



FTi

Mitgliederzeitschrift des KWF

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN



RÜCKSCHAU AUF: ELMIA **4 - 15** | UND LIGNA **15 - 16** | POTSDAMER
ERKLÄRUNG **17** | HYDRAULIK **18** | FORSTMASCHINENSTATISTIK **24**



EDITORIAL	3
VERANSTALTUNGSBERICHT	4
ELMIA Wood 2009	4
Großmaschinentechnik auf der ELMIA Wood 2009	5
ELMIA – Nicht nur für die Großen.	8
Bioenergie auf der ELMIA Wood 2009	11
Vibrationsbelastung in Forstmaschinen.	12
KWF-Forsttreff auf der ELMIA Wood 2009	13
Und wo ist der Elch? KWF-Busreise zur ELMIA	14
LIGNA 2009 – Besser als erwartet.	15
DFV Tagung mit Potsdamer Erklärung	17
Oliver Thees erhält den „Abetzpreis 2009“	17
PRÜFARBEIT, NORMUNG	18
Load-Sensing-Hydraulik – Was ist das?	18
KWF-Prüfausschuß „Schlepper und Maschinen“ tagte in Groß-Umstadt . . .	23
VERFAHRENSTECHNIK	24
KWF-Forstmaschinenstatistik 2008 – Vollernter.	24
AUS DEM KWF	26
50 Jahre Forsttechnische Prüfung in Potsdam-Bornim.	26
IMPRESSUM	27

EDITORIAL



Liebe Leserinnen und Leser der FTI,

Schwerpunkte in den vorliegenden Forsttechnischen Informationen sind die LIGNA und ELMIA. Leitmessen sind Stimmungsbarometer der Branche und Schaufenster für aktuelle Entwicklungen und Trends. Mit großem Interesse, aber auch flauem Gefühl im Magen, blickte die Fachwelt auf die beiden großen Branchenereignisse LIGNA und ELMIA, gespannt auf die von ihnen ausgehenden Signale.

Entspannte Mienen, Aufatmen der Organisatoren – die Einbrüche hielten sich in Grenzen. Gelöste Stimmung auch bei den Ausstellern – nicht aufgrund glänzender ökonomischer Aussichten, sondern weil kaum einer vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen mit großen Umsatzerwartungen angeereist war. Umso größer war die Freude, dass der Fachbesucherandrang im grünen Bereich blieb. - Diesmal freute man sich über jedes bekannte Gesicht, jeden Aussteller, jeden Besucher, weil jeder von ihnen ein klares Signal war, ein Signal, dass es weitergeht. Man hatte aber auch den Eindruck, dass der Umgang miteinander geprägt war, von mehr gegenseitigem Verständnis. Die Krise zwingt offensichtlich alle zu einem umfassenderen Nachdenken und zum kritischen Hinterfragen eigener Positionen, Strategien und Ziele, wofür in den überhitzten Zeiten der vergangenen Boomjahre wenig Zeit geblieben ist.

Diese etwas veränderte, positiv konstruktive Grundeinstellung und Sichtweise spiegelte sich auch in den fachlichen Inhalten und den präsentierten Innovationen. Nicht mehr „höher, schneller und weiter“ lautete die Kernbotschaft auf den Messeständen, sondern verbesserte Ressourceneffizienz: Verbesserter Bodenschutz, weniger Abgase, geringerer Verbrauch und verbesserte Ergonomie sind die klar erkennbaren, aktuellen Entwicklungsziele der Forstmaschinenindustrie.

Was kann man nun aber als Fazit aus den beiden Leitmessen LIGNA und ELMIA für unsere Branche ziehen? Keine Frage, die Lage in der Forstwirtschaft ist nicht rosig und alle Aussagen, wann die Umsätze wieder aufwärts gehen, sind vor dem Hintergrund des lahmen Exports und Überkapazitäten in allen Bereichen reine Spekulation. Dennoch bleibt ein positives Gefühl der Zuversicht – und wenn man die zukunftsorientierten fachlichen Schwerpunkte, aber auch das veränderte Miteinander würdigt, so kann man vielleicht sogar auf ein beginnendes „qualitatives Wachstum“ hoffen.

*Reiner Hofmann
Geschäftsführer KWF GmbH*



Foto: Peter Harbauer

ELMIA WOOD 2009:

Trotz schwieriger Rahmenbedingungen ein voller Erfolg!

Peter Brhel und Reiner Hofmann, KWF Groß-Umstadt

Die bange Frage der Verantwortlichen bei der Elmia AB und natürlich auch beim Kooperationspartner KWF war, ob es auch diesmal, unter den schwierigen Rahmenbedingungen gelingen würde, die gesteckten ökonomischen Ziele und fachlichen Erwartungen der Branche zu erfüllen. Aufatmen bereits am dritten Messtag: Die Elmia Wood bleibt trotz Krise, was den Besucherandrang und die vermietete Nettofläche betrifft, die weltweit größte internationale Forstfachmesse.

Gute Zahlen – gute Stimmung

46.502 Besucher (40.920 Tagesbesucher und 5532 Mehrtagesbesucher) und 486 Aussteller aus dem In- und Ausland liegen zwar leicht unter dem Ergebnis der Rekordveranstaltung 2005, mit 67 000 Quadratmetern setzte die Elmia Wood 2009 aber bei der Nettofläche sogar eine neue Bestmarke!

Die Deutschen waren auch diesmal wieder die größte ausländische Besuchergruppe, ein Ergebnis, das das KWF natürlich besonders freut.

Es waren aber nicht nur die Zahlen, die am Ende stimmten. Die gesamte Stimmung bei Besuchern und Ausstellern war trotz des zum Teil widrigen Wetters durchweg gut. Erste positive Signale vom Holzmarkt sorgten nicht für Euphorie, ließen aber Raum, um auf ein baldiges Ende der wirtschaftlichen Talfahrt zu hoffen.

Die Leitfirmen hatten alle wieder sehr große, attraktive Standflächen mit zahlreichen Maschinen bestückt. Aber auch alle namhaften kleineren und mittelgroßen Firmen, z. B. aus der Zulieferbranche, waren ausnahmslos präsent. Offensichtlich konzentrieren die Hersteller ihr knapperes Messebudget auf die Leitveranstaltungen der Branche und lassen eher die kleineren Messen ausfallen.

Das spürten z. B. ganz deutlich die Asturforesta in Spanien, vierzehn Tage nach Elmia, oder im vergangenen Jahr die Forexpo in Bordeaux, eine Woche nach der erfolgreichen großen KWF Tagung.

Richtige fachliche Signale

Noch nie wurde z.B. auf einer Elmia so viel über das Thema Befahrbarkeit gesprochen wie diesmal, und noch nie haben mehr Aussteller Lösungsvorschläge, bis hin zum 18-Rad-Forwarder mit Raupenbändern, vorgestellt.

Auch die Hybridtechnik hat inzwischen die Forstwirtschaft erreicht. Als Zwischenstufe zu langfristig erforderlichen neuen Motoren- und Antriebskonzepten – Schlagwort Brennstoffzelle – zeigt sie einen Weg, die steigenden Anforderungen verschärfter Abgasnormen durch geringeren Verbrauch und höhere Wirkungsgrade in den Griff zu bekommen.

Trotz der nachfragebedingten, aktuellen Entspannung auf dem Rohölmarkt bleiben „nachwachsende Rohstoffe“ heißes Dauerthema. Die energetische Verwertung von Holz bescherte den Messeveranstaltern satte Flächenzuwächse und half, Ausfälle in anderen Bereichen teilweise zu kompensieren. In diesem Bereich ist ein gewaltiges Nachfragepotenzial – nicht zuletzt auch aufgrund der anspruchsvollen Klimaziele unserer Bundesre-

gierung – mittel- bis langfristig absehbar. Es wird die Rahmenbedingungen auf dem Holzmarkt und damit für die Forst- und Landwirtschaft nachhaltig verändern - kaum ein Hersteller von Forsttechnik, der hier die Zeichen der Zeit nicht erkannt hat: Zahlreiche Energieköpfe sowie Aggregataufsätze zur Mehrbaumnutzung, Pressanhänger, Hacker aller Größen und Hack-schnitzelvollernter zeigen, wohin die Reise geht.

Elmia Wood 2013

Der Termin für die nächste Elmia Wood steht bereits fest, sie öffnet vom 5. bis 8. Juni 2013, dann in einem neuen Waldgelände im Umkreis von Jönköping ihre Tore.

Im nächsten Jahr erwartet uns von 14. bis 18. Juli mit breiter fachlicher Unterstützung des KWF (Sonderschau, Foren, Innovationswettbewerb) die Interforst in München und von 9. bis 11. September die vom KWF unterstützte polnische Demomesse EkoLas.

2011 findet vom 30. Mai bis 3. Juni in Hannover wieder die Ligna statt. Auf all diesen Leitmessen treffen Sie auf großen Sonderflächen Ihre Ansprechpartner aus dem KWF.

Und noch etwas steht jetzt offiziell fest: Die 16. Große KWF-Tagung wird auf Einladung des Landes im Juni 2012 in Baden Württemberg stattfinden! Bis Ende des Jahres wird voraussichtlich auch der Tagungsraum feststehen. Wir informieren Sie umgehend, wenn es hierzu Neues gibt.



50% RABATT:

KWF-Mitgliedern wird auf den Eintritt zur Agritechnica (10. bis 14. November 09) 50% Rabatt gewährt. Die vergünstigten Tagestickets finden Sie ab September im KWF-Shop unter www.kwf-online.de!

GROSSMASCHINENTECHNIK AUF DER ELMIA WOOD 2009

Günther Weise und Lars Nick, KWF Groß-Umstadt

Die ELMIA Wood 2009 war wieder das große Schaufenster der nordeuropäischen Forsttechnik und stellte eine Anzahl interessanter Entwicklungen und Trends sowie auch einige Neuentwicklungen vor. Erneut erfolgte eine Teilung der Messe in den Teil Großflächentechnik und Kleinwald. Dies hat sich bewährt und bietet eine deutlich verbesserte Zielgruppenansprache zusammen mit der Möglichkeit eines effektiveren Messebesuchs. Wieder gab es einen umfangreichen Gesamtüberblick. Ein Erlebnis ist die ELMIA allemal.

Während in Schweden eine große Zahl kleiner Waldbesitzer (ca. 336.000) relativ wenig Holz erntet, wird die Masse des Holzes von nur wenigen Tausend Beschäftigten in sehr produktiver Weise praktisch ausschließlich vollmechanisiert geerntet. Diesem Teil der Forstwirtschaft war die Großtechnikschiene gewidmet. Auch die aktuelle ELMIA Wood präsentierte wieder einige interessante neue Produkte und die Fortführung aktueller Trends. Aufgrund des begrenzten Platzes ist es nicht möglich, die große Zahl von durchaus interessanten Entwicklungen und Maschinen vollständig zu würdigen. Daher beschränkt sich der Beitrag auf wesentliche Trends und derzeit erkennbare größere Entwicklungslinien.

Energieholztechnik

Als wichtiger aktueller Trend war die Intensivierung des Angebots von Energieholztechnik zu beobachten. Es ist jedoch zu beachten, dass Holzenergie traditionell einen großen Stellenwert in Schweden hat. So waren gerade die großen Hacker wieder stark vertreten, auch im Rahmen des KWF-Specials Bioenergie (Bericht auf S. 11). Auch bei der klassischen Hackertechnik fand sich die eine oder andere Innovation, so etwa ein Laserscanner auf dem Abwurfband (Abbildung 1) zur Bestimmung des Hackgutvolumens. Weiterhin fand sich eine große Anzahl von Sammelaggregaten zur Energieholz-

ernte (Abbildung 2), teilweise auch mit Vorschubeinrichtungen oder auch Sammelanbausätzen (Abbildung 3) für Vollernteaggregate. In diesem Zusammenhang ist auch die Vorstellung von spezialisierten Baureihen interessant, welche für den Durchforstungseinsatz bzw. den Transport von Energie- und Industrieholz optimiert sind, wie etwa die TX-Baureihen von Valmet.

Bodenschonung

Ein weiterer wichtiger Trend auf der ELMIA ist die konsequentere Ausnutzung der bislang bekannten Möglichkeiten der Bodenschonung - dies war an mehreren Orten zu beobachten.

Als wichtiges Ereignis beim Reifenhersteller Nokian ist in diesem Zusammenhang die vorgesehene Umstellung auf die Radialbauart zu nennen. Nokian will künftig für den Forst nur Radialreifen anbieten. Damit folgt einer der führenden Anbieter dem langjährigen Trend in der Landwirtschaft. Die bekannten Vorteile der Radialbauart sind vor allem besserer Kraftschluss und bessere Druckverteilung. Damit ergeben sich geringerer Schlupf und reduzierte Bodenbelastung, dies verbunden mit einer Reduktion des Kraftstoffverbrauchs. „Erkauft“ wird dies zum Teil durch weichere Reifenflanken, doch ist Nokian überzeugt, dieses Problem inzwischen durch eine geeignete Flankenkonstruktion mit eingebauten Schutzlagen zu beherrschen. Inzwischen wurden auch für den Traktoreinsatz (38er Felgen) geeignete Reifen entwickelt, die auch langen Transportfahrten standhalten. Aufgrund der Bedeutung des korrekten Reifendrucks bietet Nokian einen Reifendruckwächter an. Die Schutzkappe leuchtet rot, wenn der erforderliche Reifennendruck unterschritten wird (Abbildung 4).

Die großen Hersteller von Forstmaschinen setzen nun auch für die Harvester vermehrt auf 8-Rad-Technik. Zu nennen wäre etwa der Prototyp Rottne H 10 (Abbildung 5), nach Herstellerangabe eine mit 15 t recht leichte Maschine mit einer Transporthöhe von



1 Laser Scannervorrichtung auf dem Abwurfband eines Großhackers (Bauart Mus/Max)

2 Energieholz-Sammleraggregat Bauart ABAB mit Vorschubeinrichtung

3 Sammleranbau für Keto-Aggregate

4 Drucküberwachungssystem „Tire Pressure LED“ von Nokian

nur 3,55 m und 11 m Kranreichweite und all dies auf 8 Rädern. Auch Ponsse bietet mit dem Fox einen 8-Rad-Harvester an. Dieser wiegt nach Herstellerangabe allerdings 18 t und hat eine etwas größere Transporthöhe als der H 10. Die Leistung des Mercedes Motors wird von Ponsse mit 145 kW angegeben. Auch der Ponsse Klassiker Ergo wird nun in einer 8-Rad-Variante angeboten. Hier sind wir in der Klasse von 20 t und 205 kW Motorleistung.

Wieder vermehrt sind auch Raupenmaschinen auf der ELMIA zu sehen gewesen. Neben der klassischen Baggerharvesterbauart fanden sich mehrere Modelle innovativer Raupenkonzepte, von denen das Timbear Konzept wohl am weitesten entwickelt ist. Dieses beruht auf einem relativ leichtgewichtigen Raupenfahrzeug mit Boden Anpassung der Laufwerke und variablem Einsatz als Harvester und Forwarder. Die Raupenboogies erlauben es den Lauf rädern nochmals sich zu bewegen, so dass ein optimaler Bodenschluss erreicht werden kann. Der Triebkopf mit einem Hinterwagen kann dabei entweder mit einem Harvester-Hinterwagen

versehen werden (Abbildung 6) oder aber mit 2 Hinterwagen als Forwarder arbeiten (Abbildung 7). Dann verteilt sich die Masse von 10 t nomineller Zuladung auf 2 Raupenlaufwerke. Als Einsatzraum der Maschine sind vor allem Böden mit geringer Tragfähigkeit vorgesehen. Die Bauart des Fahrbandes aus dem Material von Förderbändern mit aufgebrauchten, relativ niedrigen Querstegen lässt dagegen keine allzu großen Steigfähigkeiten erwarten. Auch andere Hersteller versuchen sich an diesem Konzept (Abbildung 8). Es bleibt abzuwarten, ob diese Maschinen eine weitere Verbreitung finden werden oder ob die Weiterentwicklung der klassischen Raupenmaschinen (z.B. der auf der KWF-Tagung vorgestellte Raupenbagger der Bauart Atlas Kern) mit gummiarmierten flexiblen Laufwerken und Forwarder mit verbesserten Bändern, wie sie derzeit in Entwicklung sind, das größere Potenzial haben. Hinzuweisen ist noch auf die Maschine von Pro-Silva, bei der ebenfalls wie bei den Valmet Snake Typen die 4 Räder durch Raupen ersetzt wurden (Abbildung 9).

Optimierung des Antriebsstrangs

Einige interessante Entwicklungen waren auch auf dem Gebiet der Fortentwicklung des Antriebsstrangs zu beobachten. Bei den Motoren wird nun vermehrt auf kleinere 4-Zylinder-Aggregate gesetzt, die bei höherer Auslastung einen besseren Wirkungsgrad liefern können und gleichzeitig auch Gewicht einsparen können. Als Beispiel seien der Forwarder Valmet 840 TX in der 12 t Klasse mit vom Hersteller angegebenen 14,8 t Eigenmasse (gegenüber dem geprüften 6-Zylinder-Typ mit gewogenen 17,1 t) und der Gremo 1050 in der 10 t Klasse genannt. Letztere Maschine nutzt die Motorbauart für ein interessantes Kurzhaubenkonzept, das auch zur Sichtverbesserung beiträgt. Auch bietet Gremo nun das fahrerlose Holzertesystem „Besten“ an, einen fahrerlosen Harvester, der vom jeweils gerade aufnahmebereiten Forwarder („Kurier“ genannt) gesteuert wird. Neben der Harvesterfunktion dieses bereits früher vorgestellten Systems wird nun auch ein



8 Forstmaschinensystem Log-Bear als Harvester



9 Pro-Silva Raupenharvester



10 „Besten“ System von Gremo zur Stockrodung



5 Prototyp 8-Rad-Harvester Rottne H 10



6 Forstmaschinensystem TimBear in Harvester-Konfiguration



7 Forstmaschinensystem TimBear in Forwarder-Konfiguration

Werkzeug zur Stockrodung angeboten (Abbildung 10)

Eine weitere interessante Entwicklung war bei HSM zu sehen. Dort wurde der in der Forsttechnik bislang nicht verwendete ICVD-Motor für Hydrostatantriebe in einer Kombinationsmaschine der Baureihe HSM 805 präsentiert. Der ICVD-Motor (Abbildung 11) war ursprünglich von Waltherscheid für die Landwirtschaft entwickelt worden und findet seine prominenteste Verwendung in den Fendt Vario Getrieben. Bei der Anwendung bei HSM ergibt sich vor allem ein wesentlich erhöhter Wandlungsbereich, da die Motorbauart ein gegenüber den üblichen Schrägachsenmotoren deutlich erhöhtes Verhältnis von maximalem zu minimalem Schluckvolumen von 5,83 zu 1 (gegenüber 5 zu 1 bei der Standardeinstellung eines üblichen Hydraulikmotors einer KWF-geprüften Maschine) aufweist. Damit ist vor allem der Bereich hohen Schluckvolumens gegenüber herkömmlichen Motorbauarten deutlich erhöht, und der Antrieb kann über einen breiteren Geschwindigkeitsbereich mit verbesser-

tem Wirkungsgrad betrieben werden. Das bedeutet, dass zumindest im Rückebetrieb ein Gangwechsel nicht mehr erforderlich ist. Grundsätzlich könnte man sogar ganz auf ein Getriebe verzichten, doch müsste dann bei Straßenfahrt ein schlechter Wirkungsgrad in Kauf genommen werden, so dass immer noch ein 2-Gang-Getriebe mit an Bord ist. Ein ähnliches Konzept bietet auch Gremo mit seinem bekannten 2-Motoren Getriebe an.

Auch die hybride Antriebstechnik verstärkte ihre Präsenz auf der ELMIA Wood. Neben dem weiter entwickelten bekannten Forwarder EL-Forest (Abbildung 12) mit Diesel-elektrischem Speicherhybrid stellte nun John Deere auf seinem Stand einen dieselektrischen Antriebsstrang vor, der die Basis eines künftigen Hybridkonzepts bilden könnte (Abbildung 13). Bereits verfügbar ist die Hybridtechnik für Forstraktoren auf der Basis von John Deere Traktoren der Serie 7000, auch wenn dort noch kein Vollhybrid angeboten wird.

Neuer alter Anbieter

Ein weiteres Wichtiges Ereignis auf der ELMIA Wood 2009 war die Rückkehr von Caterpillar in die Forsttechnik. Nachdem die bislang von CAT vertriebenen ehemaligen Skogsjan Baureihen an EcoLog verkauft worden waren, wurden auf der diesjährigen ELMIA Wood selbst entwickelte Maschinen sowie Maschinen auf der Basis von Zukäufen der Firma Blount gezeigt. Mit den teilweise bewusst schlicht gehaltenen Maschinen (Abbildung 14) zielt CAT wohl hauptsächlich auf den russischen und asiatischen Markt. Die weitere Entwicklung dieser Produktlinie bleibt abzuwarten.

Fotos: Günther Weise und Lars Nick, KWF



11 ICVD-Hydrostatmotor mit Weitwinkel-Ausschwenkung (Schnittmodell) bei HSM



12 Forwarder EL-Forest mit diesel-elektrischem Hybridantrieb



13 Dieselektrischer Antriebsstrang (Motor mit Anpassungsgetriebe und Generator sowie Radnabenmotor) von John Deere (Foto: John Deere)



14 Forwarder CAT Typ 584

ELMIA – NICHT NUR FÜR DIE GROSSEN

Dietmar Ruppert, Björn Urbanke, Patrick Müßig, KWF Groß-Umstadt

Gemeint sind die großen Maschinen, die der ELMIA ihren besonderen Flair geben und das Bild dieser Weltmesse prägen. Vergleicht man allerdings die Zahl der Aussteller fällt auf, dass die Mehrzahl davon in den Small-Scale Bereich einzuordnen ist. Aber auch dieser Vergleich hinkt, denn bei den „Small-Scalern“ zählt wiederum der überwiegende Teil zu den kleineren Motorgeräten auf der Basis von Quads - mit vielfältigen Aufbau- und Anbauvarianten. Böse Zungen bezeichnen diese Maschinen als „Spielzeuge für große Kinder“. Abzüglich dieser Kleinmaschinen bleiben immer noch reichlich interessante Produkte übrig, über die es zu berichten gilt.

Forstgeräte mit mehr Komfort

Fangen wir mit den Motorsägenherstellern an. Die zwei Weltmarktführer präsentierten ihre Produktpalette mit sehr unterschiedlichen Konzeptionen.

STIHL begrüßte die Besucher schon am Eingang unüberhörbar mit dem Sound getunter Motorsägen auf der Timbersport Bühne. Im Ausstellungszelt herrschte dagegen eher eine technisch nüchterne Atmosphäre die ganz auf sachliche Information abgestimmt war.

Es gab viele Detailänderungen an bekannten Produkten, aber auch neue Motorsägen in der Niedrighubraumklasse, die für die Umsetzung der Abgasrichtlinie erforderlich wurden. Wer sich schon über den aufwändigen Vorgang beim Starten eines Freischneiders geärgert hat, kann sich freuen. Dem steht jetzt mit dem STIHL FR480C-F ein leistungsstarkes, rückentragbares Gerät mit Elektrostarter zur Verfügung. Einfach am Startergriff auf den Knopf drücken und der Motor läuft an. Die dafür erforderliche Batterie wird während des Betriebes automatisch aufgeladen. Das etwas höhere Gewicht wird von dem Startkomfort und der ökonomisch günstigen Gewichtsverteilung auf dem Rücken mehr als ausgeglichen. Rückentragbare Geräte haben den großen Vorteil, dass die Hauptlast,

die Motoreinheit, über ein ergonomisch gestaltetes Tragegurtsystem gleichmäßig verteilt und so die Haltearbeit am Gerät reduziert wird. Das Arbeitsgerät wird handlicher und ermöglicht dem Anwender eine größere Beweglichkeit.

Mitten im Wald hatte HUSQVARNA seine Ausstellung auf mehrere Zelte verteilt. Es war genau das richtige Umfeld, um das neue HUV (Husqvarna Utility Vehicle), ein geländegängiges Vielzweckfahrzeug, vorzustellen. Auf einem Rundkurs konnten die Besucher die Qualitäten dieses neuen Offroadfahrzeuges „erfahren“. Husqvarna will damit an die lange Tradition der Produktion von Geländemaschinen anknüpfen, die mit Motocross-Motorrädern aufgebaut wurde. Bei den Motorsägen ist ein klarer Trend zu mehr Bedienkomfort, insbesondere bei der Hobby- und Semiprofi-Klasse, zu erkennen. Vereinfachung des Startvorgangs mit Einhebelbedienung und werkzeuglose Kettenspannung sind Beispiele dafür. Viel Beachtung fand



STIHL FR 480 C-F mit Elektrostarter
(Foto: Stihl)

ein modifiziertes, rückentragbares Freischneidegerät Husqvarna 535 FBX. Als Schneidewerkzeug wird eine Stangen-Kettensäge verwendet. Der ergonomische Vorteil dieser Bauart liegt in der Entlastung des Bedieners über eine elastische Aufhängung des Werkzeuges. Dazu wird ein Ausleger am Gerät befestigt, der über den Körper hinweg reicht und die Gewichtskraft reduziert. Das schwedische Institut SkogForsk hat bei Einsätzen eine um 10-15% niedrigere Pulsfrequenz im Vergleich zu ähnlichen Arbeitsverfahren ermittelt.



Rückentragbares Freischneidegerät HUSQVARNA 535 FBX (Foto: Gottfried Scharnagel, KWF)

Ohne lästige Abgasentwicklung arbeitet die akkubetriebene Stangen-Kettensäge der Firma PELLENC SA. Das leistungsstarke Akkupaket wird mit einem praktischen Gurt auf dem Rücken getragen. Dadurch wird die Stangensäge leicht und handlich. Interessant sind dabei die automatische Kettenspannung und die leistungsabhängige Ölfördermenge. Die Technik hat sich schon im professionellen Obstbau bewährt und findet sicher auch im Forst interessante Einsatzbereiche.

Die Firma KRUMPHOLZ stellt hochwertige Handwerkzeuge her. Der Bekanntheitsgrad soll mit Messeauftritten und KWF-Prüfungen noch verbessert werden. Als besonders stabil wurde ein Fällheber mit geschmiedetem Fuß und Haken vorgestellt. Die Absicht, künftig Produkte vom KWF prüfen zu lassen, zeigt zum Einen, dass man von der Qualität seiner Produkte überzeugt ist, aber zum Anderen auch, wie schwierig es ist, ungeprüfte Produkte bei Profis „unterzubringen“.

Betriebsstoffe – weniger Verbrauch

Im Themenbereich Betriebsstoffe stellte die Firma GRUBE mit dem Envirosys ein neuartiges System zur Schmierung der Kette bei Harvesteragregaten vor. Es handelt sich um eine Fernschmierung, bei der anstelle des sonst üblichen Öles ein Fett verwendet wird. Wegen Ihrer höheren Viskosität verbleiben Fette länger an den Schmierstellen, verbessern dadurch die Reibung und reduzieren auch den Verbrauch. Letzteres ist bei einer Verlustschmierung, wie sie bei den verwendeten Schneidgarnituren üblich ist, ein herausragender Vorteil. Das System hat sich bei den umgerüsteten Maschinen schon bewährt, die Vorteile sollen auch in einem KWF-TEST nachgewiesen werden.

Fette sind, einfach beschrieben, bei Raumtemperatur nicht flüssige Öle. Als Grundstoffe können auch Pflan-



PELENC Stangenkettensäge mit leistungsstarkem Akkupaket
(Foto: Pressefoto ELMIA)

zenöle Verwendung finden. Gerade bei Verlustschmierungen sollten umweltfreundlichere Schmierstoffe verwendet werden. Was bei Hydraulik- und Kettenölen schon Standard ist, steckt bei den Schmierfetten immer noch in den Kinderschuhen. Obwohl es dafür auch praxistaugliche Produkte mit Umweltzeichen gibt, finden diese in der Forsttechnik kaum Anwendung.

Elektronische Holzvermessung

Gleich zwei Neuheiten wurden von den Herstellern elektronischer Messkluppen, HAGLÖF und SAVCOR, auf der Elmia präsentiert.

Zum Einen stellte das schwedische Unternehmen Haglöf die erste Hand-Laserkluppe vor. Als Speicher-einheit dient der Handheldcomputer der Haglöf Messkluppe DigiTech Professional. Die Einsatzbereiche der neuen Laserkluppe und der DigiTech Professional sind deshalb identisch: Stehend- und Liegendvermessung, sowie die Vermessung frei liegender Einzelstämme.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Messkluppen werden bei der Laserkluppe keine Messschenkel und Messschiene für die Durchmesserermittlung benötigt. Das Messprinzip ist einfach. Aus den beiden Rinden-Endpunkten und der Distanz zum Gerät errechnet die Kluppe zwei Seiten eines Dreiecks. Auch der Drehwinkel wird bei der Messung gespeichert. Mit relativ einfacher Mathematik berechnet das Gerät dann die dritte Seite des Dreiecks, die gleichzeitig der Stammdurchmesser ist.

Von der relativ einfachen Mathematik zur etwas kniffligeren Mechanik: Zu Beginn der Entwicklung galt es für Haglöf, einen neuartigen Messaufnehmer zu entwickeln. Umgesetzt wurde dieser mit einem schwenkbaren Messarm, an dessen einem Ende sich Krallen für die Positionierung in der Rinde befinden. Am anderen Ende des Messarms ist der Laser für die Messungen angebracht. Der Winkel des Dreharms zur Rinde wird mechanisch auf den Laser übertragen.

Beim Arbeiten ergeben sich für Anwender folgende Vorteile: Zum Einen konnten die Größen „Platzbedarf und Gewichtsersparnis“ noch einmal im Vergleich zur DigiTech Professional erheblich reduziert werden. Zum Anderen können sich die weggefallenen Bauteile nicht mehr durch unsache-



Envirosys Kettenschmiersystem mit Fett anstatt Öl reduziert den Verbrauch
(Foto: Grube)

mäße Handhabung verformen. Bei herkömmlichen Messkluppen können sich durch Verformungen dieser Bauteile empfindliche Messfehler in das System einschleichen.

Auch der Kluppenhersteller Savcor bot den Messebesuchern eine Attraktion. Mit der „Masser Sonar Caliper“ wurde eine All-in-One-Lösung für die Inventuraufnahme von Waldflächen vorgeführt. Im Gegensatz zu den bekannten Masser Einheitskluppen handelt es sich hier um eine klassische Zweihandkluppe. Diese wurde in ihrer Leistungsfähigkeit erweitert. Die Kluppe ermöglicht neben der Durchmesseraufnahme eine differenzierte Höhenaufnahme. Ebenso ist eine Erfassung von Stichprobenflächen nach folgenden Methoden möglich: Grenzstamm-, Probekreis- oder 6-Baumstichproben. Bei der Grenzstammmethode verfügt die Kluppe über eine automatisierte Erkennung des Grenzstammes. Bei der Probekreisermethode wird automatisch die Entfernung zum Mittelpunkt erfasst, so dass auch hier eine Zuordnung möglich ist. Möglich wurde diese Entwicklung durch die Integration eines Ultraschall Sensors und einer Absucheinheit innerhalb der Kluppe. Die Absucheinheit besitzt einen aus der Jagd bekannten Leuchtpunkt, der ein Absehen aus jeder Position in die richtige Höhe ermöglicht. Für die verwacklungsarme Erfassung verfügt die Sonarkluppe über ein Stativ.

Die integrierte Speichereinheit zeichnet sich durch ihr großes Display aus, mit dem auch komplexe Informationen erfasst und gut dargestellt werden können. Alle Informationen der Außenaufnahme werden in der Einheit abgespeichert.

Im Nachgang verfügt die Kluppe über eine Schnittstelle, mit der die Daten direkt an den PC übertragen werden können. Anschließend stehen diese Daten für die weitere Auswertung zur Verfügung. Neben den klassischen Auswertungen ist mit Hilfe der



„Haglöl Digitech One“

(Foto: Haglöf)

erfassten Daten eine automatisierte Kartendarstellung des jeweiligen Aufnahmepunktes möglich. Die Masser Sonar Kluppe ist somit eine der Kluppen, die speziell für die Anforderungen einer Inventur konzipiert worden sind. Dies schließt aber eine Verwendung bei täglichen Holzerntearbeiten nicht aus.

Brennholzaufarbeitung

Im Bereich der Brennholztechnik gab es für die Besucher Einiges zu sehen. Während auf der Kleinbetriebsschleife hauptsächlich Geräte aus dem Hobby- und semiprofessionellen Bereich aufgestellt waren, fand man auf der Großbetriebsschleife hauptsächlich Maschinen für den Profibereich. Viele Geräte waren direkt für eine Live-Vorführung präpariert, so dass sich die Besucher direkt vor Ort ein Bild von deren Effizienz beim Arbeiten machen konnten. Mit Rücksichtnahme auf die in Schweden vergleichsweise dünnen Scheithölzer, wurde auf der Kleinbetriebsschleife hauptsächlich Technik für mittel-

22,5 cm Durchmesser mit einer massiven rotierenden Klinge. Dazu wird bei diesem Gerät weder eine Schneidgarnitur, eine Kreissägeeinheit oder ein konventioneller arbeitender Spaltkeil benötigt. Sägeketten oder Kreissägen haben beim Arbeiten eine vielfach höhere Geschwindigkeit als die Schneidklinge des *Bilke S3*. Bei der Präsentation des Gerätes fiel daher die relativ niedrige Geräuschbelastung auf. Die Maschine wird von einer Person mit Holz bestückt. Holzeinzug sowie Schneid- und Spaltvorgang funktionieren automatisiert.

Der schwedische Hersteller *Kellfri* präsentierte seinen Schneidspalter *Vedkombi KW 340*. Das Gerät wird elektrisch angetrieben. Die Besonderheit liegt hierbei in der Sägeeinheit - einer konventionellen Motorsäge. Die Säge wird zum Arbeiten mechanisch am Gerät fixiert. Die Schneidgarnitur ist dann von einem Schutzgitter abgedeckt. Das Gerät ist als Starrdeichselanhänger aufgebaut und kann vom Anwender via PKW transportiert werden.

Selbstverständlich waren auf der Elmia auch aus dem Bereich Säge- und Spalttechnik Prüfpartner des KWF vertreten. Die Hersteller AMR und TAJFUN präsentierten live Ihre Geräte der oberen Mittelklasse. Auch in der Premiumklasse wurde feinste Technik von POSCH, PALAX und KISA präsentiert. Erst 2007 und 2008 hatten die Hersteller für einige Ihrer Produkte die Auszeichnung KWF-Test erhalten.



„Masser Sonarcaliper“ (Foto: Savcor)



BIOENERGIE AUF DER ELMIA WOOD 2009

Bernd Heinrich, KWF Groß-Umstadt

Auch die Elmia Wood unterstrich den anhaltend positiven Trend bei der Bioenergie. Die „Erneuerbaren Energien“ stellen weiterhin eine der Wachstumsbranchen dar. Ihr stabilisierender Einfluss ist auch im Forstsektor deutlich spürbar. Inzwischen haben deshalb die meisten Firmen im Bereich Bioenergie ein zweites Standbein aufgebaut. Durch die Erweiterung Ihres Portfolios haben sie zur Sicherung der eigenen Existenz beigetragen.

Natürlich kompensiert ein gegenläufiger Trend nicht die weltweite Rezession. Trotzdem zeigt er deutlich, das nicht alle Signale auf Talfahrt stehen. Es gibt durchaus Anlass für vorsichtigen Optimismus.

Zweifelsohne hat die Elmia klar gezeigt, dass das Thema Energie inzwischen in allen Bereichen der Forsttechnik angekommen ist. Waren auf vergangenen Messen Fäller-Bündler-Aggregate noch Exoten, so sind sie inzwischen Standard. Nahezu jeder Hersteller hat mittlerweile ein Modell im Programm. Darüber hinaus gibt es vielfältige weiterführende Ansätze, von verbrauchsarmer Motorentechnik bis hin zu kombinierten Antriebssystemen wie z.B. beim Hybridforwarder.

KWF-Sonderschau zum Thema Beerntung von Kurzumtriebsplantagen

Dass Bioenergie – und insbesondere hölzerne Festbrennstoffe – nicht nur aus dem Wald kommen kann, war Gegenstand der KWF-Sonderschau „Energy timber from short rotation plantation“. In dieser wurden die Prozesskettensegmente Beerntung, Verbringung, Trocknung und energetische Nutzung von Hackschnitzeln aus einer Kurzumtriebsplantage (KUP) live demonstriert.



Das Besondere an der Vorführung war, dass im Gegensatz zu den vorangegangenen Demonstrationen (Agritechnica 2007, KWF-Tagung 2008) eine Maschine zum Einsatz kam, mit der bereits über 6000 ha beerntet wur-

den. Damit sollte dem internationalen Publikum gezeigt werden, dass die hier vorgestellte Technik das „Prototyp-Stadium“ hinter sich gelassen hat und als etabliert angesehen werden kann. Dies gilt insbesondere, wenn man weiß, dass acht dieser Feldmähhäcksler (Claas Jaguar) in Schweden im Einsatz sind. Sie beernten jeden Winter - Mitte Dezember bis Ende März - im Schnitt 500 – 600 ha KUP. Kurzumtriebswirtschaft ist in Schweden bereits seit zwei Jahrzehnten etabliert, die Flächen schwanken zwischen 12.000 und 13.000 ha.

Darüber hinaus stieß auch die Veredlung, am Beispiel der Trocknung dargestellt (Riela Schubwendetrockner), sowie die anschließende energetische Nutzung in einem Heizwerk (Riela MWB) auf großes Interesse. Zumindest es sich bei den vorgestellten Anlagen um kleine mobile Einheiten handelte, die äußerst flexibel einsetzbar sind.

Das Thema ist insbesondere international von großem Interesse. Das zeigten die Besuche von Delegationen, aus Spanien, Polen,

Australien und Südamerika die sich eingehend über das Thema informierten.

Für weitere Infos wenden Sie sich bitte an: bernd.heinrich@kwf-online.de

Fotos: Peter Harbauer

VIBRATIONSBELASTUNG IN FORSTMASCHINEN -

Demonstration auf der ELMIA

Joachim Burk, KWF Groß-Umstadt



Auf dem Stand der Firma HSM führte das KWF live Vibrationsmessungen am Fahrersitz einer Großmaschine vor. (Foto: Peter Harbauer)

Auch auf der Großmaschinen-schleife der Elmia Wood war das KWF vertreten. Auf dem Stand der Firma HSM führte Prüflingenieur Joachim Burk live Vibrationsmessungen am Fahrersitz einer Großmaschine vor. Die Vorführung stieß auf internationales Interesse. So kam eine Anfrage zu diesem Test sogar aus dem südamerikanischen Raum.

Wie wird die Vibrationsbelastung gemessen?

Die Vibration wird im Sitzen gemessen. Auf dem Fahrersitz liegt das sogenannte „Sitzkissen“, eine flexible Scheibe in der sich Schwingungssensoren für die drei orthogonalen Schwingungsrichtungen (die X, Y und Z-Achse) befinden. Das „Sitzkissen“ ist mit einem Messverstärker verbunden, der die Messwerte aufbereitet. Ein Notebook verarbeitet die Messwerte, zeigt sie an und speichert sie ab. Die Messung erfolgt unter den für die jeweilige Maschine typischen Arbeitsbedingungen. Die Arbeitsschritte werden gleichzeitig in einer Zeitstudie festgehalten. Die Zeitstudien werden über WLAN auf das Notebook in der Forstmaschine übertragen.

Warum wird die Vibrationsbelastung gemessen?

Arbeitgebern schreibt die Arbeitsschutzverordnung für Arbeitsplätze eine Gefährdungsbeurteilung der Vibrationen vor. Hersteller von Maschinen müssen laut Maschinenrichtlinie Vibrationen so gering wie möglich halten und den Schwingungsgesamtwert in der Betriebsanleitung angeben.

Warum ist es wichtig, die Vibrationsbelastung gering zu halten?

Das Verringern der Vibrationen bei der Arbeit von Forstmaschinenfahrern ist ein wichtiges Thema zur Verbesserung der Ergonomie von Bedienerplätzen. Daher ist diese Messung auch ein entscheidender Teil der KWF-Gebrauchswertprüfung.

Starke Vibrationsbelastungen können zu gesundheitlichen Problemen führen, besonders im unteren Rückenbereich aber auch im Bereich der Schulter und des Nackens. Vibrationsbelastungen führen zur früheren Ermüdung, die Konzentration lässt nach, die Produktivität sinkt, die Fehlerrate steigt und damit auch die Unfallgefahr.

Wovon hängt die Vibrationsbelastung ab?

- Untergrund
- Holzsortiment
- Höhe des Kabinenbodens über Grund
- Reifeninnendruck
- Schwingungsdämpfung der Kabine
- Schwingungsdämpfung des Sitzes
- Einstellung der Auslegersteuerung
- Arbeitsverhalten des Bedieners
- Wartung der Maschine

Maßnahmen bei Vibrationsgefährdung

- Reifeninnendruck reduzieren (optimale Einstellung beim Hersteller erfragen)
- Bereitstellung von Zusatzausrüstungen (z.B. schwingungsgedämpfter Sitz)
- Optimieren der Parameter zur Einstellungen der Steuerung des Auslegers
- Schulung der Beschäftigten zum bestimmungsgemäßen Einsatz und vibrationsarmen Bedienung der Arbeitsmittel
- Aufstellung von Wartungsprogrammen
- Begrenzung der Expositionsdauer
- Einsatz alternativer Arbeitsmittel mit geringerer Vibrationsgefährdung (z.B. schwingungsgedämpfte Kabine)

Das KWF ermittelt die Schwingungsbelastung des Fahrers durch Ganzkörperschwingungen. Die Messung der Vibrationswerte erfolgt nach DIN EN 14253. Die Prüflingenieure des KWF führen die erforderlichen Messungen an den Maschinen durch und erstellen die notwendige Dokumentation ■

KWF-FORSTTREFF AUF DER ELMIA WOOD

Täglich volles Haus im KWF-Zelt

Peter Harbauer, KWF Groß-Umstadt

Im Zelt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. wurden auf der Elmia Wood 2009 neueste Ergebnisse aus Projekt- und Prüfarbeit präsentiert. Am Ende jedes Messtages verwandelte sich der Messestand jedoch zum KWF-Forsttreff. Das KWF lud seine Mitglieder und alle Akteure der Forst- und Holzbranche dazu ein. Jeden Abend folgten zahlreiche Besucher dieser Einladung, so dass sich interessante Gespräche und Diskussionen entwickeln konnten.

Trotz des nicht immer angenehmen Wetters erlebte die Elmia Wood 2009 jeden Tag großen Besucherzuspruch. Veranstalter und Aussteller waren gleichermaßen darüber erfreut, dass Jönköping auch in diesem Jahr wieder Treffpunkt für Akteure der Forstwirtschaft aus der ganzen Welt war. Vor allem die Besucherzahlen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz sind weiter gestiegen. Genau das zeigte sich auch beim abendlichen KWF-Forsttreff. Auf dem Messegelände präsentierte Trends und Neuentwicklungen wurden von Dr. Reiner Hofmann erläutert, mit den Teilnehmern diskutiert und für die forstliche Praxis bewertet. Dabei war das KWF-Zelt jeden

Abend bis auf den letzten Platz besetzt. Die Gäste reichten vom interessierten Messebesucher, über zahlreiche KWF-Mitglieder, Vertreter der forstlichen Fachpresse und der Forstmaschinenbranche bis zu hochrangigen Vertretern der deutschen Forstwirtschaft.

Fachliches Ergebnis

„In den Bereichen Bodenschonung, Ressourceneffizienz, Energie und Ergonomie wurden auf der Elmia Wood nennenswerte Entwicklungen vorgestellt“, so Hofmann zusammenfassend.

Im Bereich Bodenschonung ist der Forwarder der Firma Timbear besonders interessant. Von dieser, in Leichtbauweise gefertigten, Maschine existierten vor der Elmia nicht einmal Fotos. Innerhalb von einer halben Stunde kann der Lightlogg C vom Forwarder zum Harvester verwandelt werden. Das Einsatzgebiet dieser Maschine liegt vor allem auf wenig trag-

fähigen (z.B. vernässten) Böden. So sollen Gebiete für die Forstwirtschaft erschlossen werden, in denen bisher – aus Rücksicht auf die Bodenschäden – keine Holzernte möglich war. Diese Bereiche bedienen auch z.B. der Bodenlaufwagen der Firma Konrad und die vielen neuen Acht-Rad-Harvester.

Das zweite wichtige Thema war die Ressourceneffizienz. Der Hybridforwarder von El-forest – als erster Vollhybrid überhaupt – hat einen enorm geringen Kraftstoffverbrauch und erzielt dazu noch eine Bestleistung in der Ausnutzung der Nutzlast.

Ein kleines Highlight war jeden Abend die neue Laserkluppe von Haglöf, mit der es sich problemlos einhändig messen lässt.

Am Donnerstag gab es im Rahmen des KWF-Forsttreffs noch einen feierlichen Höhepunkt. Der KWF-Vorsitzende, Ministerialdirigent Peter Wenzel, überreichte Vertretern der Firmen Pfanzelt und Ponsse die Urkunden für die erfolgreich bestandenenen KWF-Gebrauchswertprüfungen ihrer Maschinen.

Die Geschäftsführende Direktorin des KWF, Dr. Ute Seeling: „Wir freuen uns sehr, dass so viele unserer Einladung nachgekommen sind und der KWF-Forsttreff damit der Treffpunkt der deutschsprachigen Forstwirtschaft auf der Elmia Wood war. Gerade durch die Vielschichtigkeit der Besucher entwickelten sich interessante Gespräche und Diskussionen.“



Ein erfolgreicher KWF-Prüfabschluss ist schon ein Schlückchen wert... denken sich ein Mitarbeiter der Fa. Pfanzelt und der KWF-Vorsitzende Peter Wenzel.



KWF-Forsttreff täglich sehr gut besucht

Fotos: Peter Harbauer

UND WO IST DER ELCH?

Impressionen der KWF-Busreise zur Elmia Wood

Frank Bohlander, FH Erfurt, und Claudia Gabriel, KWF Groß-Umstadt

Die Reise 2001 war fachlich informativ, preiswert und hotelmäßig sehr spartanisch. 2005 präsentierte sich die Fahrt bereits mit erheblich verbesserter Unterkunft, Rahmenprogramm und einer fachlich sehr ansprechenden Messe mit täglichem Forum. 2009 lagen jedem Teilnehmer 3 Fragen auf der Zunge: wen werde ich wieder oder neu treffen? Welche Neuheiten werden präsentiert? Und welche Neuerungen bringt die Reise? Eine Neuerung war bekannt: es gibt zwei Busgruppen mit versetzter Reisezeit.

Die Anreise

Abfahrt Groß-Umstadt 6:00 Uhr. In dieser Nüchternheit legte das Infoschreiben des KWF die Tatsachen dar und sorgte für frühzeitiges Aufstehen am Abreisetag. Im KWF warteten neben gut gelaunten Mitarbeiterinnen schon frühmorgens heißer Kaffee und eine kräftige Stärkung.

Fast pünktlich ging es dann Richtung Norden, wobei unterwegs noch einige Mitfahrer zustiegen. Gegen 10:30 Uhr erreichten wir das Niedersächsische Forstliche Bildungszentrum in Seesen/Münchehof. Die kräftige Gulaschsuppe mundete allen und in lockerer Runde begannen die Ersten von Erlebnissen seit der letzten Elmia zu berichten. Durch den KWF-Vorsitzenden, Peter Wenzel, und einige nie-

dersächsische Kollegen verstärkt ging es weiter nach Kiel.

Eine kurze Vorstellungsrunde im Bus zeigte, dass es bei weitem nicht nur „Förster“ zur Elmia zieht. Auch Forstunternehmer, Kleinprivatwaldbesitzer und Forstausrüster waren mit an Bord. Das bunte Bild der Gruppe verstärkten die noch immer wissbegierigen Ruheständer.

In Kiel komplettierten schließlich die Teilnehmer aus Thüringen und Bayern die Gruppe. Viele nutzten die Chance zum Stadtbummel in der Kieler Innenstadt, bevor wir spätnachmittags die Fähre der StenaLine bestiegen. Bei schönstem Wetter lief das Schiff durch die Kieler Bucht Richtung Ostsee aus, was die meisten vom Sonnendeck aus verfolgten.

Im Gegensatz zu den Vorjahren gab es diesmal für alle Mitreisenden Außenkabinen. Zwar verbrachte mancher nur kurze Zeit in seiner Kabine, das morgendliche Wecken durch Sonnenstrahlen war jedoch angenehmer als die „Dunkelkammern“ der Vorjahre.

Ob es an der Seeluft lag? Pünktlich zum Kapitänsdinner fand sich die gesamte „Mannschaft“ am Büffet ein. Wenn auch keineswegs tagsüber forstliche Schwerstarbeit geleistet wurde, so entsprach jedoch der Appetit dieser. In fröhlicher Runde wurde die Anreise weiter zelebriert, während das Schiff unter der Öresundbrücke hindurch Richtung Göteborg Kurs nahm. Beim

gemeinsamen Frühstück am nächsten Morgen konnte man vom Tisch aus die Schärenlandschaft vor Göteborg und das Einlaufen in den Hafen beobachten.

Die Elmia-Wood 2009

Per Bus ging es weiter zur Elmia Wood, die wir vormittags erreichten. Abgesehen von einigen kurzen Schauern genossen wir zwei trockene und gelegentlich sonnige Tage auf der Elmia Wood. Nach einer familiären Begrüßung mit heißem Kaffee im KWF-Zelt mit eigenem Mitgliederbereich ging es aufs Messegelände. In zwei Rundparcours war Forsttechnik zu sehen (siehe gesonderte Berichte).

Am Spätnachmittag fand im KWF-Zelt der bereits aus dem Vorjahr bekannte Forsttreff statt. In lockerer Runde und bei einem Getränk referierte Dr. Reiner Hofmann vom KWF über sehenswerte Neuheiten der Messe. Mit einer kurzen Diskussion ging der Treff in den Grillabend über. Dabei bewiesen die Mitarbeiter des KWF wieder einmal mehr, dass sie nicht nur als Förster und Ingenieure ihr Handwerk verstehen. Wären nicht die frischen abendlichen Temperaturen gewesen, hätte der Abend sicherlich noch lange nicht geendet.

Die beiden kommenden Nächte verbrachte die Gruppe in Hestra in der von 2005 bekannten Blockhaus-siedlung Isaberg. Die diesmal nur mit

Fotos: Frank Bohlander

2 Personen in Einzelzimmern belegten Hütten verwöhnten die Teilnehmer und ließen ein Flair von Luxus aufkommen. Nach einem gemeinsamen Frühstück im Haupthaus der Feriensiedlung ging es erneut auf die Elmia Wood. Bei der knapp einstündigen Fahrt durch die typisch schwedische Landschaft hielten viele nach dem Nationaltier Ausschau, jedoch wurde leider kein einziger Elch gesichtet. Einzeln oder in kleinen Gruppen verbrachten die meisten Mitfahrer den Tag auf dem Parcours mit forstlicher Großtechnik. Bei zufälligen Treffen wurden Meinungen und Hinweise zu Neuheiten ausgetauscht.

Im Anschluss an den Forsttreff ging es mit der inzwischen eingetroffenen 2. Busgruppe zum Elmia-Abend nach Jönköping. Aussteller, Besucher, Presse und die Organisatoren trafen sich in lockerer Atmosphäre. Im Anschluss an diesen Abend brannte in so mancher Blockhütte in Isaberg noch lange Licht.



Die Teilnehmer der KWF-Mitgliederfahrt beim allabendlichen Forsttreff

Der nächste Morgen war zugleich auch der letzte Tag in Schweden. Gut 2/3 der Gruppe hatten sich für einen Firmen- und Museumsbesuch bei Husqvarna entschieden. Den Rest zog es zum Stadtbummel/Einkauf nach Göteborg.

Die Rückreise

Um 19:00 Uhr hieß es Leinen los und „Hejdå“ Schweden. Die Sonne tauchte die Schärenlandschaft in ein stimmungsvolles Licht und bei spiegelglat-

ter See erlebten wir einen filmreifen Sonnenuntergang. Das Abendbuffet mundete wieder vorzüglich. Pünktlich um 9:00 Uhr liefen wir in Kiel ein. Nun wollte jeder möglichst rasch nach Hause. Knappe 9 Stunden später erreichte unser Bus das KWF in Groß-Umstadt; nach einer letzten Verabschiedung zerstreuten sich die Teilnehmer in alle Winde.

Nach 5 Tagen, knapp 2.000 Buskilometern und etlichen Fußkilometern auf der Elmia endete eine weitere KWF-Mitgliederfahrt, die es geschafft hatte, ihre „Vorgängerin“ bezüglich Komfort nochmals zu übertreffen. Der kollegiale, bisweilen familiäre Ton und die vielen informativen Eindrücke der Messe führten bei einer Vielzahl der Teilnehmer bereits zur „inneren Anmeldung“ zur nächsten KWF-Mitgliederfahrt zur Elmia Wood 2013. Für die Organisatoren auf Seiten des KWF noch ein Tipp: 2013 wünschen wir einen Elch zu sehen!



LIGNA 2009 – BESSER ALS ERWARTET

Peter Harbauer und Bernd Heinrich, KWF Groß-Umstadt

In Anbetracht der wirtschaftlichen Lage in der Forst- und Holzbranche waren die Erwartungen seitens der Aussteller gering und die Stimmung verhalten. Im Verlauf der Messe wandelte sich diese anfängliche Skepsis in eine deutlich positivere Haltung. Der zweifelsohne größte Erfolg der diesjährigen LIGNA war es, ganz erheblich zu dieser Stimmungswende beigetragen zu haben. Stephan Kühne, Mitglied des Vorstandes der Deutschen Messe AG (DMAG) formulierte es auf dem Forstabend so: „Wir sind uns nun sicher - das Licht am Ende des Tunnels ist nicht der Zug“.

Zweifelsohne bedarf es mehr als eines Stimmungswandels auf einer Messe und die Rezession ist damit noch nicht vorbei. Die LIGNA 2009 konnte aber trotzdem ein deutliches Signal dafür setzen, dass Investitionsbereitschaft vorhanden ist. Ein konjunktureller Bremsklotz sondergleichen sei aber - das beklagten führende Vertreter aus allen Branchensegmenten einhellig - die Hochzinspolitik der Banken bei Investitionskrediten. Diese Tatsache führt zu einem erheblichen Unmut in der gesamten Branche.

Das KWF verfolgte vielfältige Ziele mit seinem Auftritt. In den beiden Pa-

villons und auf dem Freigelände unter dem EXPO-Dach wurden Perspektiven und Trends für Forst-Unternehmer aufgezeigt. Das vom KWF dargestellte Kernthema war die effiziente Gestaltung der innerbetrieblichen Abläufe durch eine optimal vernetzte EDV. Für die gesamte Logistikkette - vom Einschlag im Wald bis zum Werkstor im Sägewerk - wurden Lösungen präsentiert. Gerade in Krisenzeiten sind - neben qualifiziertem und motiviertem Personal - reibungslose innerbetriebliche Abläufe und optimal angepassten Prozessketten entscheidend. Nichts wäre zum jetzigen Zeitpunkt verkehr-

ter als in Agonie zu verharren. Nur wer sich der Situation aktiv stellt, wird eine „Überlebenschance“ haben.

KWF Unternehmpavillon

Ein großes Luftbild, auf welchem klassifizierte Waldwegedaten eingezeichnet waren, bildete den Boden der großzügigen Standfläche des NavLog-Standes im KWF-Unternehmer-Pavillon. Zahlreiche interessierte Kunden ließen sich die Funktionsweise, die Abläufe und den Stand des Projektes am Modell oder am Computer erläutern. Die Premiere der Live-Vorführung des Webclients fand großen Zuspruch. Die Möglichkeit, sich für einen Testzugang registrieren zu lassen, wurde gut angenommen. Dieser ermöglicht das testweise Nutzen der klassifizierten NavLog-Daten am PC. Der Geschäftsführer der NavLog GmbH Bernhard Hauck zog ein positives Resümee: „Der Auftritt auf der LIGNA gab uns die wertvolle Möglichkeit, in den direkten Kontakt mit unseren Kunden und Partnern zu treten und sich auszutauschen. Wir sind mit dem Verlauf sehr zufrieden.“ Das zum Ende des Jahres alle Waldwege-Daten erhoben sind, hält er nach wie vor für realistisch.

Das KWF-Projekt *QS Harvester* zur qualitätsgesicherten Harvestervermessung präsentierte sich am Stand gegenüber. Dort konnte der Messebesucher am Harvestersimulator der Firma Valmet einen Kontrollstamm fällen und diesen dann unter Anleitung am Beispielbaum vermessen. Dafür standen digitale Messgeräte verschiedener Anbieter bereit. Die aufgenommenen Daten konnten dann direkt in den Simulator eingeleiten werden. Wie gut die Maschine kalibriert war, zeigte der Bildschirm sofort an.

Nachwuchsförderung und Öffentlichkeitsarbeit

Ein weiteres Hauptaugenmerk des KWF lag auf der Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Forstwirtschaft. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft forstwirtschaftlicher Lohn-



unternehmer (AfL), dem Niedersächsischen Forstlichen Bildungszentrum (NFBz) und weiteren Partnern wurde intensiv Nachwuchsförderung betrieben. Unter dem Stichwort „Beruf und Karriere in Forst und Holz“ konnten über 20 Schulklassen fachlich durch den Pavillon begleitet werden. Ihnen wurden so Einblicke in die moderne Forsttechnik gewährt. Im Gegensatz zu vorangegangenen Veranstaltungen



waren diesmal auch Klassen der Oberstufe dabei. Darüber hinaus erhielten 40 Studenten der FH Erfurt eine Intensivführung durch beide Pavillons.

Auch für politische Entscheidungsträger aus dem In- und Ausland war der KWF-Auftritt von großem Interesse. So besuchten vier Landesministerinnen und -minister sowie der Staatssekretär im BMELV, Gert Lindemann, das KWF. Georg Schirmbeck (MdB, Präsident des Deutschen Forstwirtschaftsrats) informierte sich ebenfalls im KWF-Pavillon. Außerdem war er Podiumsteilnehmer bei dem von KWF und AfL gemeinsam ausgerichtetem Forum „Forstliche Dienstleistungen: Markt kaputt! Wie kommen wir aus der Krise?“. Ausführlich diskutierten Vertreter der Marktpartner die aktuelle Situation der Forstunternehmer in Deutschland. Als

Fazit bleibt festzuhalten, dass die Krise die Branche schwer trifft. Es wird zu einer moderaten Marktberingung kommen. Aber: gut durchorganisierte Forstunternehmen mit guten Ideen für neue Geschäftsfelder werden sich behaupten können. Die mittelfristigen Perspektiven werden von allen Marktpartnern einhellig als gut bezeichnet.

Der intensive internationale Wettbewerb hat die Absatzmärkte der deutschen Forst- und Holzwirtschaft entscheidend verändert. Wer heute als Unternehmen im Wettbewerb bestehen will, muss innovativ sein und ressourceneffizient wirtschaften. Die so gewonnenen Ressourcen ermöglichen dem Betrieb die Erschließung neuer Geschäftsfelder sowie die Erweiterung und Optimierung bestehender Arbeitsbereiche. Dies zeigte das KWF beispielhaft im Pavillon 34 in den Bereichen Bodendruck, Bioenergie und alternative Antriebstechnologie.

Demoflächen vor dem Pavillon 33

Eine ausgesprochen positive Resonanz erhielt die Live-Demonstration des KWF-Tests für Schneidspalter. An dieser waren Firmen beteiligt, welche das KWF-Test-Zeichen erst vor kurzem erhalten haben. Der Zuspruch war so groß, dass von der geplanten viermaligen Vorfüh-

rung pro Tag zu einer Dauerpräsentation übergegangen wurde. Auch dieses Beispiel zeigt ganz deutlich: das Interesse im Bereich Bioenergie ist ungebrochen groß. Kaum ein Hersteller hat schwerwiegende Einbußen aufgrund der Wirtschaftskrise zu beklagen.

Weitere Infos hierzu finden Sie unter: www.kwf-online.de – Aktuelles – Mai 2009

Das KWF AfL Forum – ein Hit

Über das KWF AfL Forum zu Forstliche Dienstleistungen: Markt kaputt wie kommen wir aus der Krise? wird in der aktuellen Ausgabe von Forst & Technik berichtet. ■

DFV TAGUNG MIT

Peter Harbauer, KWF Groß-Umstadt

Vom 25. bis 28. Juni fand in Potsdam die 64. Jahrestagung des Deutschen Forstvereins (DFV) statt. Über 1000 Forstleute aus Deutschland und dem europäischen Ausland trafen sich bei dieser Veranstaltung. Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF) und der DFV besiegelten am Eröffnungsabend in einer „Potsdamer Erklärung“ die Absicht einer stärkeren Partnerschaft.

Der Präsident des DFV, Anton Hammer und der Vorsitzende des KWF, Peter Wenzel, unterschrieben die Absichtserklärung zu dieser Partnerschaft beider Organisationen. „Die Zusammenarbeit zwischen den beiden traditionsreichen forstlichen Institutionen der deutschen Forstwirtschaft wird seit 2008 gepflegt und hat sich bewährt“, so Peter Wenzel. Die Vorsitzenden beider Organisationen bekräftigen mit der Erklärung die Absicht, zukünftig zum Wohle ihrer Mitglieder eine noch engere Partnerschaft anzustreben. In



Dr. Ute Seeling und Mark von Busse mit der Potsdamer Erklärung.

ihrer Facharbeit setzen beide Vereine auch weiterhin deutlich unterschiedliche Schwerpunkte. Satzungsgemäße Aufgaben des DFV sind insbesondere die Fürsorge für den Wald und das Verbessern der forstwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Das erreicht der DFV durch forstpolitische Aktivitäten, Öffentlichkeitsarbeit sowie die forstliche Fortbildung. Das KWF hat die Aufgabe, durch das Entwickeln, Erproben und Bewerten von Forsttechnik

POTSDAMER ERKLÄRUNG

und forstlichen Arbeitsmitteln zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit in der Forst-Holz-Kette beizutragen. Dies geschieht mit besonderem Augenmerk auf Arbeitssicherheit, Ergonomie und Umweltverträglichkeit. Erkennbar werden soll diese Partnerschaft in Zukunft bei Veranstaltungen, internationalen Aktivitäten sowie der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. Geplant ist außerdem sowohl eine intensivere Information der Mitglieder als auch ein verbesserter Mitgliederservice. Zudem könnte es z.B. die Möglichkeit von Premiummitgliedschaften geben.

Das KWF war mit einem gut besuchten Stand und einigen Mitarbeitern bei der DFV-Tagung in Potsdam präsent. Verschiedene aktuelle Projekte, neue Arbeitsergebnisse und das KWF selbst wurden vorgestellt. Interessante Diskussionen ergaben sich dabei am KWF-Stand u.a. zu den Themen NavLog, QS Harvester, Intelligentes Holz (RFID) und Maschinenprüfung des KWF.

Foto: Peter Harbauer

OLIVER THEES ERHÄLT DEN ABETZPREIS 2009

Der diesjährige Karl-Abetz-Preis für hervorragende Beiträge zur Förderung der Wirtschaftlichkeit in Forstbetrieben geht an Dr. Renato Lemm und Dr. Oliver Thees von der Schweizerischen WSL Birmensdorf. Oliver Thees ist langjähriges Mitglied im KWF-Prüfausschuss Schlepper und Maschinen. Das KWF freut sich mit und gratuliert den Preisträgern.

Im Rahmen eines Festkolloquiums wurde der Karl-Abetz-Preis am 2.7.2009 in Freiburg übergeben. Die beiden Preisträger wurden damit für ihre Arbeit, die sich mit der Entwicklung informationstechnologischer Konzepte und Instrumente unter den Voraussetzungen der in der Schweiz besonders kleinteiligen forstwirtschaftlichen Strukturen befasst, geehrt.

Außerdem wurden Dr. Helge Hedden, Hamburg, Jutta Gerner, Freiburg,



und Emmanuel-Otto Steinbeis, München, mit dem Karl-Abetz-Förderpreis ausgezeichnet.

Die Laudatio wurde von Prof. Dr. Heiner Schanz (links) gehalten; daneben die Preisträger Dr. Renato Lemm und Dr. Oliver Thees sowie der Stifter des Preises, S.D. Fürst Johannes von Waldburg zu Wolfegg und Waldsee.

Foto: R. Mühlstiegl, Fobawi Uni Freiburg

LOAD-SENSING-HYDRAULIK – WAS IST DAS?

Günther Weise, KWF Groß-Umstadt

In den komplexen Hydrauliksystemen heutiger Forstmaschinen, insbesondere von Forstspezialmaschinen wie Harvestern, Forwardern und Skidtern, finden wir eine Regelhydraulik, die oft eine teure Axialkolbenpumpe enthält und die als Load-Sensing-System oder auch als lastfühlend oder ähnlich beschrieben wird. Bei Traktoren als Basis von Rückeschleppern finden wir zum Teil auch Systeme mit Konstantpumpen. Um dem Anwender eine Hilfe bei der Entscheidung zur Maschinenauswahl zugeben, werden in diesem Beitrag die wesentlichen Eigenschaften der so genannten Load-Sensing-Hydraulik und ihre Funktion beschrieben.

Einführung

Die Aufgabe der Hydrauliksysteme in einer Arbeitsmaschine ist die Übertragung von Leistung. Dies geschieht in der Hydraulikpumpe durch die Erzeugung eines Stroms von Druckflüssigkeit. Wichtig ist, dass sowohl ein genügend hoher Druck als auch eine ausreichend große Menge erzeugt werden. Diese Werte sind allen Nutzern von Forstmaschinen bekannt als Druck ihrer Hydraulikanlage (Kurzzeichen Δp), der meist in bar angegeben wird, und als Fördermenge (Kurzzeichen Q), die meist in Liter pro Minute aufgeführt ist. Sehr wichtig ist das Produkt dieser beiden Werte. Dieses gibt die hydraulische Leistung (Kurzzeichen $P_{\text{hydraulisch}}$) an, die in einem sinnvollen Verhältnis zur Leistung des Antriebsmotors stehen muss. Für die hier verwendeten Maßeinheiten ergibt sich die Zahlenwertgleichung:

$$(1) \quad P_{\text{hydraulisch}} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600}$$

$P_{\text{hydraulisch}}$ kommt in kW heraus, Q ist in l/min einzusetzen und Δp als der Betriebsüberdruck in bar.

Aus der Formel (1) erkennt man sofort, dass, wenn ein Druckflüssigkeitsstrom fließt, hierfür auch Motorleistung be-

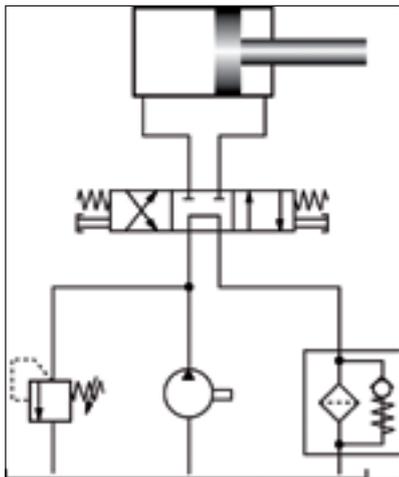
reit gestellt werden muss. Das Hydrauliksystem soll jedoch nur dann Leistung erzeugen, wenn diese gebraucht wird. Dies bedeutet, dass Q und Δp möglichst den Wert 0 annehmen sollten, wenn die Hydraulikanlage nicht benötigt wird.

Die Formel (1) ist auch nützlich, um die Hydraulikanlage einer Maschine grob zu beurteilen. Wenn man die meist bekannten Werte von Literleistung und maximalem Betriebsdruck der Anlage eingibt, so kann man die installierte hydraulische Leistung ausrechnen. Liegt diese deutlich niedriger als die Motorleistung, so ist es nicht möglich, mit der gesamten Motorleistung zu arbeiten. Der Rest sollte dann anderweitig z.B. für den Fahrtrieb benötigt werden. Liegt der errechnete Wert etwa in der Größenordnung der Motorleistung, so wird die gesamte Motorleistung nur dann abgenommen, wenn die Hydraulik voll ausgelastet ist. Das bedeutet: die installierte Motorleistung kann nur genutzt werden, wenn gleichzeitig höchste Geschwindigkeit und größte Kraft der Arbeitsgeräte benötigt werden. Liegt die nominelle Hydraulikleistung höher als die Motorleistung, so kann diese auch dann abgenommen werden, wenn die Arbeitsgeräte nicht voll ausgelastet sind. Praktisch bedeutet dies, dass eine größere Pumpe verbaut ist, die im Falle geringer Belastung der Arbeitsgeräte den Förderstrom erhöht. Das bedeutet bei geringer Belastung können die Geräte schneller arbeiten als bei hoher Last. Hierzu ist die Hydraulikpumpe mit einem Leistungsregler auszurüsten.

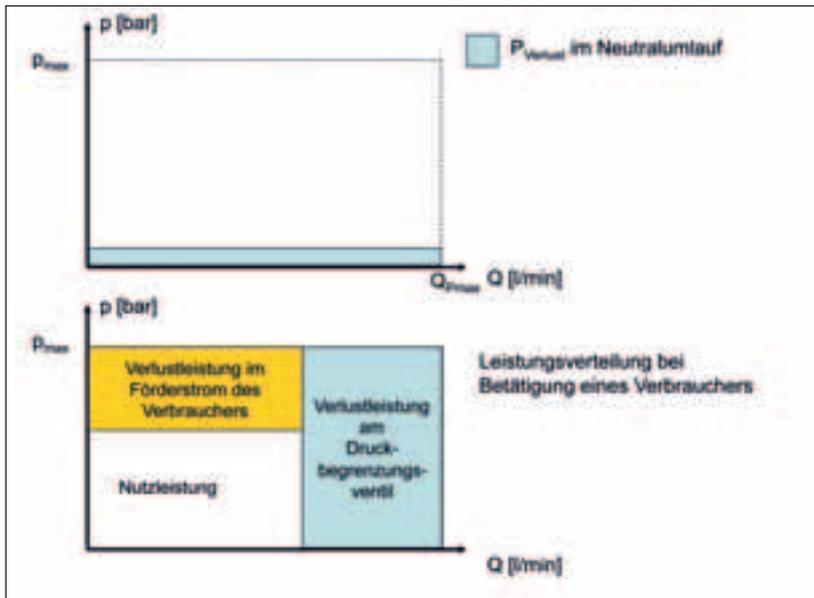
Üblicherweise befinden sich in einer Hydraulikanlage mehrere Verbraucher: in einer Forstmaschine z.B. die verschiedenen Zylinder des Krans, der Greifer und die Motoren für Säge oder Winde. Bei der Betätigung dieser einzelnen Elemente ist angestrebt, dass diese nur so reagieren, wie die Bedienhebel betätigt wurden und dass eine Rückwirkung, etwa wenn während des Anhebens der Kran zusätzlich schwenkt und der Greifer gedreht wird, unterbleibt.

Klassische Hydraulikanlage – Probleme

Die klassische Hydraulikanlage – dargestellt in Abbildung 1 – besteht aus einer Konstantpumpe (z.B. die heute noch weit verbreitete Zahnradpumpe), die stets dasselbe Fördervolumen pro Umdrehung fördert, einem Wegeventil, das den Ölstrom steuert, und einem Verbraucher. Zur Absicherung ist ein Druckbegrenzungsventil erforderlich, das verhindert, dass Leitungen bersten, wenn ein Hydraulikzylinder etwa gegen einen Anschlag gefahren wird und die Pumpe weiter Öl nachfördert. Wenn die Hydraulikleistung nicht benötigt wird, so fließt der von der Pumpe erzeugte Ölstrom ohne Arbeitsverrichtung über den sogenannten Neutralumlauf in den Tank zurück. Dieses System ist in seiner Funktion klar, einfach und übersichtlich, es hat jedoch in der Anwendung eine Anzahl von Nachteilen. Deswegen wird es nur noch in Hydrauliksystemen mit geringem Anspruch verwendet. Ein Problem ist, dass das System nicht rückwirkungsfrei arbeitet. Wird ein Verbraucher betätigt und dann noch ein zweiter, so verringert sich die Arbeitsgeschwindigkeit des ersten Verbrauchers. Wird die Hydraulik nicht benötigt, so wird trotzdem die gesamte Ölmenge mit einem geringen Druck umgewälzt. Damit ergibt sich gerade bei großen Ölmenge eine gewisse Verlustleistung. Darüber hinaus muss die gesamte Ölmenge, die nach Betätigung eines Ventils nicht benötigt wird, über das Druckbegrenzungsventil abfließen, wodurch sich ebenso Verluste ergeben. Weitere Verluste können sich ergeben, wenn das System neben dem Druckbegrenzungsventil keine separate Druckregelung besitzt. Dann wird der Ölstrom zum Verbraucher zunächst auf den Höchstdruck des Systems gebracht; der nicht benötigte Druck muss dann im Steuerventil wieder weggedrosselt werden. Diese Verhältnisse von Leerlaufverlusten sowie von Nutz- und Verlustleistung sind in Abbildung 2 dargestellt. Aufgetragen sind jeweils Druck und Volumenstrom im System.



Schaltplan eines einfachen Hydraulikkreises bestehend aus Konstantpumpe, Wegeventil (Schalter), Druckbegrenzungsventil, Rücklauf-filter und Verbraucher (Zylinder). Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Erlaubnis der Fa. Bosch Rexroth.



Nutz- und Verlustleistung in einem einfachen Hydrauliksystem mit Konstantpumpe und Druckbegrenzungsventil; oben im Leerlauf, unten bei Betätigung eines Verbrauchers.

Die Leistung ergibt sich als Produkt von Druck und Volumenstrom und damit jeweils als rechteckige Fläche im Diagramm.

Load-Sensing-Hydraulik

Um den genannten Problemen der Verluste und Rückwirkungen gleichzeitig betätigter Verbraucher beizukommen, wurde die sogenannte Load-Sensing-Hydraulik entwickelt. Dieses Hydrauliksystem ist in der Lage, mit nur einer Hydraulikpumpe den Förderstrom an den jeweiligen Bedarf anzupassen. Je nach Anforderungen können mehrere Verbraucher ohne wechselseitige Beeinflussung parallel betrieben werden.

sind mehrere Elemente, die zu dem klassischen Hydrauliksystem hinzukommen. Bei den verstellbaren Hydraulikpumpen überwiegt heute die in Abbildung 3 gezeigte Schrägscheibepumpe. Vorteile sind die kompakte Bauweise und die Tatsache, dass die Antriebsachse nicht geschwenkt wird. Damit können mehrere Pumpen hintereinander eingebaut werden. Weiterhin reagieren Schrägscheibepumpen schnell auf Regelsignale und erlauben bei entsprechender Ausführung eine Förderstromumkehr. Allerdings ist der Schwenkwinkel der Pumpe begrenzt, da die Antriebs-scheibe durch die Schrägscheibe hindurchgeht.

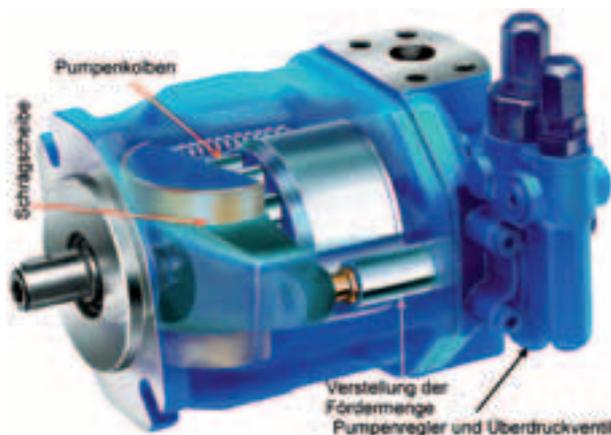
Wenn keine Hydraulikleistung benötigt wird, so wird die Pumpe durch den Regler auf die Fördermenge 0 zurückgeschwenkt. Das Wegeventil (Schaltventil) sieht daher anders aus als bei der klassischen Anlage in Abbildung 1. In Nullstellung kann die Leitung zur Pumpe geschlossen werden, so dass kein Neutralumlauf stattfindet und die daraus resultierenden Verluste fast ganz verschwinden.

Regelprinzip der Druckwaage beim „Load-Sensing“

Zur Regelung der Pumpe führt eine Leitung, die den Lastdruck der Verbraucher meldet (Load-Sensing-Leitung), vom Schaltventil zum Pumpenregler. Es gibt Hydrauliksysteme, die nur diesen Lastdruck zur Pumpenregelung verwenden. Sie steigern die Effektivität eines Hydrauliksystems erheblich, allerdings ergeben sich wechselseitige Beeinflussungen, wenn mehrere Verbraucher gleichzeitig betätigt werden. Daher verwendet die Load-Sensing-Hydraulik eine Druckdifferenz zur Regelung. Aus diesem Grund findet man in unserem Beispiel in Abbildung 4 eine

Fördermenge der Hydraulikpumpe kann an den Bedarf angepasst werden

Herz der Anlage ist eine stufenlos verstellbare Kolbenpumpe (Abbildung 3). Um diese in der gewünschten Weise betreiben zu können, ist eine entsprechend ausgefeilte Regelung durch eine Druckwaagensteuerung nötig. Ein derartiges System ist vereinfacht in Bild 4 dargestellt. Wichtig

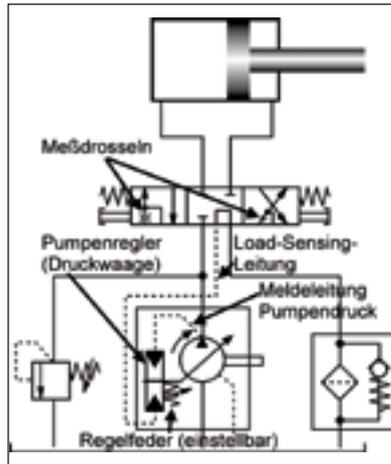


Schnittbild einer verstellbaren Axialkolbenpumpe (Schrägscheibenbauart); Werkbild Bosch.

Messdrossel zwischen Pumpe und Verbraucher. Als Drossel wird eine Verengung im Strömungsquerschnitt der Hydraulikleitungen bezeichnet. An dieser Drosselstelle ergibt sich ein gewisser für das System typischer Druckabfall. Diese auch Messblende genannte Drosselstelle bestimmt damit die Ölmenge, die zum Verbraucher fließt. Der Durchfluss durch eine Drossel in der Hydraulik ist durch folgende Formel (2) gegeben:

$$(2) \quad q_v = \alpha \cdot A \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}$$

Dabei ist α die Durchflusskennzahl (Wertebereich 0,6..0,9), die die Form der Drossel und die Viskosität (Zähigkeit) der Druckflüssigkeit beschreibt und A die Querschnittsfläche der Drossel in m^2 . Δp ist der Druckabfall an der Drossel und ρ bedeutet die Dichte der Druckflüssigkeit. Da sich die Größen α und ρ in einem bestehenden System nicht ändern, wird der Durchfluss durch eine Drosselstelle nur durch die Druckdifferenz vor und hinter dieser sowie deren Öffnungsquerschnitt A bestimmt. Wenn es also gelingt, die Druckdifferenz Δp vor und hinter einer Drosselstelle konstant zu halten, dann ist der Durchfluss nur vom Durchflussquerschnitt abhängig. Diesen Effekt macht man sich bei der Konstruktion der Load-Sensing-Hydraulik-Systeme zunutze. Wie man in Abbildung 4 erkennt, geht eine zweite Steuerleitung (Meldeleitung Pumpendruck) von der Druckseite der Hydraulikpumpe zum Pumpenregler. Die Verstellpumpe wird so geregelt, dass die beiden Seiten des Reglers sich im Gleichgewicht befinden (Druckwaage). Da der Druck auf der unteren Seite (Load-Sensing-Leitung) hinter der Drosselstelle abgenommen wird, wo die Drossel den Druck reduziert hat, muss der daraus resultierende Druckunterschied durch eine Feder ausgeglichen werden. Im Umkehrschluss bestimmt die Stärke dieser Feder natürlich auch den Druckabfall an der Messdrossel. Der Standby-Druck im Hydrauliksystem entspricht gerade dem Druck, der erforderlich ist, um die Feder alleine zu öffnen, da die Load-Sensing-Leitungen in Neutralstellung der Wegeventile zur Betätigung der Verbraucher alle mit dem Tank verbunden sind und dadurch praktisch drucklos sind.



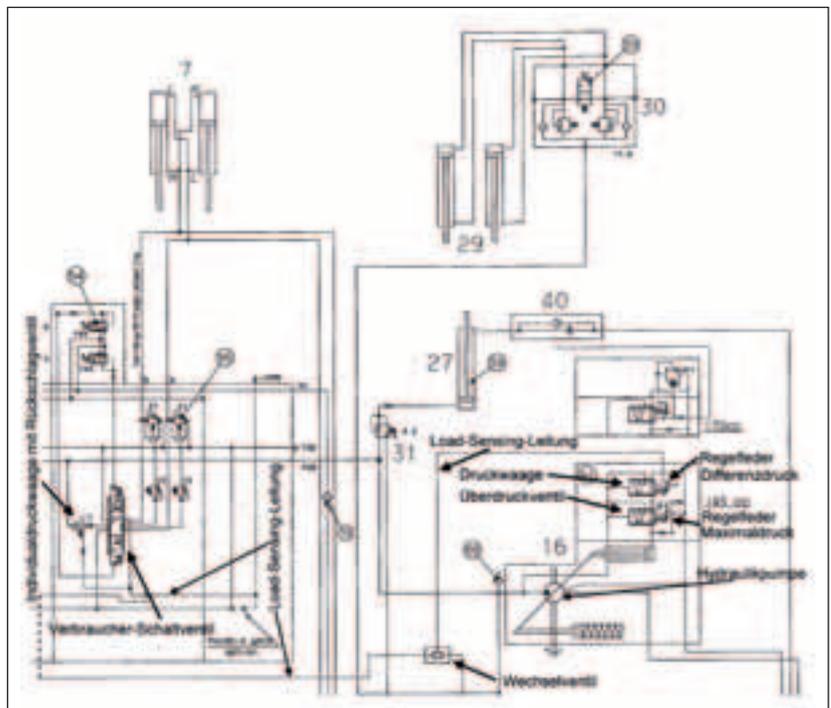
Schaltplan einer „Load-Sensing-Hydraulik“ bestehend aus verstellbarer Hydraulikpumpe mit Druckwaagenregler, Wegeventil (Schalter), Druckbegrenzungsventil, Rücklaufventil und Verbraucher (Zylinder); Load-Sensing-Meldeleitung vom Wegeventil zum Pumpenregler; Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Erlaubnis der Fa. Bosch Rexroth.

Auf der anderen Seite der Druckwaage liegt der Pumpendruck an, der dann genau so hoch steigen kann, bis die Regelfeder nachgibt.

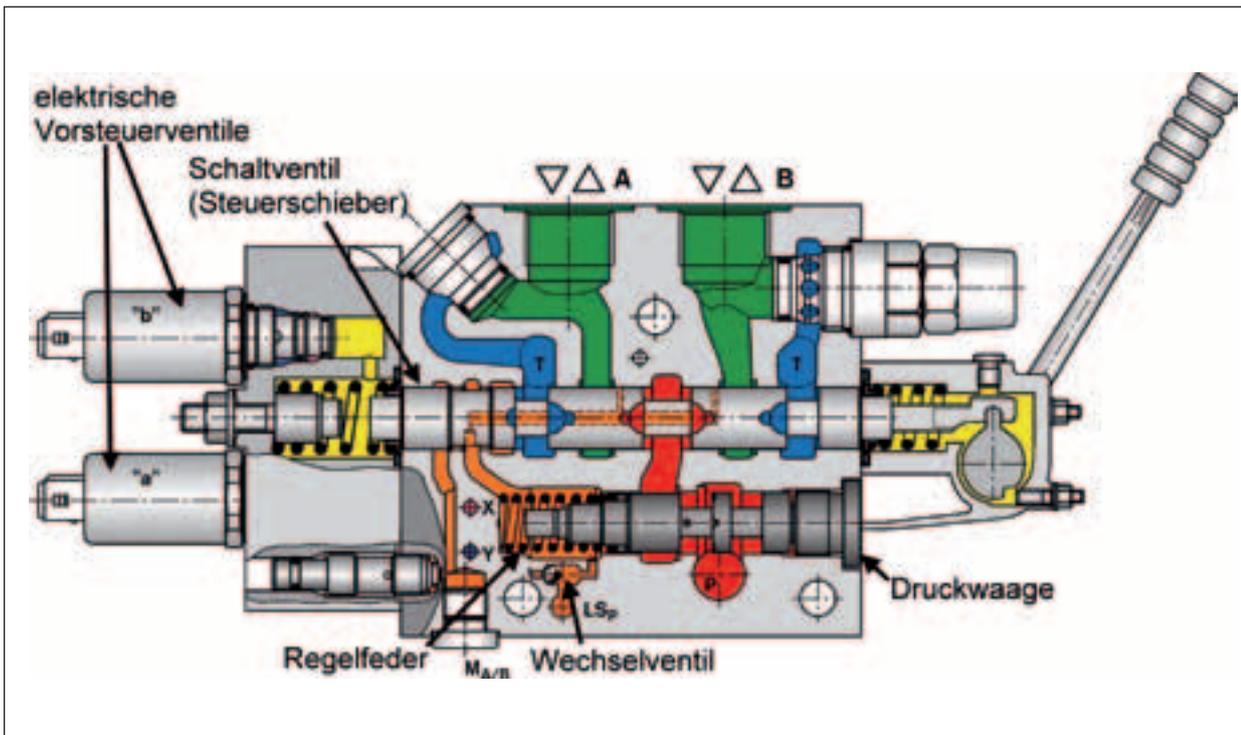
Wird das Ventil betätigt, so ist am Regler zunächst keine Druckdifferenz vorhanden und die Pumpe schwenkt

durch die Regelfeder aus, wodurch sich in der Hydraulikleitung zum Verbraucher Druck aufbaut bis sich der Verbraucher bewegt; ab dann ergibt sich auch ein Förderstrom. Dadurch entsteht auch wieder der beschriebene Druckabfall (Regeldruckdifferenz) an der Messdrossel. Sobald der entsprechende Wert erreicht ist, wird der Regler aktiv und regelt die Pumpe so weit zurück, dass nur der gewünschte Förderstrom mit dem erforderlichen Druck erzeugt wird. Da eine Druckdifferenz als Regelgröße verwendet wird, spielt der absolute Lastdruck keine Rolle für den Förderstrom. Das bedeutet, dass sich das angesteuerte Teil (z.B. der Auslegerarm) immer so schnell bewegt, wie das durch das Steuerventil vorgegeben ist, egal ob es belastet ist oder nicht.

Da der Druck in den Zuleitungen zu den jeweiligen Drosseln um den beschriebenen Wert der Regeldruckdifferenz höher liegt als der tatsächlich erforderliche Lastdruck, ist dieser Druckwert auch maßgeblich für die Verlustleistung im System (Abbildung 7). Daher beobachten wir derzeit die Tendenz, diese Druckdifferenz zu reduzieren. Dies ist jedoch nicht beliebig möglich, da die hier beschriebene



Load-Sensing Hydrauliksystem (Ausschnitt) am Beispiel eines Forwarders. Erkennbar sind Verstellpumpe der Arbeitshydraulik, Load-Sensing-Leitungen zum Pumpenregler und Wegeventile mit Verbrauchern sowie Individualdruckwaagen; Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Erlaubnis der Fa. Komatsu Forst.



Schnitt durch ein Wegeventil zur Anwendung in Load-Sensing-Hydraulik. Man erkennt den Steuerschieber, die Anschlüsse von der Pumpe (P), den Rücklauf (T), die Anschlüsse zum Verbraucher (A, B) und die Load-Sensing-Leitung (LS); die Farben bedeuten: rot – Pumpendruck, grün – Arbeitsleitung, blau – Tankleitung, gelb – Steuerleitung, orange – Load-Sensing-Leitung; Wiedergabe erfolgt mit freundlicher Erlaubnis der Fa. Bosch Rexroth.

Druckwaagensteuerung ohne diese Druckdifferenz nicht funktioniert. Weitere Effizienzsteigerungen kann eine elektronische Regelung bringen. In der praktischen Umsetzung ist die Fläche A aus Formel 2 durch die Öffnung des Hydraulikventils bestimmt. Das bedeutet, dass der Öldurchfluss durch ein Hydraulikventil nur von dessen Öffnungsweite bestimmt ist, solange die Druckdifferenz über der Messdrossel konstant gehalten werden kann. Wenn die Messdrossel das jeweils betätigte Ventil ist, so muss natürlich auch dieses jeweils den Druck hinter dem Ventil als relevanten zweiten Steuerdruck an dem Pumpenregler melden. Hierzu ist von jedem Betätigungsventil eine Load-Sensing-Leitung zum Regler der Pumpe erforderlich. Ein Teil einer entsprechenden Schaltung aus einer Forstmaschine ist beispielhaft in Abbildung 5 wiedergegeben. Wie zu erkennen, vereinigen sich die Steuerleitungen der Einzelventile an Wechselventilen. Dort setzt sich der jeweils größte Druck als Regeldruck durch. Demnach werden Druck und Förderstrom der Hydraulikpumpe nach dem Bedarf des stärksten Verbrauchers geregelt.

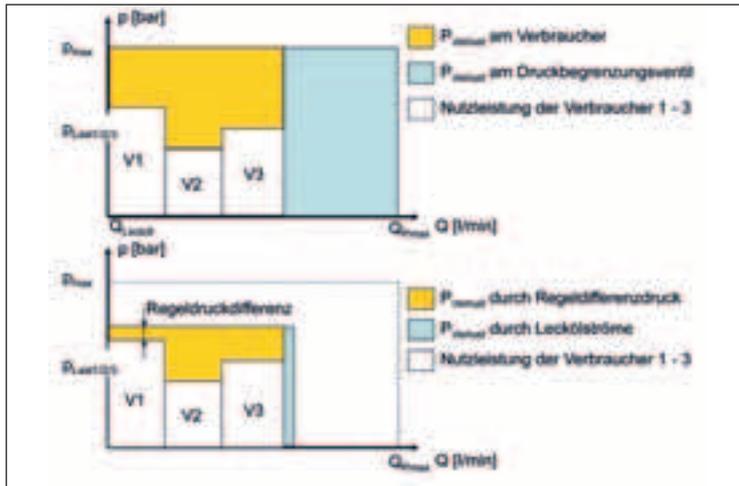
Individualdruckwaage zur Regelung jedes einzelnen Verbrauchers

Wenn mehrere Verbraucher in einem Hydrauliksystem vorhanden sind, wird angestrebt, dass sich alle Verbraucher lastdruckunabhängig verhalten. Dies ist möglich, wenn jedem Ventil zusätzlich eine eigene Druckwaage (Individualdruckwaage) vorgeschaltet wird. Auch solche finden wir im Schaltplan unserer Forstmaschine (Abbildung 5). Wieder wird hier der Druck vor und nach dem Wegeventil auf ein Druckwagenelement geführt. Da der Druck hinter dem Ventil geringer ist als vor dem Ventil, ist auch hier eine Federunterstützung für das Gleichgewicht erforderlich. Durch die Regelung wird erreicht, dass die Verbraucher gleichzeitig ohne Rückwirkung durch die Belastung anderer Verbraucher nur in Abhängigkeit von der Ventilöffnung proportional angesteuert werden können. Da sich in der Praxis gezeigt hat, dass die Rückwirkungsfreiheit bei der einfachen Druckwaage nicht ganz der Theorie entspricht, ist bei dieser Druckwaage ferner ein Rückschlagventil einge-

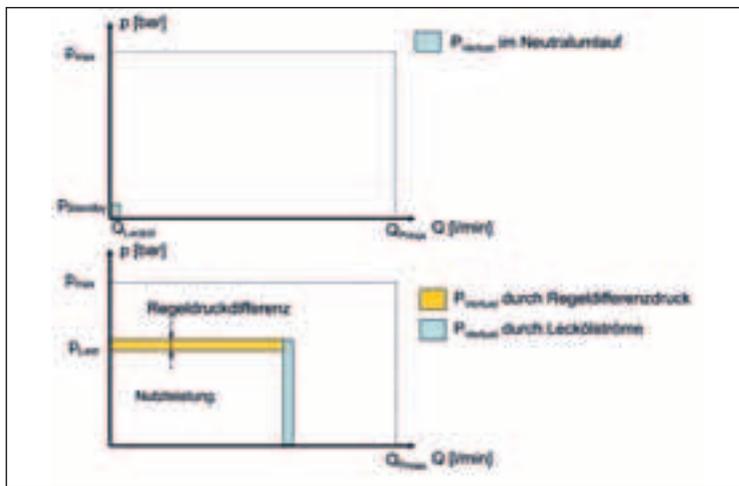
zeichnet, das Rückwirkungen noch effektiver verhindern soll.

Das hier vorgestellte System kann durch geeignete Anordnung der Druckwaage hinter der Messdrossel zur Lastdruckunabhängigen Durchflussverteilung (LDUV) weiter entwickelt werden. Durch diese Schaltung bleibt auch bei Ölstromanforderungen mehrerer Verbraucher, die über der Kapazität der Pumpe liegen, kein Verbraucher stehen, was bei der klassischen Load-Sensing-Schaltung sonst geschehen kann. Auch für diese Schaltung werden spezielle Wegeventile angeboten. Typische Anwendungen dieser Technik sind hoch beanspruchte Hydrauliken, bei denen es nicht zugelassen werden kann, dass eine Funktion zeitweilig nicht betätigt werden kann, wie Holzladekrane oder Feller-Buncher.

Für die Verwendung in entsprechenden Systemen bieten die Hersteller geeignete Pumpen (Abbildung 3) und Ventilblöcke (Abbildung 6) an, in die die Anschlüsse für die Load-Sensing-Leitungen bereits ebenso integriert sind wie die Druckwaage zur Stromregelung. Gut erkennbar in Abbildung 6 sind der eigentlich Steuerschieber zum Schalten des Ventils und



Nutz- und Verlustleistung eines einfachen Konstantstromsystems verglichen mit derjenigen eines Load-Sensing-Systems bei Belastung mit mehreren Verbrauchern.



Nutz- und Verlustleistung in einem Load-Sensing-System; oben im Leerlauf, unten bei Betätigung eines Verbrauchers.

darunter die Druckwaage, die vom Pumpendruck (rot) gegen die Federkraft und dann noch gegen den Load-Sensing-Druck (orange) geöffnet werden muss, damit die Druckflüssigkeit strömen kann.

Verlustbetrachtung im Load-Sensing-System

Abbildung 7 zeigt die Nutzleistung und die Verlustleistungen in einem Load-Sensing-System im Leerlauf sowie bei der Belastung mit einem Verbraucher. Im Gegensatz zum System mit der Konstantpumpe (Abbildung 2) stellt sich im Load-Sensing-System nur der erforderliche Lastdruck, erhöht um den Differenzdruck der Messdrosseln, ein. Gewisse geringe Verluste ergeben sich durch unvermeidliche Leckölströme. Die Pumpe erzeugt nur den für

den angesteuerten Verbraucher erforderlichen Förderstrom. Damit ergibt sich im Teillastbereich eine erhebliche Reduzierung der Verluste und damit auch eine Verringerung von unnötigem Kraftstoffverbrauch.

Schließlich soll der Fall betrachtet werden, dass mehrere Verbraucher gleichzeitig betätigt werden. Dies ist für die verglichenen Systeme in Abbildung 8 dargestellt. Die Förderstromsituation beim einfachen Konstantstromsystem hat sich zunächst nicht geändert. Da aber mehr Ölstrom und mehr Druck abgefragt werden, verbessern sich Auslastung und Wirkungsgrad des Systems in dem Maße in dem man sich der Sättigung der Anlage nähert.

Beim Load-Sensing-System zeigt sich ein differenzierteres Verhalten. Der Druck im System richtet sich nun nach dem am stärksten belasteten Ver-

braucher. Unterscheidet sich der Lastdruck bei den anderen Verbrauchern stark von diesem, so ergeben sich dadurch zwangsläufig erhöhte Verlustleistungen. Es bleibt jedoch der Vorteil, dass praktisch nur der Förderstrom geliefert wird, der von den Verbrauchern auch abgenommen wird.

Fazit - Load-Sensing-Hydraulik mit Verstellpumpe bietet dem Nutzer erhebliche Vorteile

Die Load-Sensing-Hydraulik mit Verstellpumpe bietet dem Nutzer gegenüber dem einfachen Open-Center-Hydrauliksystem in zweifacher Hinsicht erhebliche Vorteile. Im Leerlauf und bei Teillast werden die Verluste deutlich reduziert. Der andere Vorteil liegt in der lastdruckunabhängigen Steuerung der Komponenten. Solange die Hydraulikpumpe genug Druckflüssigkeit liefern kann, ergeben sich bei der Betätigung mehrerer Verbraucher keine Rückwirkungen. Zudem ist der Förderstrom der Pumpe und damit die Bewegungsgeschwindigkeit eines Verbrauchers nur von dem Öffnungsquerschnitt im Ventil abhängig. Nur so ist die notwendige feinfühligere Regelung von Arbeitsgeräten der Forsttechnik (z.B. Harvester) überhaupt möglich. Auf dieser Basis können die bekannten Vorsteuersysteme aufsetzen, welche die vielfältigen Anpassungen der Hebelübersetzungen, der Rampen oder des Leerwegs an die Bedürfnisse des Forstmaschinenführers ermöglichen. In Forstspezialmaschinen wie Harvestern und Forwardern sind Load-Sensing-Systeme als Stand der Technik anzusehen. Bei Traktoren findet man dagegen noch teilweise Konstantpumpensysteme. Hier gilt es abzuwägen, welche Ansprüche man an die Hydraulik stellt.

Werden hydraulische Funktionen nur selten und kurz benötigt, wie etwa bei einer Anbauseilwinde mit Zapfwellenantrieb, so ist eine teure und aufwändige Load-Sensing-Hydraulik oft entbehrlich. Stehen dagegen Funktionen mit hydraulischer Betätigung im Vordergrund des Maschineneinsatzes wie z.B. häufige Kranbetätigungen oder die Verwendung eines Harvesteraggregats, so ist die komfortablere und effektivere Load-Sensing-Hydraulik unbedingt zu empfehlen.

■



Die Mitglieder des Prüfausschusses und die Geschäftsführende Direktorin des KWF.

KWF-PRÜFAUSSCHUSS „SCHLEPPER UND MASCHINEN“ TAGTE IN GROSS-UMSTADT

Aktuelle und neue Prüfobjekte wurden bewertet

Günther Weise, KWF Groß-Umstadt

Am 6. und 7. Mai tagte der Prüfausschuss „Schlepper und Maschinen“ des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. (KWF) in der Zentralstelle in Groß-Umstadt. Obmann Ralf Brümmel vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt bewertete mit fünfzehn weiteren berufenen Mitgliedern aus Dänemark, Deutschland, Österreich und der Schweiz die aktuellen Prüfobjekte und diskutierte Fragen mit Relevanz für die Prüfarbeit des KWF.

Die Geschäftsführende Direktorin des KWF, Dr. Ute Seeling, begrüßte den neu konstituierten Ausschuss, allen voran die neuen Mitglieder, die erstmalig in dieser Funktion an der Ausschusssitzung teilnahmen. Im Rahmen der Neuberufung der Mitglieder hatten sich einige personelle Veränderungen ergeben. Als neuer Obmann wurde Forstdirektor Ralf Brümmel vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt berufen. In der Nachfolge des sächsischen Vertreters Jan Weikert wurde sein Kollege Joachim Schreiber, Leiter der Maschinenstation Königstein, in den Prüfausschuss aufgenommen. Mit Herrn Jürgen Weis von den Landesforsten Rheinland-Pfalz entsandte auch die-

ses forstlich bedeutende Bundesland wieder einen Vertreter in den Prüfausschuss. Für die Holzverarbeitende Industrie folgte Herr Ronny Pötsch von Zellstoff Stendal Herrn Martin Gehringer. Neu berufen wurden als weiterer Vertreter der forstlichen Wissenschaft Herr Professor Erich Findeisen von der Fachhochschule Erfurt und für die forstliche Unternehmerschaft Herr Gerald Wagner.

Vor dem Hintergrund der Neufassung der EU-Maschinenrichtlinie und der sich wandelnden Anforderungen an Forstmaschinen brachte der Prüfausschuss gemeinsam mit der Zentralstelle eine grundlegende Überarbeitung seiner Prüfgrundlagen auf den Weg. Eine Arbeitsgruppe wird nach den aktuellen Anforderungen und aufgrund der Prüferfahrungen die Überarbeitung und Neufassung durchführen. In diesem Zusammenhang wurden auch grundlegende Diskussionen über aktuelle Fragen der Maschinsicherheit und ihrer Integration in die Prüfarbeit des KWF geführt.

Maschinen wurde vom Prüfausschuss das begehrte KWF-Gebrauchswert-Prüfzeichen zuerkannt:

- Tragschlepper „Valmet 840.4“
- Tragschlepper „Valmet 860.4“

- Forstschlepper „Pfanzelt PM-Trac 2360“
- Forstschlepper „Pfanzelt PM-Trac 2395“

Auch in der Prüfarbeit der Großmaschinen zeigen sich Wirkungen der gegenwärtigen schwierigen wirtschaftlichen Situation; so fielen etwa insolvenzbedingt bereits zugesagte Prüfobjekte aus und die Zahl der Prüf-anmeldungen stagniert. Trotzdem läuft in der Prüf-Abteilung des KWF noch eine respektable Anzahl von Prüfungen von Großmaschinenteknik ab, was die Bedeutung dieser Prüfung für die forstliche Praxis unterstreicht. Allerdings findet eine gewisse Verschiebung der Schwerpunkte zu kleinerer Technik wie Rückewagen, Maschinen auf der Basis landwirtschaftlicher Traktoren oder Seilwinden und deren Zubehör statt. Ebenso kann ein zunehmendes Interesse an der Prüfung von Maschinen zur Wegepflege festgestellt werden.

Die nächste Sitzung des Ausschusses findet im Herbst in Bodenwöhr statt. Schwerpunkte werden dann aktuelle Großmaschinenentwicklungen, Traktionshilfswinden, Wegepflege und Seilwinden sein.

Foto: Katja Büchler

KWF-FORSTMASCHINENSTATISTIK 2008 – VOLLERNTER

Reiner Hofmann, KWF Groß-Umstadt

Die seit sieben Jahren vom KWF herausgegebenen Neumaschinen-Verkaufsstatistiken für die Maschinengruppen Vollernter und Tragschlepper informieren jährlich über die Entwicklungen auf dem deutschen Markt. Der nachfolgende Beitrag fasst die wichtigsten Ergebnisse für die Maschinengruppe Vollernter zusammen (Auswertung Tragschlepper siehe FTI 5+6 2009 S. 11ff).

Grundlage dieser Auswertungen sind Meldungen der Hersteller und Importeure, die unter streng vertraulicher Behandlung der Rohdaten vom KWF ausgewertet werden. Die nachfolgend dargestellten Zahlen stammen zu 98% aus den konkreten Verkaufsmeldungen der uns bekannten und von uns befragten Hersteller und Händler.

Im Jahr 2008 wurden in Deutschland 123 neue Vollernter verkauft, im Vergleich zum Boomjahr 2007 ein Rückgang von 47%

Technische Trends

Als Ausgangsmaterial zur Auswertung wurden die technischen Daten aus den KWF-Marktübersichten (Herstellerangaben über die Grundausstattung) bzw. die konkreten Messwerte aus der FPA-Prüfung mit den Stückzahlmeldungen der Hersteller verschnitten.

Von den 123 verkauften Vollerntern entfielen 76% auf Modelle, die

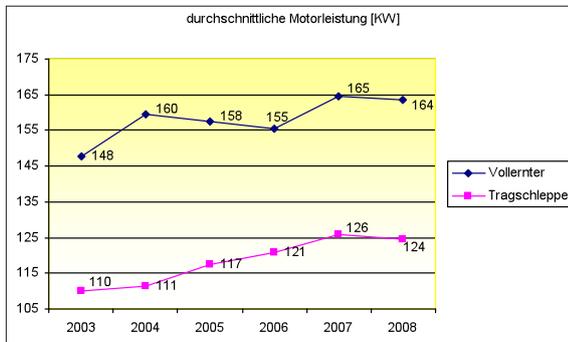


Abb. 1: Entwicklung der durchschnittlichen Motorleistung

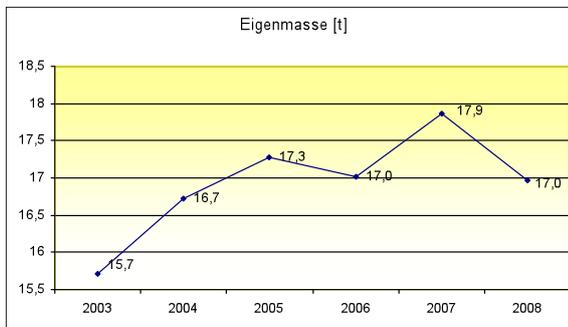


Abb. 2: Entwicklung der durchschnittlichen Eigenmasse der Vollernter

KWF-geprüft sind oder sich aktuell noch in Prüfung befinden.

Der Markt setzt auf die leistungsfähige Mittelklasse!

Betrachtet man die Entwicklung der Motorleistung, so zeigt sich bei den Vollerntern ein ähnliches Bild auch wenn der Anstieg der Kurve nicht ganz so kontinuierlich verläuft wie bei den Tragschleppern (Abb. 1), : Seit 2003 ist die durchschnittliche Motorleistung von 148 kW im Jahr 2003 bis 2008 auf 164 kW deutlich angestiegen. Das vorläufige Maximum mit 165 kW wurde

auch bei den Vollerntern im Kyrill-Jahr 2007 erreicht.

Gewinner des Jahres 2008 war die mittlere Leistungsklasse: Maschinen zwischen 140 und 170 kW Motorleistung waren deutlich mehr gefragt und erhöhten ihren Marktanteil um 9%. Der Anteil von Maschinen unter 140 kW

ging um 6% auf jetzt 30% zurück. Die zahlenmäßig bedeutendste Leistungsklasse der Maschinen über 170 kW verlor 3% und hatte damit 2008 noch einen Marktanteil von 45%.

Noch deutlicher als bei der Motorleistung zeigt sich der angesprochene Trend zur leistungsfähigen Mitte bei der Entwicklung der Fahrzeuggewichte (Abb. 2 und Tab. 1):

Bis 2007 eine nahezu kontinuierliche Zunahme des durchschnittlichen Gewichtes bis zum Spitzenwert von knapp 18 Tonnen und danach im Jahr 2008 Rückgang auf rund 17 Tonnen. Tabelle 1 belegt, dass dieser Kurvenverlauf maßgeblich auf den starken Rückgang der Gewichtsklasse >18 Tonnen (-10%) zurückzuführen ist.

Der deutliche Rückgang der Eigenmasse im Jahr 2008 bestätigt sich eindrucksvoll bei der Entwicklung der Hubmomente der Kräne. Passend zum beschriebenen Trend geht das durchschnittliche Bruttohubmoment von 182 kNm im Jahr 2007 auf 168 kNm zurück und liegt damit wieder annähernd auf dem Niveau der Vorjahre (Abb. 3).

Nicht ganz so eindeutig verlief im Gegensatz dazu die Entwicklung bei den Aggregaten. Betrachtet man zunächst die maximalen Entastungsdurchmesser, so wurden die größten durchschnittlichen Werte bereits 2006 erreicht. Ins Bild insgesamt passt zwar der anschließende deutliche Rückgang, es überrascht aber etwas die Höhe der Abnahme 2008 auf nur noch 48,5 cm im Durchschnitt.

Eigenmasse	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<= 14 t	38%	16% (-22%)	10% (-6%)	17% (+7%)	11% (-6%)	15% (+4%)
>14-16 t	43%	23% (+7%)	37% (+14%)	29% (-8%)	30% (+1%)	25% (-5%)
>16-18 t	19%	27% (+15%)	23% (-4%)	15% (-8%)	15% (+/-0)	27% (+12%)
> 18 t	19%	34% (+15%)	30% (-4%)	39% (+9%)	44% (+5%)	34% (-10%)
Mittelwert [t]	15,7	16,7	17,3	17,0	17,9	17,0

Tabelle 1: Entwicklung der Leergewichte der Vollernter

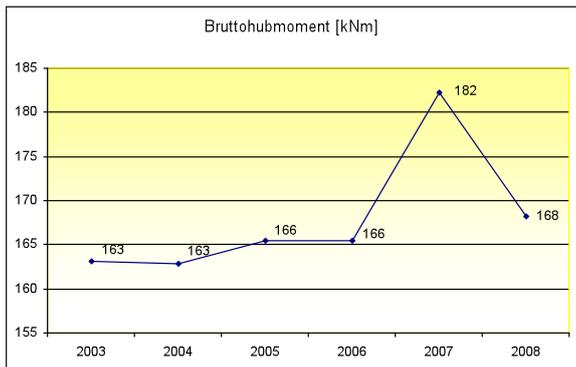


Abb. 3: Entwicklung des durchschnittlichen Bruttohuhmomentes

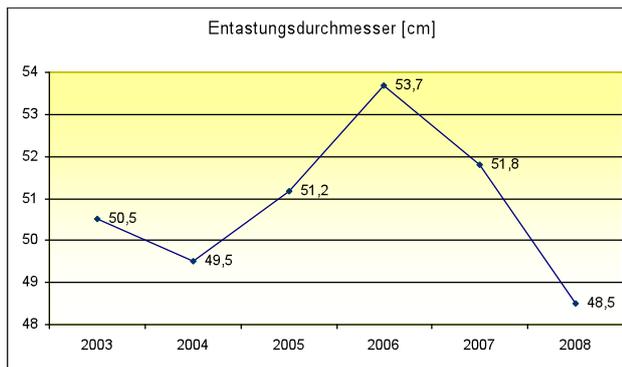


Abb. 4: Entwicklung der durchschnittlichen maximalen Entastungsdurchmesser

Tabelle 2:
Entwicklung der
Aggregatgewichte

Aggregatgewicht	2004	2005	2006	2007	2008
<= 650 kg	8%	8% (+/-0)	11% (+3%)	6% (-5%)	5% (-1%)
651 - 850 kg	34%	24% (-10%)	16% (-7%)	23% (+7%)	16% (-7%)
851 - 1050 kg	20%	35% (+14%)	39% (+4%)	35% (-4%)	36% (+1%)
> 1050 kg	38%	33% (-5%)	34% (-1%)	36% (-2%)	43% (+7%)
Mittelwert [kg]	958	972	964	999	1013

Trotz dieser von 2007 bis 2008 durchgängigen, tendenziellen Abwärtsentwicklung nahezu aller betrachteten Durchschnittswerte nehmen aber erstaunlicherweise die Aggregatgewichte kontinuierlich zu (Tabelle 2). Eine mögliche Erklärung für diese nicht plausiblen Werte könnte darin liegen, dass die Hersteller bei ihren hoch belasteten Aggregaten, auf verbesserte Stabilität setzen, ohne wegen der dadurch zunehmenden Gewichte Kompromisse einzugehen.

Bei den Reifendimensionen zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei den Tragschleppern: Auch bei den Vollerntern ist - wahrscheinlich als Folge lauter werdender Forderungen nach möglichst bodenschonenden Maschinen im Wald - ein anhaltender Trend zu breiteren Bereifungen festzustellen. Seit 2005 werden die Hersteller und Händler bei der jährlichen Erhebung um gutachtli-

che Einschätzung der tatsächlich gelieferten Anteile breiterer Reifen an ihren gemeldeten Maschinen gebeten. So wurden nach dieser Zusatzerhebung 2008 nur noch 10% der Vollernter mit schmalere Reifen als 700 Millimeter verkauft (Tab. 3), bei den Tragschleppern 23%.

Aufgrund des bei der Bereifung angesprochenen Trends zu bodenschonenderen Dimensionen hätte zur Reduktion der Radlasten auch eine Entwicklung hin zu mehr Achsen gepasst. Hier dominierten aber 2008 auf stabilem Niveau die 6-Rad Maschinen mit fast 70% Marktanteil. Die 8-Rad Maschinen konnten in den letzten Jahren keinen Boden gutmachen und blieben

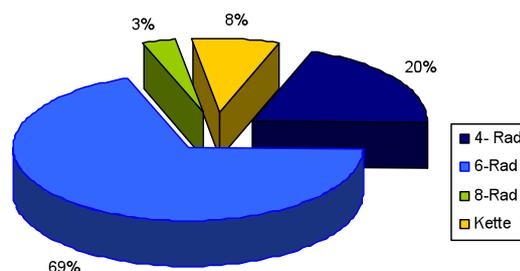


Abb. 5: Marktanteile 2008 nach Anzahl der Räder

auch 2008 bei lediglich 3% Marktanteil (Abb. 5). Bedenkt man aber die Signale der Elmia 2009 mit mehreren interessanten Neuvorstellungen von 8-Rad Maschinen (z.B. Rottne H10, Ponsse Ergo u. Fox), so dürfen wir gespannt sein, ob sich hier ab 2010 etwas bewegt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Von den 123 Vollerntern sind bei rund 93% die Verkaufspreise in Grundausrüstung aus den Herstellerangaben in den KWF-Marktspiegeln und den KWF-Prüfberichten bekannt. Diese Preisangaben (ohne MwSt.) beinhalten somit weder zusätzliche Sonderausstattungen noch berücksichtigen sie gewährte Rabatte oder Skonti.

2008 kostete ein Vollernerter in Deutschland im Durchschnitt rund 313.000 Euro. Das Gesamtinvestitionsvolumen lag somit bei knapp 39 Mio. Euro.

Kranvollernerter				
	2005	2006	2007	2008
< 600er	0%	10%	0%	0%
600er-700er	16%	29%	19%	10%
>= 700er	84%	61%	81%	90%

Tragschlepper ¹				
	2005	2006	2007	2008
< 600er	0%	3%	2%	0%
600er-700er	38%	37%	22%	23%
>= 700er	62%	60%	76%	77%

Tabelle 3: Gutachtliche Einschätzung der Reifendimensionen

¹ In Tabelle 2 (FTI 5+6, S. 13) hat sich bei den Zahlen für 2008 ein Fehler eingeschlichen. Deshalb hier nochmals die korrekten Tragschlepperwerte.

50 JAHRE FORSTTECHNISCHE PRÜFUNG IN POTSDAM-BORNIM

Wolfram Schulz und Jochen Graupner¹

Am 1. September jährt sich zum 50. Mal der Beginn der forsttechnischen Eignungsprüfung von Maschinen und Geräten in Potsdam-Bornim. Für das Zentralforstamt in Berlin war es nach dem 2. Weltkrieg ein wichtiges Anliegen die Technisierung in der Forstwirtschaft zu fördern. So wurde im Rahmen der DLG und des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft 1946 der Ausschuss für Technik in der Forstwirtschaft (ATF) wieder gegründet.



Abb. 1: Zugleistungsmessungen am Rücketraktor LKT 81

Die Anfänge: 1950 – 1959

Von diesem Ausschuss wurde in der Folgezeit anlässlich mehrerer Beratungen die „ständige Überwachung der Erzeugung von Maschinen und Geräten“ sowie deren Eignungsprüfung durch die Forstwirtschaft gefordert. Nach Auswahl zwischen 3 Objekten wurde im Mai 1950 das Institut für Technik in der Forstwirtschaft in Menz-Neuroofen bei Fürstenwalde unter Leitung von Ingenieur Heinz Achilles gegründet.

Mit der Reorganisation der land- und forstwirtschaftlichen Forschung wurde es als Zweigstelle für Forsttechnik Menz-Neuroofen im September 1951 dem Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften Berlin (AdL) angeschlossen.

Zu den ersten Arbeiten gehörte die Erprobung und Auswahl von 50 Bestgeräten aus 500 forstlichen Handarbeitsgeräten, mit der Zielstellung optimaler Arbeitsverfahren und einer zentralen Fertigung.

Im September 1959 wurde die Leitung der Abteilung Maschinen der Forstwirtschaft beim Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim von Menz nach Potsdam verlegt, mit der später Dipl. Wirt. ök. Hans Robel beauftragt wurde.

Weitere Strukturänderungen in der Forstwirtschaft veränderten in der Folge das Unterstellungsverhältnis des Prüfwesens ohne Einfluss auf den Standort Potsdam-Bornim.

Die Prüfarbeit der ZfP bis 1989

Grundlagen für die Prüfarbeit in Potsdam-Bornim waren Arbeitsordnungen des Ministeriums über Entwicklungsarbeiten und Prüfungen von Maschinen und Geräten in der Forstwirtschaft von 1956, 1959 und 1973. Dabei galt es besonders das unter den damaligen gesellschaftlichen Bedingungen fehlende Regulativ des Marktes zu ersetzen und für ein gutes und sinnvolles Angebot für die Betreiber von Forsttechnik zu sorgen.

Wichtigste Arbeitsinhalte der ZfP waren

- die forsttechnische Gebrauchswertprüfung in unterschiedlichen Kategorien (Prüfberichte, technische Gutachten, Einsatzberichte),
- Untersuchungen zur Gerätesicherheit (Schutzgütegutachten und Schutzgütenachweise),
- Erarbeitung forsttechnischer Forderungen für Maschinen (Pflichtenhefte),
- Vertretung forsttechnischer Interessen der DDR im RGW²,
- Mitwirkung in ehrenamtlichen Gremien zur Entwicklung der Forsttechnik (KDT³-Ausschüsse).

Die forsttechnische Gebrauchswertprüfung umfasste nachfolgende Hauptbestandteile, die in den Prüfberichten, technischen Gutachten oder Einsatzberichten (unterschiedliche

Prüfkategorien je nach wirtschaftlicher Bedeutung der Prüfmaschinen) ihren Niederschlag fanden:

1. Beschreibung der Prüfmaschine (Erhebung technischer Daten und technische Beschreibung der Prüfmaschine),
2. Prüfung
 - Prüfungsablauf: Darstellung des zeitlichen und inhaltlichen Ablaufes der Prüfung)
 - Funktions- und technische Prüfung: Durchführung zahlreicher technischer Messungen zur Klärung der funktionellen, sicherheitstechnischen, betriebswirtschaftlichen, ergonomischen und umweltverträglichen Eignung der Maschine.
 - Dabei wurde nach einer auf die jeweilige Maschinengruppe abgestimmten Methodik unter Einbeziehung der jeweils geltenden nationalen (TGL) oder internationalen Normen geprüft. Auch anspruchsvolle Messungen, wie z.B. Zugleistungsmessungen bei Rücketraktoren (Abbildung 1), Schwerpunktsuntersuchungen an Forstmaschinen zur Bestimmung der Hangeinsatzgrenzen, Kabinentests (damals „Schwedentest“- heute dem Ropstest vergleichbar) und natürlich viele ergonomische Untersuchungen (Lärm-, Vibrations-, Sicht- und Beleuchtungsuntersuchungen) durchgeführt. Spezielle Messvorrichtungen wie

¹ Wolfram Schulz war der letzte Leiter der ZfP bis 1991. Jochen Graupner leitete bis 1995 die KWF-Außenstelle in Potsdam-Bornim und anschließend bis 2002 in Groß-Umstadt den Fachbereich Prüfwesen und Normung.

z.B. solche zur Messung von Seilkräften an bewegten Seilen (Zugseile bei Seilkrananlagen) wurden als Eigenentwicklungen gebaut.



Bürogebäude der ZfP in Potsdam-Bornim 1991

- Einsatzprüfung: Erfassung von Einsatzdaten während eines mehrmonatigen Testzeitraumes in einem Prüfbetrieb
 - Ggf. Sonderprüfungen: z.B. Betriebsfestigkeitsuntersuchungen bei Neuentwicklungen mit hoher wirtschaftlicher Bedeutung.
3. Auswertung: hier wurden alle vorgenannten Prüfergebnisse denen von Vergleichsmaschinen gegenübergestellt und kommentiert.
 4. Beurteilung: Als Ergebnis der umfangreichen Prüfarbeiten, die technische, technologische und betriebswirtschaftliche Aussagen einschlossen, wurden als Prüfurteile für die Forstwirtschaft der DDR „gut ge-

eignet“, „geeignet“, „nicht geeignet“ vergeben.

Die Prüfergebnisse der ZfP wurden im „Prüfungsausschuss für Forsttechnik“ beraten, diesem gehörten Vertreter der Forstverwaltungen, Forsttechnikbetriebe, Forstinstitute, Einsatzbetriebe und Maschinenhersteller an.

Dieses Gremium trug auch dafür Verantwortung, dass erarbeitete „Forsttechnische Forderungen“ beraten, in der Forstwirtschaft abgestimmt und

Entwicklungsbetrieben übergeben werden konnten.

Im Zeitraum 1959 bis 1990 wurden in der ZfP in enger Zusammenarbeit mit den Forstwirtschaftsbetrieben und Herstellern 1346 Gutachten und Prüfberichte erarbeitet.

Die Zeit nach der Wende

Die politische Wende 1989 und die Wiedervereinigung 1991 hinterließen zwei gleichartige Einrichtungen in Deutschland - das KWF in den Altbundesländern und die ZfP in den neuen Bundesländern - deren sinnvolle Zusammenführung damals geboten war.

Nach drastischem Personalabbau in der ZfP sowie Auflösung der Prüfstelle Annaberg 1991 wurde die geschrumpfte ZfP zum 1.1.1992 zunächst als temporäre Außenstelle vom KWF übernommen und 1995 in die KWF-Zentralstelle eingegliedert.

2 RGW: Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe – Osteuropäisches Wirtschaftsbandnis vor 1990 analog zur EG

3 KDT: Kammer der Technik – ostdeutsche Ingenieurorganisation vor 1990 analog zum VDI.

WIR GRATULIEREN

Herrn Forstdirektor i.R. Dr. Karl-Hartwig Piest, Einbeck, KWF-Mitglied seit Gründung, Ehrenmitglied seit 10.11.1999 „in Würdigung seiner Verdienste um das KWF, um das forsttechnische Prüfwesen und um den Waldwegebau“, von 1968 bis 1999 Verwaltungsratsmitglied und von 1974 bis 1999 FPA-Vorsitzender, zum 75. Geburtstag am 4.7.2009. Ausführliche Würdigungen finden sich in FTI 7+8/1994 und 11+12/1999.

Herrn Dr. Bernt Strehle, Chêne-Bougeries/Schweiz, KWF-Mitglied seit Gründung, Inhaber der KWF-Medaille „für seine Verdienste um die fachgerechte Gestaltung und die Humanisierung der Waldarbeit in internationaler Zusammenarbeit“, zum 80. Geburtstag am 10.7.2009. Ausführliche Würdigungen finden sich in FTI 6+7/1989 und 3/1993.

Herrn Prof. Dr. sc. Peter Haschke, Eberswalde-Finow, seit der Wende KWF-Mitglied, langjähriger Leiter der Abteilung Technologie und Technik im ehemaligen Institut für Forstwissenschaften Eberswalde und später Projektleiter und Lehrbeauftragter an der Fachhochschule Eberswalde, zum 75. Geburtstag am 13.7.2009.

Herrn Landforstmeister i.R. Eckart Sailer, Berlin, seit 18 Jahren KWF-Mitglied, zum 70. Geburtstag am 19.7.2009.

Herrn Dr. Eberhard Westernacher, Taunusstein, seit 26 Jahren KWF-Mitglied, zum 85. Geburtstag am 20.7.2009.

Herrn Ministerialdirektor a.D. Dr. Gerhard Schreyer, Bischofswiesen, seit 45 Jahren KWF-Mitglied, ehemaliger Leiter der Bayer. Staatsforstverwaltung, zum 70. Geburtstag am 21.7.2009.

IMPRESSUM

Impressum

Die FTI sind die Mitgliederzeitschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. und erscheinen alle zwei Monate.

Herausgeber: KWF e. V., Spremberger Straße 1, D-64820 Groß-Umstadt, mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und den Ministerien der Länder für Forstwirtschaft

Redaktion: V. i. S. d. P. Dr. Andreas Forbrig, Telefon (06078) 7 85-22, Telefax (06078) 7 85-50, E-Mail: fti@kwf-online.de, Katja Büchler, Jörg Hartfiel, Dr. Reiner Hofmann, Joachim Morat, Dietmar Ruppert, Dr. Ute Seeling, Dr. Günther Weise
Verlag: KWF e.V. Forsttechnische Informationen

Satz, Herstellung: Jasmin Ay (Verlag Die Werkstatt), Verlag Die Werkstatt GmbH, Lotzestraße 24a, D-37083 Göttingen

Abonnement: Kündigung zum Ende jedes Quartals mit vierwöchiger Kündigungsfrist; Jahresabonnement 18,50 € im Inland inkl. Versand und MwSt. Einzel-Nummer 4,00 € im Inland inkl. Versand und MwSt. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Groß-Umstadt

The screenshot shows the homepage of www.kwf-online.de. The top navigation bar includes a search box, the text 'Sie sind hier: Home', and a 'zum Messe-Portal der KWF GmbH' link. The main content area features several news items with dates like '18.07.09 16:18' and headlines such as 'ELDAT jetzt online beim KWF verfügbar' and 'KWF führt HAF-Auftrag weiter fort'. A red callout box is overlaid on the page, containing the following text:

AKTUELL
In Kürze ist die Internet-Plattform des KWF e.V. zum Thema „Holzerntesysteme und –verfahren zur Mobilisierung von Rohholzreserven im Privat- und Körperschaftswald“ für Sie freigeschaltet und unter www.holzernte.net oder von unseren Seiten aus www.kwf-online.org erreichbar.
Herausgegeben mit Förderung des Holzabsatzfonds.

BERICHTIGUNG

Liebe Leserinnen und Leser,

leider ist uns in der letzten Ausgabe der FTI auf Seite 56 ein Fehler unterlaufen. Obmann des Ausschusses „Forstliche Bildungsstätten“ ist nicht Herr Hans-Ulrich Stolzenburg, sondern Herr Gernot Heisig, wie auch in unserem Tätigkeitsbericht auf Seite 47 richtig erwähnt. Wir bitten unsere Leserinnen und Leser und vor allem die Herren Heisig und Stolzenburg um Entschuldigung.

Ihr KWF

ISSN 0427-0029
ZKZ 6050, Entgelt bezahlt,
PVSt, Deutsche Post

Deutsche Post 
PRESSEPOST