLF), England (SATRA), Finnland (FIOH), Schweden (SMP) und Spanien (AITEK). Leider fehlten Vertreter der Prüfstellen aus den Ländern Italien, Österreich, Polen und Tschechien. Auch in diesen letztgenannten Ländern werden wohl mittlerweile Zertifikate für geprüfte Schnittschutzbekleidung vergeben. Vereinzelt bestehen aber wesentliche Probleme bei der Vergabe von Zertifikaten dahingehend, dass von manchen Prüfstellen Schutzklassen attestiert worden sind, die den Normanforderungen in der Praxis nicht gerecht werden (siehe Bericht FTI Nr. 2+3/05). Gerade um Ungereimtheiten zu beheben, sind solche Zusammenkünfte ungemein wichtig. Als Vertreter der *Deutschen Prüfstelle für Land- und Forsttechnik* (DPLF), zu deren Trägern das KWF gehört, haben die Herren Hartfiel, Kramer und Schuster an der Sitzung teilgenommen.

Leitfaden für die Umsetzung von Richtlinien

Die EU-Kommission hat in der neusten Ausgabe des „**Leitfadens für die Umsetzung der nach dem neuen Konzept und dem Gesamtkonzept verfassten Richtlinien**“ zu der Teilnahme der notifizierten Prüfstellen an vertikalen Zusammenkünften (i.G. zu „horizontalen Gruppen“, die die Arbeiten auf mehreren verschiedenen Prüfgebieten koordinieren) eine klare Stellung bezogen.

Hier heißt es u. a. unter Punkt 6.6 „Koordinierung und Zusammenarbeit“:

Zitat: „Da die benannten Stellen Aufgaben erfüllen, die staatliche Stellen an sie delegiert haben, müssen sie an den von der Kommission organisierten Koordinationsaktivitäten teilnehmen. Verweigert eine Stelle die Zusammenarbeit, kann die Benennung widerrufen werden.“

Dabei ist als Minimum vorgesehen, dass sich die einzelnen benannten Stellen über die von der Gruppe ausgearbeiteten Entscheidungen und Unterlagen auf dem Laufenden halten und sich generell nach diesen Entscheidungen richten.

Homogene Prüfergebnisse

Eine umfangreiche Tagesordnung stand zur Abarbeitung heran.

Neben allgemeinen Fragen standen viele technische und ablauftechnische Fragen bei Prüfungen im Vordergrund.

Es zeigte sich, dass es ungemein wichtig ist, an interlaboratorischen Versuchen, den sogenannten Round-Robin-Tests (RR-Tests) festzuhalten. Leider ist das in der Vergangenheit nur einmal praktiziert worden. Nur durch dieses Instrument ist es wirklich möglich, bei den Prüfstellen in ihren Prüfungen ein Gleichmaß zu erzielen. Das ist von allen Stellen als unbedingtes „Muss“ auch akzeptiert worden.

Als nächste, sehr wichtige Aktivität wird daher ein RR-Test bezüglich des Vorgehens und Vermessens der Schutzabdeckung von Schnittschutzhosen bei allen Prüfstellen durchgeführt. Hier hatte es z. B. bei Marktüberprüfungen in Schweden Probleme gegeben. Die Schutzabdeckung und ihre Messwerte sind gemäß EU-Norm vorgegeben, nur

Ergonomie und Unfallverhütung

Sitzung der Vertikalgruppe 7

Jörg Hartfiel

Zusammenkunft der für die Schnittschutzprüfung akkreditierten und notifizierten Europäischen Prüf- und Zertifizierungsstellen

die Auslegung der Ansatzpunkte etc. für die Messung lässt Spielräume zu, die zu Unterschieden führen können.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Überprüfung der Messungen aller Prüfstellen bezüglich der Schnittsicherheit. Hier sind RR-Tests unumgänglich und werden noch in diesem Jahr von allen in Angriff genommen. Hierzu ist es wichtig, dass alle Prüfstellen Produkte aus ein und derselben Marge erhalten und diese genau nach Norm vorgehend prüfen. Die Ergebnisse werden zusammengetragen und bei der nächsten Sitzung im Juni 2006 ausgewertet.

Dabei kommt es sehr darauf an, die Prüfstellen aus den neuen EU-Ländern, in die RR-Tests mit einzubeziehen. Aber auch Prüfstellen aus den „alten“ EU-Ländern, die bisher wenig an den Zusammenkünften der VG 7 teilgenommen haben, sollten unbedingt mit in

die Aktivitäten der Gruppe einbezogen werden. Nur so lassen sich insgesamt homogene Prüfergebnisse, z. B. auch im Hinblick auf die Marktüberwachung, erzielen.

Es hat sich bei der Sitzung auch gezeigt, dass es unumgänglich geworden ist, die Normenreihe (EN 381) zur Prüfung von Produkten, die der Schnittsicherheit gegen Kettensägenschnitte dienen, zu überarbeiten.

Die zuständige Horizontal-Gruppe erhält dazu einen Hinweis.

Insgesamt war diese Sitzung für alle Beteiligten sehr fruchtbar. Letztlich hat dazu natürlich auch die gute Aufnahme und Atmosphäre im Hause des BLB beigetragen.

Jörg Hartfiel, KWF
Groß-Umstadt

Messe und Märkte

INTERFORST vom 12. bis 16. Juli 2006 in München – die Vorbereitungen laufen

Die nächste INTERFORST findet vom 12. bis 16. Juli 2006 in München statt.



Nach der KWF-Tagung 2004 und der Elmia Wood 2005 wird diese „10. Internationale Messe für Forstwirtschaft und Forsttechnik mit wissenschaftlichen Fachveranstaltungen und Sonder-schauen“ das Großereignis des kommenden Jahres sein. Die Vorbereitungen sind inzwischen angelaufen und stehen im vollen Gange.

Bei der vorausgegangenen INTERFORST '02 war es gelungen, mit 402 Ausstellern und über 45 000 Besuchern, mehr als je zuvor, die Branche hervorragend zu mobilisieren und mit dem fachlichen Beiprogramm die aktuellen wichtigen Fragen zu thematisieren. Dies wird wiederum Ziel und Messlatte für die bevorstehende Veranstaltung sein. Das KWF wird sich wie in der Vergangenheit fachlich engagieren und geht dazu eine auf Dauer angelegte vertragliche Partnerschaft mit der Messe München GmbH zum beiderseitigen Nutzen für die INTERFORST, aber auch für die eigenen KWF-Tagungen ein.

Was erwartet den Fachbesucher?

Was erwartet den Fachbesucher in den Hallen und auf dem Freigelände der Messe München? Vor allem ein umfas-

sendes Angebot an Forsttechnik und Zubehör von der Waldbegründung bis zur Holzernte einschließlich Transport und Holzverwertung. Schwerpunkte dürften wiederum alle Maschinen und Ausrüstung entlang der Prozesskette vom stehenden Baum über die Seillinien, Rückegassen und Waldwege bis hin zum Werk sein, weiter Technik zur Energieholzbereitstellung sowie die vielfältigen technischen Innovationen, auch wenn sie häufig nur aus kleinen Details bei bekannten und bewährten Maschinen, Geräten, Werkzeugen, Arbeitsschutzausrüstungen und IK-Technik bestehen. Was eine international besetzte Kommission darunter für besonders vielversprechend hält, wird der KWF-Neuheitenwettbewerb erweisen, der bereits bei der INTERFORST '02 „Premiere“ hatte und nun zum dritten Mal ausgeschrieben wird. In Verbindung mit der Neuheitenliste wird dies ein spannender und nützlicher Wegweiser durch die Angebotsfülle auf der Messe sein.

Forsttechnik-Sonderschau

Während der Messe wird sich die Halle B6, mit 11000 qm und 16 m Höhe die mit Abstand Größte und Höchste, in einen Wald verwandeln, in dem Fachinstitutionen mit ihren Experten eine Forsttechnik-Sonderschau um den wirtschaftlichen und naturschonenden, aber auch unfallsicheren Einsatz von Technik gestalten – praxisnah, sehr anschaulich und interaktiv mit den Fachbesuchern. Neben dem Bundesverband der landwirtschaftlicher Berufsgenossenschaften (BLB) mit dem Thema „Prävention“ als vorbeugender

Schutz vor Unfällen und Erkrankungen wird das KWF u. a. die Bereiche Prozesskette, Energieholzgewinnung, Maschinenprüfung, Prüfung von Arbeitsschutzausrüstung, Seilklettertechnik, Qualitätsmanagement und Qualifizierung organisieren.

Wissenschaftlicher Kongress

Die Rolle der strategischen Orientierung der Branche, eines auf Lösungen für die Praxis ausgerichteten Dialoges und Erfahrungsaustausches unter allen betroffenen Akteuregruppen sowie ganz allgemein eine Chance zur gezielten Fort- und Weiterbildung übernehmen der wissenschaftliche Kongress und die Forenveranstaltungen des KWF. Hier werden sich der wissenschaftliche Beirat und der Fachbeirat der INTER-

FORST um ein zukunftsweisendes Konzept bemühen.

Verantwortlichkeiten

Das INTERFORST-Projekt wird bei der Messe München in bewährter Weise von Frau Brigitte Hügel verantwortet, unterstützt von der Projektreferentin Martina Ehrnsperger. Von KWF-Seite sind für das Projekt verantwortlich: Dr. Andreas Forbrig (Sonderschau), Joachim Morat (Forenreihe und Posterschau „Forschungsergebnisse“) und Dr. Reiner Hofmann (Neuheitenwettbewerb).

Das KWF und alle Genannten sind für Anregungen, Wünsche und Hinweise dankbar. Wir werden über die Konzepte, die Planungsfortschritte und die Vorbereitungen weiter berichten.

KWF

Am 28. Juli 2005 vollendet der Stellvertretende KWF-Vorsitzende, Leitender Ministerialrat Hubertus Windthorst, sein 60. Lebensjahr. Seine Vorstandskollegen und das ganze KWF gratulieren ihm herzlich zu diesem festlichen Anlass. Wir wünschen ihm weiterhin Glück und Erfolg bei seiner wichtigen Arbeit in Baden-Württemberg und uns die Fortsetzung seines vorbildlichen Engagements im KWF. Ihn persönlich aber mögen weiterhin Freude und Zufriedenheit am Gelingen seiner Arbei-

und wurde nach Tätigkeiten als Forsteinrichter, als Referent für Wald- und Einheitsbewertung und als zentraler Ausbildungsleiter für die Forstreferendare 1981 für vier Jahre Leiter des Staatlichen Forstamtes Schrozberg. 1985 übernahm er bei der Forstdirektion Tübingen die Leitung der Abteilung „Waldarbeit und Haushalt“, bis er 1994 zum Leiter des Referates „Waldarbeit, Wegebau, Betriebswirtschaft“ ins Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg berufen

wurde. Zusätzlich nimmt er dort die Stellvertretung des Leiters der Abteilung Landesforstverwaltung wahr. Er trägt somit in einer Landesforstverwaltung mit der zweitgrößten Holzbodenfläche in Deutschland und einem bedeutenden Staatsforstbetrieb in einem der großen Bundesländer Verantwortung.

Auch über sein Land hinaus wird sein Rat gesucht und hat seine Stimme Gewicht – so im Deutschen Forstwirtschaftsrat als Mitglied des Betriebswirtschaftlichen Ausschusses oder im Forstausschuss der Tarifgemeinschaft deutscher Länder. Im obersten Organ des KWF, dem Verwaltungsrat, vertritt er sein Land seit 1994 und gehört



ten begleiten und als Schlüssel für Vieles ihm vor allem die dazu erforderliche gute Gesundheit erhalten bleiben.

Geboren in Gottleuba im Kreis Pirna (Sachsen) trat er nach Forststudium und Referendariat 1975 in den Landesforstdienst Baden-Württemberg ein

seit 1997 auch dem Vorstand an. 2001 wurde er zum Stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Gerade in dieser Funktion ist er mir seit meiner Amtsübernahme Ende letzten Jahres ein wertvoller Ratgeber und mit seinem profunden Wissen und seiner breiten Erfah-

Personalia

Hubertus Windthorst – 60 Jahre

zung ein wichtiger Garant für Kontinuität und Qualität in der Leitung des KWF. Darüber hinaus unterstützt er die Arbeit des KWF durch ein hohes Maß an Präsenz, wann und wo immer eine Führungspersönlichkeit mit überzeugender fachlicher und menschlicher Kompetenz gefragt ist. Das gilt für KWF-Tagungen und Workshops ebenso wie z.B. für die Vertretung des KWF im obersten Organ der Deutschen Prüfstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF), zu deren Trägern das KWF gehört.

Ich bin persönlich sehr dankbar, den Jubilar an meiner Seite zu wissen und mich auf seine Unterstützung und seinen Rat verlassen zu können. Das KWF kann sich nur glücklich schätzen, dass es solche Persönlichkeiten auf seinem Aufgabenfeld tätig weiß, die Verantwor-

Verlag: „Forsttechnische Informationen“
Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz
Postvertriebsstück 6050 E Entgelt bezahlt

tung übernehmen und sich in seinen Reihen beispielgebend engagieren. Ich freue mich auf weitere Jahre guter und fruchtbarer Zusammenarbeit.

Peter Wenzel, Magdeburg
KWF-Vorsitzender

Wir gratulieren unseren langjährigen Mitgliedern

Herrn Bernd Breidenbach, Haiger, Inhaber der Firma Breidenbach & Hebgen GmbH, zum 60. Geburtstag am 13. Juli 2005. Mit dem KWF ist Herr Breidenbach seit vielen Jahren durch die Prüfarbeit auf dem Gebiet der Persönlichen Schutzausrüstung und Schutzkleidung für die Waldarbeit verbunden.

Herrn Ltd. Ministerialrat Hu-bertus Windthorst, Stuttgart, Stellvertretender KWF-Vorsitzender, zum 60. Geburtstag am 28. Juli 2005. Eine ausführliche Würdigung findet sich in dieser Ausgabe.

Vorschau

Die nächste FTI erscheint als Doppelnummer 8+9/2005 in der 35. Kalenderwoche (29. August bis 2. September 2005) mit dem Schwerpunktthema Forstmaschinenstatistik 2004.



Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V.
Website

- Info-Sammlung
- Technik-Tests
- Veranstaltungen
- Arbeitsverfahren
- Mensch u. Arbeit

www.kwf-online.de

... Ihr Wissen im Wald

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt • Schriftleitung: Dr. Andreas Forbrig, Telefon (0 60 78) 7 85-22, KWF-Telefax (0 60 78) 7 85-50 • E-Mail: fti@kwf-online.de • Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Jörg Hartfiel, Dr. Reiner Hofmann, Joachim Morat, Dietmar Ruppert, Dr. Günther Weise • Verlag: „Forsttechnische Informationen“, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (0 61 31) 67 20 06 • Druck: Gebr. Nauth,

55118 Mainz, Telefax (0 61 31) 67 04 20 • Erscheinungsweise monatlich • Bezugspreis jährlich im Inland inkl. 7 % MwSt. € 25,00 im Voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz • Kündigung bis 1. 10. jeden Jahres • Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz • Einzel-Nummer € 2,50 einschl. Porto.