



FTi

Mitgliederzeitschrift des KWF

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN



**KWF-TAGUNG 2016 –
EXKURSIONSPROGRAMM S. 7
SICHT AUS FORSTMASCHINEN S. 9
DIE DRAISINE – EIN FÖRSTER
HAT'S ERFUNDEN S. 16
HIEBSPLANUNG S. 18**



EDITORIAL	3
3. KWF-THEMENTAGE	
5.000 Besucher bei den 3. KWF-Thementagen in Groß Heins	4
17. KWF-TAGUNG 2016	
Wälder, Menschen, Märkte – Forstwirtschaft nutzt natürlich!	6
KWF-Fachexkursion 2016	7
FORSTMASCHINEN & ZUBEHÖR	
Die Sicht aus Forstmaschinen	9
Der Mobilitätsschub aus dem Forst – Holz und der ökologische Individualverkehr	16
FORSTLICHE ARBEITSVERFAHREN, TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG	
Hiabsplanung – Wie intensiv müssen Holzernte-Maßnahmen durch den/die Revierleiter/in geplant und vorbereitet werden?	18
FORSTGERÄTE UND WERKZEUGE	
Neue Abschlüsse vom Prüfausschuss Geräte und Werkzeuge	23
VERANSTALTUNGSBERICHT	
Small-Scale auf Schwedisch oder „Wer hat’s erfunden“?	24
TERMINE	
36. Freiburger Winterkolloquium Forst und Holz der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br. am 28. und 29. Januar 2016	25
AUS DEM KWF	
Neue und überarbeitete Broschüren	26
Othmar Wettmann 60	27
Wir gratulieren	28



Die FTI ist PEFC-zertifiziert, d.h. die Zeitschrift stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.
www.pefc.de

Titelbild:
H.-U. Dietz

Liebe Leserinnen und Leser,

Es war viel los – beim KWF in 2015!

In der ersten Jahreshälfte fand die LIGNA statt, bei der das KWF gemeinsam mit der Deutschen Messe mit dem Wood Industry Summit erstmals ein ganz neues Format für die global interessierten Besucher und Aussteller gemacht hatte. Informative Vorträge zu ausgewählten neuen Märkten sowie die dortigen Anforderungen an die Forsttechnik stießen auf reges Interesse, so dass auch auf der nächsten LIGNA wieder ein Wood Industry Summit geplant ist. Dieser wird allerdings in Halle 26 stattfinden, denn die gesamte LIGNA – Hallen, Freigelände, Pavillons – wurde vollkommen neu strukturiert und aufgeplant. So wird auch der Forstbereich ein neues Design erhalten, und die Diskussionen über eine zusätzliche Aktionsfläche, über Themenschwerpunkte und ein Fachprogramm werden derzeit mit dem LIGNA-Forstbeirat, dem LIGNA-Team und den Partnern des KWF – der AfL Niedersachsen und dem Forstlichen Bildungszentrum Seesen – geführt.

In der zweiten Jahreshälfte waren es dann die 3. KWF-Thementage, die das KWF sowie die Partner des KWF – AGDW/Die Waldeigentümer, Waldbesitzerverband Niedersachsen, die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, die AfL Niedersachsen und die Waldkonsulting Hohe Heide sowie Graf Nesselrode und die FNR – bei der Diskussion vieler inhaltlicher und organisatorischer Planungsschritte zusammenführten. Wir danken unseren Partnern für die erfolgreiche gemeinsame Veranstaltung und freuen uns sehr auf eine Fortsetzung der fruchtbaren Zusammenarbeit!

Darüber hinaus hat sich das KWF wieder Forstausrüstung, Forstgeräte und Forstmaschinen untersucht, und die jeweiligen Prüfausschüsse haben bei vielen Produkten die Anerkennung als „FPA-geprüft“ ausgesprochen.

Erstmals im Einsatz war in diesem Jahr der neue Dauerlaufprüfstand für Motorsägen, bei dem die Belastbarkeit bzw. der Verschleiß der Motorsägen, der Schneidgarnituren oder der Sägeketten sowie der Energieverbrauch im Einzelnen überprüft werden.

Neu ist auch, dass das KWF die Lärmbelastung bei der Nutzung von Jagdwaffen im Forstdienst untersucht hat. Darauf aufbauend wurden Prüfanforderungen definiert, und es werden in Kürze die ersten, im Forstdienst genutzten Jagdwaffen, die mit Schalldämpfer ausgestattet sind, geprüft werden.

Außerdem wurden Anträge auf drittmittelfinanzierte Projekte gestellt, von denen einige auch positiv bewertet wurden. So konnte mit dem FNR-finanzierten Projekt „RePlan“ begonnen werden, bei dem es um die Erfassung von Planzeiten und Plankosten für ausgewählte Verfahren der Holzernte gehen wird. In drei Jahren soll es eine lauffähige Internetplattform geben, bei der die entsprechenden verfahrensbezogenen Kosten und Leistungen abgerufen werden können.

Soeben gestartet ist ein weiteres FNR-finanziertes Projekt zum Thema EIDat. Dabei soll der EIDat-Standard überarbeitet, modifiziert, vereinfacht und stärker harmonisiert werden. Hierfür stehen 24 Monate zur Verfügung, und im Rahmen des Projektes wird es möglich, die EIDat-User-Group wieder zusammenzurufen. Für die Bearbeitung der Projekte wurden Teilzeitstellen ausgeschrieben und bereits besetzt.

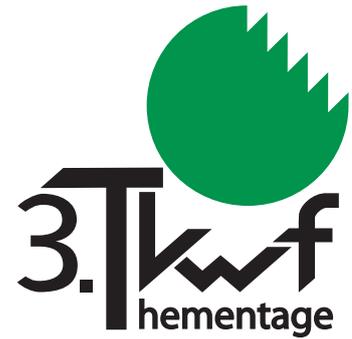
Auch in den letzten zwölf Monaten hat es wieder Veränderungen beim KWF-Personal gegeben: Frau Brigitte Krämer verlässt in Kürze die Verwaltung, und Frau Maja Glenzendorf wird ihre Nachfolgerin. Mit Vollendung seines 65. Lebensjahres endete die ATZ-Maßnahme von Herrn Gottfried Scharnagl, der nach mehr als 20jähriger Tätigkeit für das KWF nun im Ruhestand ist.

Zum Schluss möchte ich den Blick noch in das kommende Jahr lenken: Es steht wieder ein Tagungsjahr an, und wir hoffen, dass Sie alle den Weg ins bayerische Roding nehmen, wo wir mit der Hilfe von Ihnen sowie von vielen bewährten und auch neuen Partnern wieder ein Forsttechnik-Event der Extraklasse vorbereiten!

Ich danke Ihnen allen für die großartige Unterstützung, die Sie dem KWF auch im Jahr 2015 gewährt haben, und im Namen des gesamten KWF-Teams wünsche ich Ihnen gesegnete Weihnachten und einen guten Start ins Jahr 2016!

Ihre
Ute Seeling





5.000 BESUCHER BEI DEN 3. KWF-THEMENTAGEN IN GROSS HEINS

Peter Harbauer, KWF Groß-Umstadt

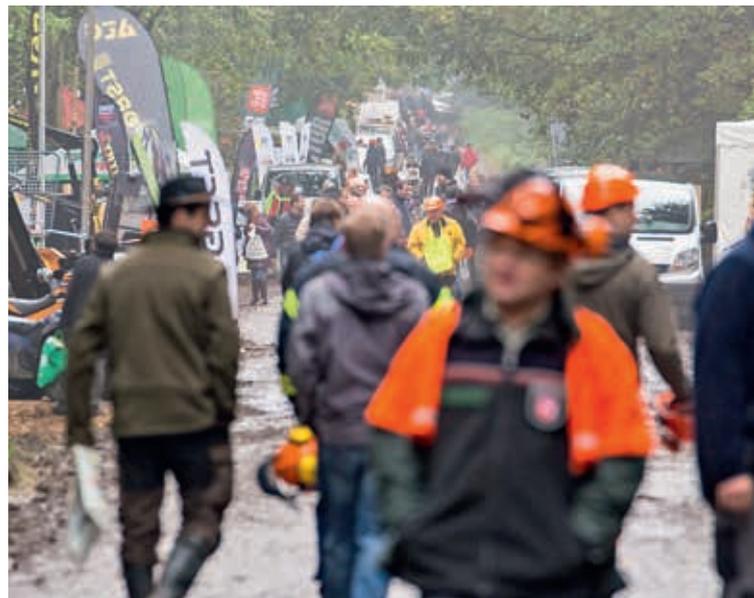
Am 16. und 17. Oktober fanden im niedersächsischen Groß Heins die dritten Thementage des KWF statt. Knapp 5000 Besucher informierten sich an zwei Tagen über das Thema „Nachhaltige Bewirtschaftung kleiner Waldflächen“. An 17 Stationen wurden auf einem Geländeparcours Sachthemen und Arbeitsverfahren für die Zielgruppe der Waldbesitzer sowie deren Berater und Dienstleister praktisch demonstriert und alle Aspekte der Bewirtschaftung von Kleinwald intensiv diskutiert. Sechs Sonderschauen, acht Fachforen und ausgewählte Firmenpräsentationen rundeten das Fachprogramm ab.

„Die KWF-Thementage boten zwei tolle und inhaltvolle Tage, denen auch das Wetter nichts anhaben konnte. Im Niedersachsenzelt konnten wir viele Waldbesitzer begrüßen und intensive Gespräche führen. Die Freilandpräsentationen boten viele Anregungen zur gesamten Bandbreite der Privatwaldbewirtschaftung“, freute sich Norbert Leben (Waldbesitzerverband Niedersachsen) abschließend.

Vom regnerischen Wetter ließen sich am ersten Veranstaltungstag vor allem Fachbesucher nicht abhalten. So war der Anteil der Forstbediensteten, Berater und Dienstleister an diesem Tag sehr hoch. Am zweiten Tag

prägten Privatwaldbesitzer und Brennholzselbstwerber das Bild. Die 17 Praxisdemonstrationen erfreuten sich durchgängig eines großen Zulaufs. Vor allem die Vorführungen zu den Themen Pflanzung, Wertästen, Fällen/Aufarbeiten/Rücken und Sortieren stießen auf großes Interesse bei den Besuchern. „Das zeigt deutlich, dass wir mit der Wahl des Fokusthemas einen Nerv getroffen haben. Das große Interesse gerade bei den Praxisvorführungen, bei denen Waldbesitzer selbst tätig werden können, deutet einerseits auf einen hohen Informationsbedarf, andererseits auf den ausgeprägten Wunsch hin, die Arbeiten im eigenen Wald selbst sach-





Fotos: P. Harbauer

gemäß und sicher durchführen zu können“, fasste Robert Morigl die Thementage zusammen.

Aber auch die acht Fachforen waren durchgängig sehr gut besucht. An beiden Tagen ging es unter anderem um die Jagd im Privatwald, neue Geschäftsmodelle für Privatwaldbesitzer, organisatorische und förderpolitische Maßnahmen, aber auch um Fragen der Qualifizierung. Dabei fanden wertvolle Diskussionen und ein intensiver fachlicher Austausch statt.

Eine weitere Möglichkeit für einen Erfahrungsaustausch bot die in Form und Inhalt bisher einmalige Sonder-

schau „Von Klein zu Groß“. Von der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) gefördert, stellten dabei Vertreter von forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen aus dem ganzen Bundesgebiet ihre Erfolgskonzepte vor. Dabei erläuterten sie, welche politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erforderlich sind, damit forstliche Zusammenschlüsse Erfolg haben.

Morigl war abschließend froh und stolz, „dass wir gemeinsam mit unseren Partnern den widrigen Witterungsverhältnissen mit enormen Niederschlagsmengen – vor allem am ersten

Tag und beim Aufbau – getrotzt haben. Die Flexibilität, mit der wir auf die dadurch entstandenen Probleme reagieren konnten, und die Lösungen, die wir parat hatten – wie z. B. einen alternativen Parkplatz mit Shuttle-Bussen – zeigen das hohe Maß an Professionalität und Erfahrung, welche das KWF mit dem Organisieren solcher Veranstaltungen hat“. Er versprach außerdem, dass das KWF das einzigartige Format der Thementage fortführen wird. Ein neues Fokusthema, Ort oder Zeitraum stünden allerdings noch nicht fest.



17. KWF tagung

Wälder
Menschen
Märkte

Forstwirtschaft
nutzt natürlich!

www.kwf-tagung.de



9. - 12. Juni 2016

Roding, Bayern



- **KWF-Expo**

Über 500 Aussteller: Größte Forst-Demo Messe im Wald!

in Kooperation mit:



- **Fachexkursion**

Über 30 Technik-Vorfürungen durch neutrale Experten



- **Kongress**

Die Plattform der Entscheidungsträger



KWF-FACHEXKURSION 2016

Andreas Forbrig, KWF Groß-Umstadt

Das Programm der Fachexkursion 2016 steht. Während der letzten Wochen und Monate waren Vorführende aus fast allen Bundesländern vor Ort in Roding und haben sich für ihre Exkursionspunkte geeignete Flächen und Bestände angesehen. Im selben Zuge wurde eine Route für Großbusse entworfen, auf

der die Besucherinnen und Besucher der Fachexkursion auf schnellstem Wege durch das Exkursionsgebiet transportiert werden können. Nachfolgende Liste gibt den aktuellen Stand des Exkursionsprogrammes wieder.

Insgesamt sind es derzeit 34 Exkursionspunkte – 2 zu Bestandesbegründung, 2 zu Jungwuchspflege, 15 zu Holzernte und 15 Fokuspunkte, die sich auf ein ganz spezielles Thema konzentrieren. Die Liste ist auch auf unseren Internetseiten zu finden, wo sie ständig aktualisiert und mit erläuternden Texten und Abbildungen ergänzt wird.

Fachexkursion der 17. KWF-Tagung 2016 – Stand 18. November 2015		
Exk-Punkt	Name des Verfahrens	vorführende Institution(en)
1. Bestandesbegründung		
1.1	Manuelle Plätzesaat von Weißtanne und Buche	Landesbetrieb Wald und Holz NRW
1.2	Flächige Schutzverfahren zur Verhinderung von Wildschäden (Zaun/Gatter)	Niedersächsische Landesforsten
2. Jungwuchs- und Jungbestandspflege		
2.1	Innovatives Verfahren der Jungbestandspflege mit dem Spacer	Landesbetrieb Wald und Holz NRW; Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald; Forstliches Bildungszentrum
2.2	Variantenvergleich vollmechanisierter Läuterungsverfahren (Projekt)	LF Brandenburg
3.1 Holzernte – Munitionsverdachtsflächen, Nadellangholz		
3.1.1	Vollmechanisierte Holzernte auf Munitionsverdachtsflächen	LF Brandenburg
3.1.2	Pflegliche vollmechanisierte Nadellangholzernte	Forst BW
3.1.3	Holzernte im Kleinprivatwald: Kombiniertes Verfahren: Zusammenspiel von Zufäller, Starkholzradharvester und Forwarder, Rückegassenabstand 25 – 40 m	Forstwirtschaftliche Vereinigung Oberpfalz e.V., Bayerische Waldbauernschule Kelheim; Berufsverband Forstunternehmer in Bayern BVB
3.2 Holzernte im stärkeren Holz mit Naturverjüngung		
3.2.1	Teilmechanisierte Laubstarkholzernte unter Einsatz eines digitalen Warnsystems – Ausführung auf empfindlichen Standorten im Laub (BHD 40 – 60 cm)	Hessen-Forst Technik; Fa. GS-Forst; Fa. Wahlers Forsttechnik
3.2.2	Vollmechanisierte Stehendentnahme in Mischbeständen mit Harvester Atlas Kern T 40; Rücken mit Forwarder/Klemmbankschlepper	BaySF
3.2.3	Vollmechanisierte Stehendentnahme in Mischbeständen mit Harvester Raptor; Rücken mit Forwarder/Klemmbankschlepper	Forstbetrieb Peter Hipp
3.3 Holzernte auf empfindlichen Standorten		
3.3.1	Hochmechanisierte Holzernte bei erweiterten Gassenabständen: ein Ausrüstungsvorschlag für teilautonome Gruppen unter Verwendung einer funkferngesteuerten Vorrückeraupe	LF Brandenburg
3.3.2	Rücken mit Forwarder Big Foot	LF Brandenburg
3.3.3	Forwarder mit modifiziertem Laufwerk für vernässte Standorte	ThüringenForst – AöR und Forst- und Gartentechnik Thiele (Forwarder FHS 81-10VII)
3.3.4	Horizontalbringung mit dem Gebirgsharvester; Vorkonzentration der Vollbäume mit Kleinraupe an der Seiltrasse; Einsatz des Endmastbaggers	Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg ForstBW; Fachbereich Waldarbeit; Forstlicher Maschinenbetrieb St. Peter
3.3.5	Kurzholzrückung mit dem Flachlandseilkran	TU Dresden; LB Forst Brandenburg; Schleswig-Holsteinische Landesforsten; Landesforst Mecklenburg-Vorpommern; Bundesforst; Deutsche Bundesstiftung Umwelt

3.4 Holzernte am Hang		
3.4.1	Vollmechanisierte Holzernte mit externer Traktionshilfswinde im Übergangsgelände (bis ca. 50% Hangneigung)	ThüringenForst – AöR und HAAS Maschinenbau (Uni-Winch) sowie ecoForst (T-winch)
3.4.2	Holzernte am Hang im Kleinprivatwald: Durchforstung motormanuell; Holzbringung mit Kleinseilbahn; Verziehen und Poltern mit dem Rückewagen	Bayerische Waldbauernschule und Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
3.5 Energieholzernte		
3.5.1	Nährstoffschonende Waldhackschnitzelbereitstellung durch grobes Entasten von Kronen	Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF); Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)
3.5.2	Fokus Waldschutz und Nährstoffentzug: Entrindende Harvesterfällköpfe – wenn gleich im Bestand entrindet werden soll	KWF e. V. und HSWT
4.1 Fokusthema: Befahrung empfindlicher Standorte		
4.1.1	Bodenschutz in der Prozesskette Holzernte (Planung → Technologiewahl → Vergabe → Arbeitsvorbereitung → Maschineneinsatz → Flächenabnahme) – Schwerpunktthema: Kategorisierung, Auswahl und Einsatz von Bändern	Staatsbetrieb Sachsenforst
4.1.2	PrAllCon-dynamic – Kontaktfächendruck bei Befahrung	Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Arbeitswissenschaft und Verfahrenstechnologie
4.1.3	Projekt: Automatische Radlastregelung „RaLaReg“ zur Verbesserung der Bodenschonung und technischen Befahrbarkeit von Rückegassen	Uni Freiburg, Professur für Forstliche Verfahrenstechnik zusammen mit der Fa. Welte GmbH
4.1.4	Rückegassen zwischen Bodenschutz, Technik, Ökologie und Waldästhetik	Albert-Ludwigs Universität, Professur für Bodenökologie; Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg Abt. Boden und Umwelt
4.1.5	Unterstützung der Einsatzplanung von Traktionshilfswinden am Hang	HAWK Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen
4.2 Fokusthema: Arbeitsschutz		
4.2.1	Schnelle Hilfe im Wald: Rettungskette und Forstnotruf	Schleswig-Holsteinische Landesforsten; Gross-Funk GmbH
4.2.2	Erlebnis – Parcours: Besser sehen mit Gelbgasbrillen, sichere Helmvisiere	HAWK Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen
4.3 Fokusthema: Logistik		
4.3.1	RVR, Fotooptik und Drohnentechnik – Nutzung innovativer Ansätze für die Holzsortierung und -vermessung	Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE); Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg; Dralle A/S; Fovea GmbH; GDD-IT GmbH; Heidegesellschaft Forstprodukte und -geräte GmbH; Landesbetrieb Hessen-Forst
4.3.2	Justierung und qualitätsgesichertes Harvestermaß am (8-Rad) Harvester; Nutzung der Harvesterdaten zur Unterstützung der Holzlogistik	LF Brandenburg, KWF
4.4 Fokusthema: Walderschließung		
4.4.1	Einlegen von Pflegepfaden unter Einsatz der Richt-Lasertechnologie – D-GNSS basierte Planung und Dokumentation	Landesforsten RLP
4.4.2	Qualitätssicherung und Effizienzsteigerung in der hochmechanisierten Feinerschließung unter Einsatz von Richt-Lasertechnologie auf der Grundlage D-GNSS basierter Planung und Dokumentation	Landesforsten RLP
4.4.3	GPS gestützte Arbeitsgassenanlage und -dokumentation	Hessen-Forst in Kooperation mit Fa. Szuchalski & Partner
4.4.4	Wegepflege mit dem hydraulischen R2015-Gerät und Grabenbagger	BaySF
4.4.5	Automatisierte Wegezustandserfassung	Landesbetrieb Wald und Holz NRW; Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald – Forstliches Bildungszentrum; Berner Fachhochschule – Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL Forstliche Produktion; Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha Thüringen Forst
4.5 Fokusthema: Aus-, Fort- und Weiterbildung		
4.5.1	Ausbildungsschwerpunkte und -inhalte zum geprüften Forstmaschinenführer mit Harvestersimulator	LF Brandenburg

DIE SICHT AUS FORSTMASCHINEN

Ergebnisse eines DIN Forschungsprojekts aus dem INS-Programm

Günther Weise, KWF Groß-Umstadt

Die Direktsicht aus selbstfahrenden Arbeitsmaschinen wird seit einiger Zeit von verschiedener Seite kritisch kommentiert. Insbesondere Baumaschinen stehen zur Zeit in der Kritik. So hat ein sogenannter formeller Einwand dazu geführt, dass man nicht mehr davon ausgehen kann, dass die Anwendung der harmonisierten Sicherheitsnorm für Baumaschinen gewährleistet, dass ein Hersteller eine sichere Maschine im Sinne der europäischen Maschinenrichtlinie produziert. Auch Forwarder standen bereits im Zusammenhang mit der Sichtbehinderung durch die Ladung im Fokus. Seit einiger Zeit gehören deswegen Rückfahrkameras an Forwardern (Abbildung 1) zum Stand der Technik. In diesem Zusammenhang sind immer wieder Forderungen erhoben worden, die Sicht auf Forstmaschinen nachvollziehbar zu prüfen.



Abbildung 1: Rückfahrkamera im Heckabschlussträger eines Forwarders und Monitor in der Kabine

Die Sichtfeldprüfverfahren

Für selbstfahrende Arbeitsmaschinen, zu denen die Forstmaschinen zählen, gibt es bereits verschiedene Sichtfeldprüfverfahren. Zu nennen ist vor allem das Prüfverfahren der ISO 5006 für Baumaschinen. Dieses Verfahren basiert auf der Messung von Lichtstrahlen, die von einem in dieser Norm definierten Lichtquellenapparat ausgesandt werden (Abbildung 2). Dieser Apparat wird auf dem sogenannten Sitzindexpunkt (SIP) positioniert und mit 2 Lichtquellen versehen, die sich symmetrisch in unterschiedlichen Abständen gemäß der Positionen in Abbildung 2 befinden dürfen. Zur Bewertung des Sichtfelds der betrachteten Maschine werden 2 Prüfungen durchgeführt. Zum einen wird längs eines Kreises um den SIP mit einem Radius von 12 m auf dem Boden, auf dem die Maschine steht, geprüft, ob die Lichtquellen (jeweils in Prüfrichtung gedreht) auf diesem Kreis auf dem Boden zu erkennen sind (Abbildung 3). Dieser Kreis ist in die 6 Sektoren A-F unterteilt, und die

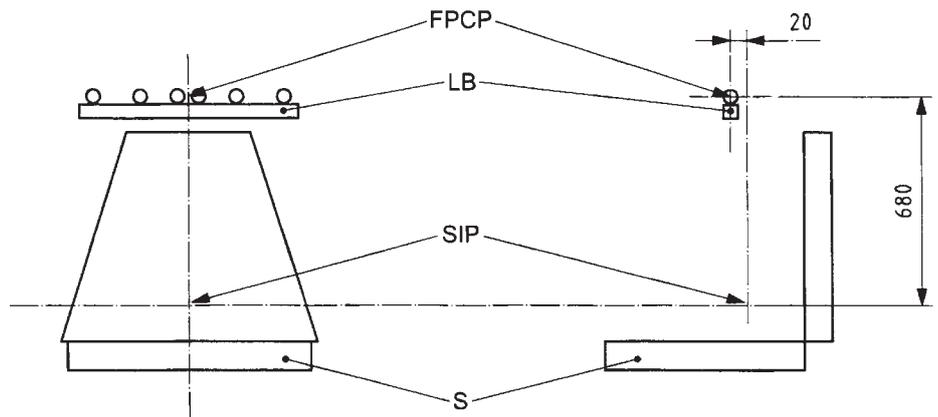


Abbildung 2: Sichtfeldprüfapparat der ISO 5006 (LB – Balken mit möglichen Lichtquellenpositionen, FPCP – Mittel- und Drehpunkt des Lichtquellenbalkens, SIP – Sitzindexpunkt, S – Sitz)

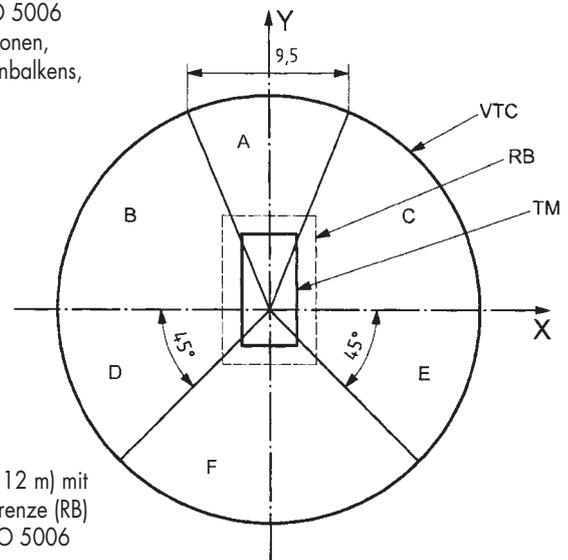


Abbildung 3: Sichtfeldprüfkreis (VTC Radius 12 m) mit Einteilung in 6 Sektoren (A-F) und Rechteckgrenze (RB) mit angedeuteter Prüfmaschine (TM) nach ISO 5006

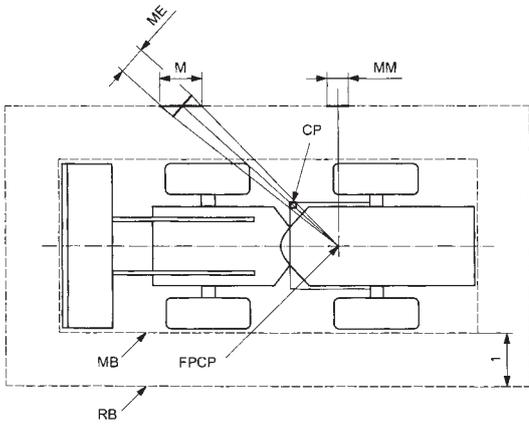


Abbildung 4: Rechteckgrenze und Verdeckungen nach ISO 5006 – MB – Rechteckumschreibung der Maschine, FPCP – Mittel- und Drehpunkt des Lichtquellenbalkens, M – Verdeckung an der Rechteckgrenze (Messwert), ME – effektive Verdeckung quer zum Lichtstrahl, MM – zulässige Maximalverdeckung beträgt 300 mm, CP – Kabinenholm

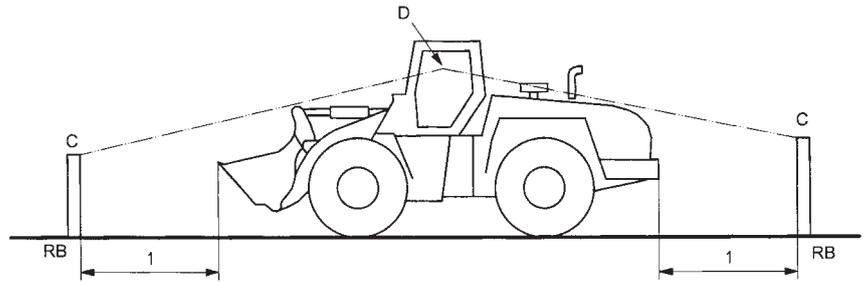


Abbildung 5 (Bild 5): Prüfkörper zur Sichtfeldprüfung im Nahbereich an der sog. Rechteckgrenze nach ISO 5006

Abschnitte des Kreisbogens, auf denen die Lichtquellen nicht erkennbar sind, werden für den jeweiligen Abschnitt als Verdeckungen notiert.

In einer weiteren Prüfung wird um die Maschine das kleinste mögliche Rechteck gezogen und im Abstand von 1 m zu diesem ein zweites (Abbildung 4). Dieses äußere Rechteck wird Rechteckgrenze genannt. Auf ihr wird nun ein 1,5 m hoher Prüfkörper (Abbildung 5) um das Fahrzeug herum bewegt. Die gesamten Längen, an denen der Prüfkörper auch nicht teilweise von Licht beleuchtet ist, werden wiederum als Verdeckungen, notiert. Während die Verdeckungen auf dem Sichtkreis ein Maß für die Sichteinschränkungen während der Fahrt oder auch beim Arbeiten sein können, werden die Verdeckungen an der Rechteckgrenze als Maß für die Sichteinschränkungen in unmittelbarer Maschinennähe, also etwa beim Rangieren angesehen. Zu beachten ist, dass in der Regel auch zwischen den beiden Bereichen Sichteinschränkungen bestehen. Abbildung 6 zeigt dazu beispielhaft tatsächliche Abschattungen und tote Winkel um einen Hydraulikbagger. Man erkennt, dass die Verdeckungen zwischen der Maschine und dem 12 m Kreis erhebliche Flächen um die Maschine einnehmen können und im Bereich toter Winkel auch Personen und Fahrzeug völlig verschwinden können. Die Sichtfeldprüfwerte der Norm ISO 5006 an der Rechteckgrenze und am 12 m Sichtfeldprüfkreis stellen daher Kennwerte dar und können so für den geschulten Betrachter Hinweise darauf liefern, wie es mit der Sicht aus der Kabine einer Forstmaschine bestellt ist.

Platz, und die Auswertung der Sichtbarkeit der Lichtquellen nach Abbildung 2 ist nicht immer ganz einfach, etwa wenn eine Prüfung nach dem Normverfahren aufgrund der Umgebungsverhältnisse (Baumbestand, Wiese, beengte Raumverhältnisse) nicht möglich ist. Aus diesem Grund wurde von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft ein Messgerät zur Bestimmung der Verdeckungswerte nach ISO 5006 entwickelt, das die Messung, Aufnahme und Auswertung der Sichtfeldprüfung in einem halbautomatisierten Verfahren zusammenfasst. Für die Messungen wird nur noch ein Messgerät benötigt, das auf der Fahrersitzposition aufgestellt wird (Abbildung 7). Dieses Gerät setzt das Messverfahren der ISO 5006 in eine bildanalytische Messung um. Es besteht aus einer hochauflösenden Kamera mit fester Brennweite, die auf einem unendlich drehbaren Stativ neigbar angebracht ist. Mit dem Gerät werden isometrische Fotos der Umgebung der Prüfmaschine angefertigt. Die Bilder werden zu einem 360°-Panorama zusammengesetzt, in das der 12 m Sichtkreis und die Positionen des Nahbereichsprüfkörpers als eine Art Zaun projiziert werden (Abbildung 8). Sichteinschränkungen sind vom Bediener in einem halbautomatischen Verfahren in die Panoramabilder einzutragen und können dann sowohl für den 12 m Sichtkreis als auch für den Nahbereich ausgewertet werden. Durch laterales Verschieben der Kamera können die verschiedenen möglichen Lichtquellenabstände gemäß Abbildung 2 simuliert werden. Die Auswertung der gefundenen Verdeckungen geschieht elektronisch. Die gefundenen Verdeckungen können in Graphik- und Tabellendateien die einzelnen Sichtkreisebereiche und an der Rechteckgrenze

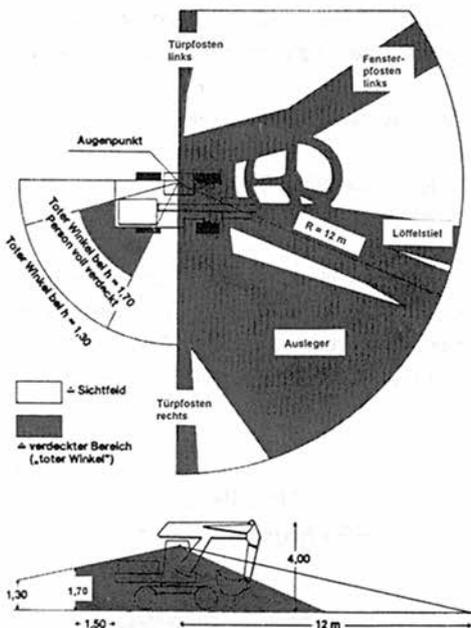


Abbildung 6: tatsächliche Abschattungen um einen Hydraulikbagger (Wiedergabe mit freundlicher Erlaubnis von BOMAG)



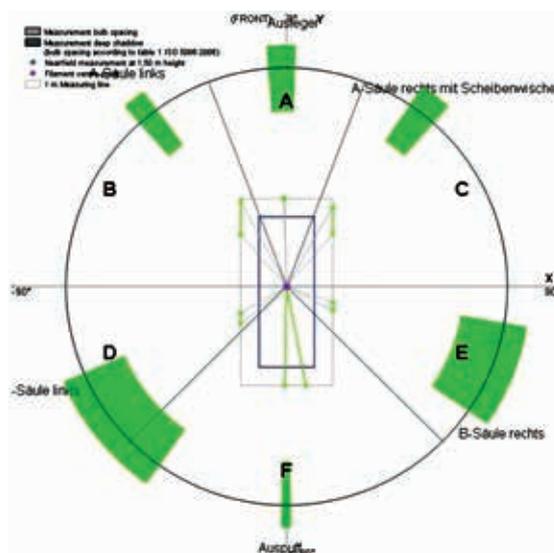
(Bild 7): Sichtfeldprüfgerät der BG BAU



Abbildung 8: Panoramabildauswertung der Sichtfeldmessungen an einem Harvester für die Rechteckgrenze („Zaun“) und den 12 m Sichtfeldprüfkreis.

eingetragen werden und damit für eine normkonforme Auswertung zur Verfügung gestellt werden (Abbildung 9). Neben der einfacheren Handhabung ergibt sich durch die bildanalytische Auswertung auch ein besserer Gesamteindruck von den Sichtverhältnissen aus der Kabine, der die Interpretation der Messungen nach den Normvorgaben erleichtert.

Abbildung 9: Auswertung der Messungen gemäß den Beurteilungslinien „Rechteckgrenze“ und Sichtfeldprüfkreis der ISO 5006; Angabe der jeweils gemessenen Verdeckungen



Bewertung der Sichtfeldmessungen

Die Bewertung der Sichtfeldmessungen erfolgt anhand von maschinenspezifischen Tabellen in ISO 5006, die für jeden der Sichtkreissektoren zulässige Verdeckungen festlegen. An der Rechteckgrenze ist für alle Maschinen einheitlich an keiner Stelle eine Verdeckung von mehr als 300 mm zulässig.

In den 6 Sektoren des Sichtfeldprüfkreises sind je nach Sektor und Maschinengattung unterschiedliche Verdeckungen zulässig. Ein Beispiel für die zulässigen Verdeckungen an einem Muldenkipper ist in Tabelle 1

wiedergegeben. Dabei sind in der Tabelle für die 6 Sektoren jeweils Werte für den Lichtquellenabstand und die Anzahl und Größe der Verdeckungen auf dem Boden in 12 m Abstand vom Fahrersitz-Indexpunkt vorgegeben. Die Anforderungen variieren je nach Maschinengewicht, das hier in t angegeben ist. Bemerkenswert ist, dass für den großen Muldenkipper keine Anforderungen im Bereich E am 12 m Sichtkreis gemacht werden, da davon ausgegangen wurde, dass dort keine

spezifischen Gefährdungen bestehen. Weshalb Gefährdungen im Sektor E nur bei leichteren Maschinen auftreten, ist nicht ohne weiteres nachvollziehbar; jedoch ist es bei großen Muldenkippern schwieriger, Sicht nach hinten rechts herzustellen.

Das Verfahren ist zwar sehr gut auf einzelne Maschinentypen abgestimmt, es lässt aber eine Übertragung auf andere Maschinengattungen ohne die Festlegung spezifischer Werte für die zulässigen Verdeckungen nicht zu.

		Sichtfeldprüfkreisektor						Rechteckgrenze
	Masse der Maschine	A	B	C	D	E	F	
Zeile	Muldenkipper							
1	$m < 10$	65	205	205	205	205	65	405
2		0	0	0	0	0	0	300
1	$10 \leq m \leq 20$	65	205	205	205	205	65	405
2		0	1-700 und 1-1300	1-700 und 1-1300	0	1-700 und 1-1300	0	300
1	$20 \leq m \leq 50$	65	205	205	205		65	405
2		0	1-700 und 1-1300	1-700 und 1-1300	0	keine Anforderungen	3-1300	300

Tabelle 1: Ausschnitt aus der Anforderungstabelle der ISO 5006 für Muldenkipperfahrzeuge; Zeile 1 = Lichtquellenabstand, Zeile 2 = zulässige Verdeckung

Analyse derzeit bestehender Sichtfeldanforderungen

Um hier weiter voran zu kommen, wurde eine Analyse der derzeit bestehenden Sichtfeldanforderungen durchgeführt. Folgende Normen wurden dazu ausgewertet:

- ▶ ISO 5006 Earth-moving machinery – Operator’s field of view – Test method and performance criteria
- ▶ ISO 5721 – 1 Agricultural tractors – Requirements, test procedures and acceptance criteria for the operator’s field of vision – Part 1: Field of vision to the front
- ▶ ISO 5721 – 2 Agricultural tractors – Requirements, test procedures and acceptance criteria for the operator’s field of vision – Part 2: Field of vision to the side and to the rear
- ▶ EN 15830 Geländegängige Flurförderzeuge mit veränderlicher Reichweite – Sichtverhältnisse – Prüfverfahren und Verifizierung

Dabei wurde das Auftreten von Größe und Anzahl der jeweils zulässigen Verdeckungen in den einzelnen Sektoren in einer Datenbank erfasst und analysiert. So ergaben sich zunächst Hinweise darauf, welche einzelnen Verdeckungen für andere Maschinen als tragbar angesehen werden können. Ein Beispiel dieser Auswertung für den Sichtkreisbereich A zeigt Abbildung 10.

Aus dieser Darstellung ist zunächst ablesbar, dass die Normer für sehr viele Maschinengruppen und Anwendungsfälle der Ansicht waren, dass Verdeckungen überhaupt nicht zulässig sind. Das zeigt der große Balken im Feld der zulässigen Verdeckung mit dem Wert 0. Jedoch erweist es sich in vielen Fällen als unabdingbar im Sichtfeld direkt vor dem Fahrer Verdeckungen zuzulassen. Bei Forstmaschinen ergeben sich derartige Verdeckungen etwa durch die Ausleger von Harvestern. Interessant war bei der Auswertung also besonders, welche Werte von sichtbaren Einzelverdeckungen denn zugelassen werden, wenn keine absolut ungestörte Sicht gefordert wird. Dabei zeigt Abbildung 10, dass dann relativ oft Verdeckungen zwischen 1400 mm und 2000 mm auf dem Sichtfeldprüfkreis zugelassen werden, sehr oft auch noch Werte von etwa 800 mm. Diese Werte entsprechen etwa 5...10 % des

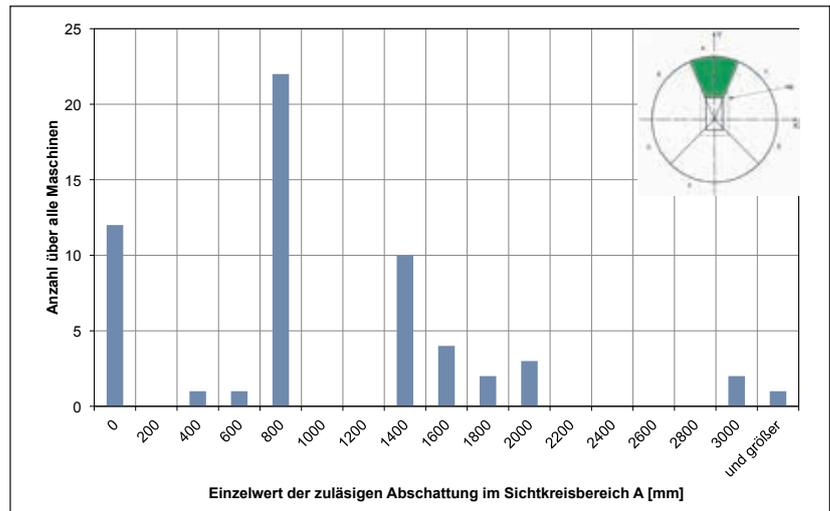


Abbildung 10: Auswertung von Sichtfeldnormen auf das Auftreten von zulässigen Einzelverdeckungen im Sektor A des Sichtfeldprüfkreises

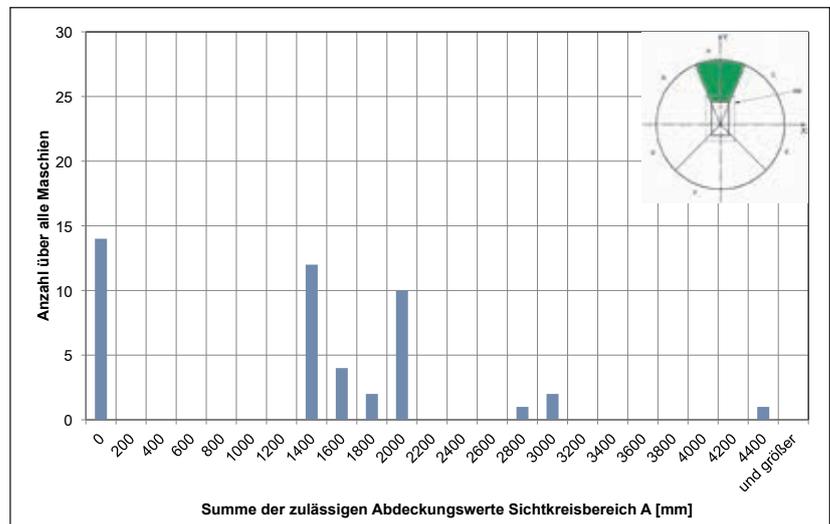


Abbildung 11: Auswertung von Sichtfeldnormen auf das Auftreten von zulässigen Gesamtverdeckungen im Sektor A des Sichtfeldprüfkreises

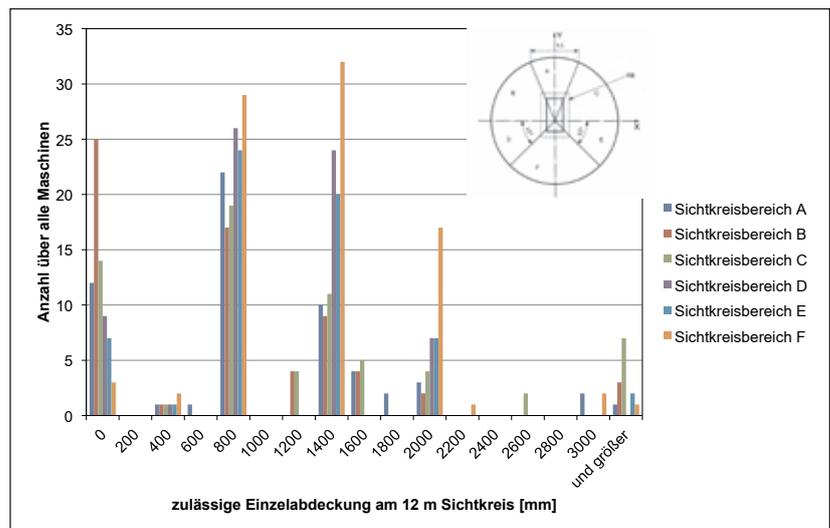


Abbildung 12: Gesamtauswertung der in den untersuchten Normen zugelassenen Einzelverdeckungen am Sichtfeldprüfkreis nach ISO 5006

Gesamtsektors A. Auch die gesamte (also die aus Einzelabdeckungen nach Abbildung 10 zusammengesetzte) zulässige Verdeckung im Bereich A des Sichtfeldprüfkreises liegt in ähnlichen Größenordnungen (Abbildung 11). Das Ergebnis ist sogar noch um einiges deutlicher. *Kurz gesagt ergibt sich, dass im Sichtkreisbereich A möglichst keine Verdeckungen der Sicht vorliegen sollen.* Wenn solche vorkommen, sollten sie aber insgesamt nicht größer als ca. 1400 mm...2000 mm sein. Die Betrachtung weiterer Sichtfeldanforderungen für die anderen Sichtkreisbereiche lieferte ähnliche Ergebnisse. Abbildung 12 zeigt die Anzahl der jeweils zulässigen Einzelwerte für alle 6 Prüfkreisbereiche. Die zulässigen Werte für die Einzelabdeckungen gruppieren sich alle recht ähnlich, wie die Werte für den Bereich A mit Schwerpunkten um 800 und 1400 mm sowie 2000 mm zulässiger Verdeckung. Nur in einzelnen Fällen sind sehr viel größere Verdeckungen als 2 m zulässig. Werden die Verdeckungen um 800 und 1400 mm zugelassen (in der Norm steht praktisch immer 700 und 1300 mm) so sind oft 2 Verdeckungen zugelassen, so dass wir wieder auf die 2000 mm Gesamtverdeckung kommen.

Zulässige Lichtquellenabstände

Ebenso wurde untersucht, welcher Lichtquellenabstand wo im Sichtfeldprüfkreis zulässig ist. Ergebnisse der Auswertung für den Bereich A zeigt Abbildung 13. Es ist zu erkennen, dass die betrachteten Normen für diesen Bereich alle möglichen Lichtquellenabstände zulassen, da davon ausgegangen werden kann, dass in Blickrichtung nach vorne eine relativ große Seitenbewegung des Kopfes möglich ist und so an Hindernissen vorbei gesehen werden kann. Etwas anders sieht es mit dem Lichtquellenabstand im Sichtkreisbereich F aus. Dort ist in beinahe allen Fällen lediglich der geringste Lichtquellenabstand von 65 mm zugelassen (Abbildung 14), da davon auszugehen ist, dass die nach hinten umgewandte Position des Maschinenführers die Bewegungsfreiheit des Kopfes deutlich einschränkt.

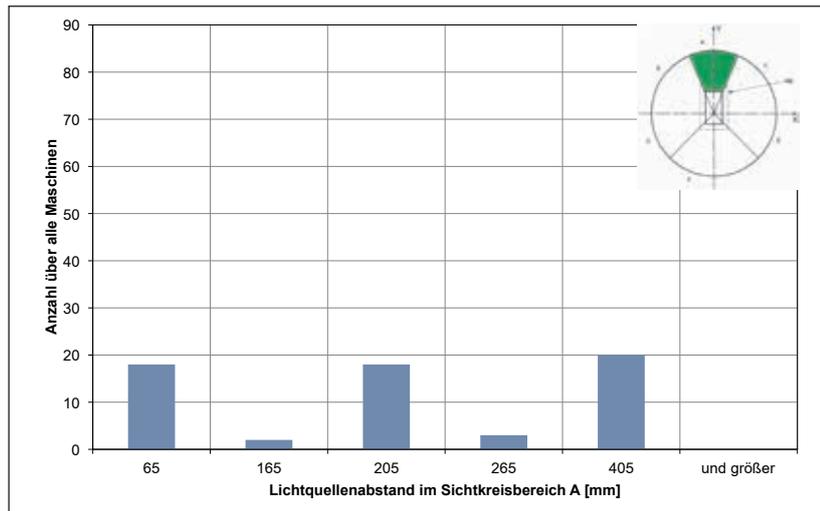


Abbildung 13: Auswertung der vorgeschriebenen Lichtquellenabstände für die Sichtfeldprüfungen im Sektor A des Sichtfeldprüfkreises nach ISO 5006 in den betrachteten Normen

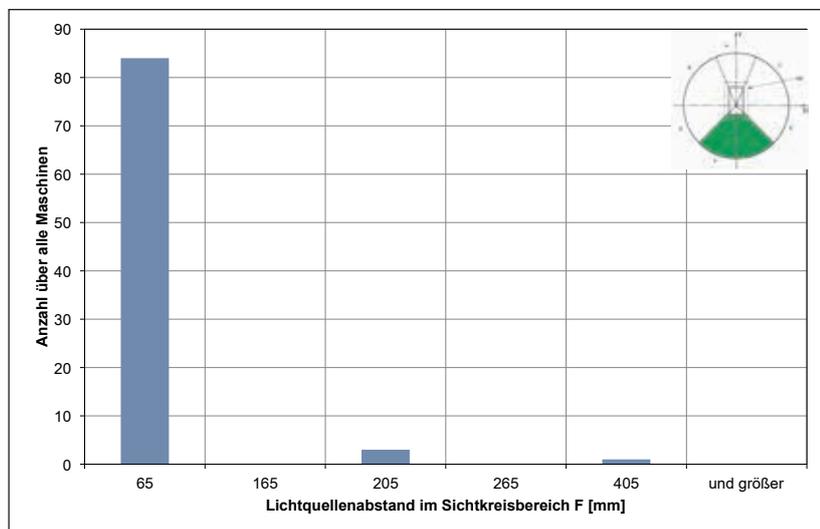


Abbildung 14): Auswertung der vorgeschriebenen Lichtquellenabstände für die Sichtfeldprüfungen im Sektor F des Sichtfeldprüfkreises nach ISO 5006 in den betrachteten Normen

Zulässige Einzelverdeckungen und Gesamtverdeckungen

Vor diesem Hintergrund erschien es sinnvoll zu versuchen, aus dem vorhandenen Datenmaterial statistisch Vorzugswerte für zulässige Einzelverdeckungen und auch für zulässige Gesamtverdeckungen am Sichtfeldprüfkreis zu gewinnen. Hierzu wurden die jeweiligen Modalwerte herangezogen (also die am häufigsten auftretenden Werte) für Einzel- und Gesamtverdeckungen in den zur Zeit bekannten Normen. Das Ergebnis dieser Auswertung für die zulässigen gesamten Verdeckungen am Sichtfeldprüfkreis zeigt Abbildung 15. In Abbildung 15 ist blau

ein Vorzugswert angegeben, der sich aus der Modalwertanalyse der Einzelverdeckungen in den untersuchten Normen ergeben hat. Sollte die Risikoanalyse ergeben, dass auch größere Verdeckungen zugelassen werden können und diese technisch nicht vermeidbar sind, so ist auf der Basis der statistischen Analyse der Standardabweichungen der erfassten Vorgabewerte noch ein zulässiger Bereich angegeben. Dieser ist in Abbildung 15 rot markiert. Die Ergebnisse zeigen sinnvollerweise eine nur relativ geringe zulässige Verdeckung von 1400 mm in der direkten Fahrtrichtung im Sektor A. In allen anderen Sektoren ergab sich ein Vorzugswert der zulässigen Verdeckung von 2000 mm.

In den Bereichen B und C können größere Verdeckungswerte als 2000 mm zugelassen werden. Die gegenüber B noch etwas größeren Werte im Sichtprüfkreisbereich C ergeben sich aus der Bewertung von Baggern, die ihre für die Sicht stark hinderlichen Ausleger häufig auf der rechten Maschinen- seite, die Kabine dagegen auf der linken Seite angeordnet haben. In den Sekto- ren D und E des Prüfkreis sind kaum größere Verdeckungen als 2000 mm zu- gelassen. Es handelt sich um Bereiche, aus denen gerade im Verkehr andere Verkehrsteilnehmer auf das Fahrzeug zukommen können. Etwas größere zu- lässige Verdeckungswerte ergeben sich für den Bereich F hinter dem Fahrzeug. Zusammengefasst und um Vorschläge für die zulässigen Einzelverdeckungs- werte ergänzt findet sich das Ergeb- nis der Analyse in Tabelle 2. Auch dort sind die Vorzugswerte blau hinterlegt und die gegebenenfalls noch zulässigen Werte rot. Die Einzelverdeckungswerte basieren ebenfalls auf der Analyse der betrachteten Normen und wurden so ausgewählt, dass die ermittelten Ge- samtverdeckungen nach Abbildung 15 nicht überschritten werden.

Validierung

Um einen Eindruck von den Sichtver- hältnissen aktueller Fortmaschinen zu erhalten, wurden insgesamt 6 Forst- maschinen mit dem Sichtfeldmessge- rät der BG BAU geprüft. Beispielhaft sollen die Ergebnisse für den bemes- senen Forwarder HSM 208 F, BJ 2013 (Abbildung 16) vorgestellt werden. Das Panoramabild der Messungen mit dem einprojizierten Nahbereichsprüfkörper



Abbildung 16 (Bild 16): Untersucher Forwarder Bauart HSM 208 F, Bj. 2013

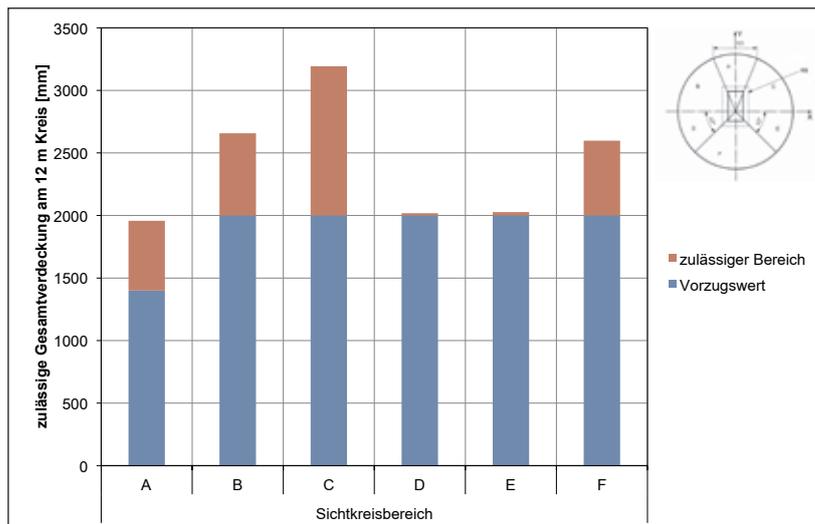


Abbildung 15: Ermittelte Verzugswerte (blau) und noch zulässige Wertebereiche (rot) für die zulässigen Gesamtverdeckungen am Sichtfeldprüfkreis nach ISO 5006 auf der Basis der betrachteten Normen

und den festgestellten Verdeckungen auf der Projektion des 12 m Sichtfeld- prüfkreises ist in Abbildung 17 wieder- gegeben. Es ist zu erkennen, dass die wesentlichen Verdeckungen durch den Rungenkorb erfolgen, wo sich auch der Kran befindet. Diesen Verdeckungen wird heute in der Regel standardmä- ßig mit einem Kamerasystem, wie etwa in Abbildung 1 gezeigt, begegnet. Ansonsten ist die Sicht aus der Kabine auf- grund der schmalen Stege der Kabine mit 3 Säulen recht gut. Dieses Ergebnis bestätigt die Auswertung der einzelnen Verdeckungen in den Sichtprüfkreis- segmenten. Abbildung 18 zeigt die maximal gemessenen Verdeckun- gen in den einzelnen Sektoren. In die Darstellung sind ebenfalls die maxi- mal zulässigen Werte aus der Analyse der Normanforderungen eingezeich-

net. Wie zu erkennen, liegen alle Ver- deckungen unter den vorgeschlagenen Maximalwerten außer den Verdeckun- gen im Sektor F, wobei es sich um die Verdeckungen durch den Rungenkorb handelt. Dort ist eine Rückfahrkamera vorhanden. Das Kamerabild einer Rückfahrkamera gilt als ausreichend, wenn eine Person an einer kritischen Stelle dort 7 mm groß dargestellt wird. Ein Beispiel zeigt Abbildung 19. Die Person auf der Abbildung befindet sich am Sichtfeldprüfkreis und wird dabei etwa 12 mm hoch dargestellt. Auch die Erkennbarkeit an der Rechteckgrenze ist für den betrachteten Forwarder gut. Dies ist an Abbildung 20 abzulesen. Dort sind neben den gemessenen Ver- deckungen am 12 m Sichtfeldprüfkreis (gefüllte Balken) als auch die Verdeck- ungen an der Rechteckgrenze darge-



Abbildung 17 (Bild 17): Panoramabilder der Sichtfeldprüfung des Forwarders HSM 208 F; ein- projizierter Nahfeldprüfkörper oben und bleibende Verdeckungen am 12 m Sichtfeldprüfkreis rot markiert im unteren Bildteil

stellt (roter Rechteckrahmen). Der zulässige maximale Verdeckungswert für den Nahbereich an der Rechteckgrenze ist als durchgezogene Linie ebenfalls eingezeichnet. Auch die Werte an der Rechteckgrenze liegen bis auf den Sektor F, wo der Rungenkorb die Sicht behindert, unter dem derzeitigen Normwert. Allerdings wird momentan eine Verschärfung der Anforderungen an der Rechteckgrenze für Baumaschinen diskutiert, wonach ein auf 1 m verkürzter Prüfkörper verwendet werden soll. In diesem Fall (oranjer Rechteckrahmen) würden sich allerdings im Bereich der Motorhaube (also im Sichtfeld in Fahrtrichtung) unzulässige Verdeckungen ergeben, denen mit einer Kamera begegnet werden müsste.

Dieses relativ günstige Ergebnis für den Forwarder ist auf die glatte und kompakte Bauweise unserer Forstmaschinen zurückzuführen. Die rauen Einsatzverhältnisse zwingen bereits dazu, eine verwinkelte Bauweise mit toten Winkeln möglichst zu vermeiden. Günstig sind auch die Kabinen, wenn sie schmale Stege aufweisen und sichtbehindernde Anbauten in der Kabine möglichst vermieden werden. Gerade etwas geräumigere Kabinen mit 3 Kabinensäulen erweisen sich als recht günstig.

Sind spezifische Sichtfeldanforderungen erforderlich?

Eine Bewertung der Ergebnisse durch die interessierten Kreise steht bislang noch aus. So ist insbesondere mit Hilfe von Risiko- und Gefährdungsbetrachtungen im Forst zu ermitteln, ob spezifische Sichtfeldanforderungen erforderlich sind, und ob die gefundenen Essenzwerte der betrachteten Normen für andere Maschinengruppen sinnvolle Ansätze zur Festlegung von Sichtfeldanforderungen im Forst liefern können.

Fazit

Im Rahmen der Projektarbeit wurde eine Analyse derzeit bestehender Sichtfeldnormen für selbstfahrende Arbeitsmaschinen durchgeführt. Die Analyse lieferte wesentliche Hinweise, wie generelle Sichtfeldanforderungen für selbstfahrende Arbeitsmaschinen und

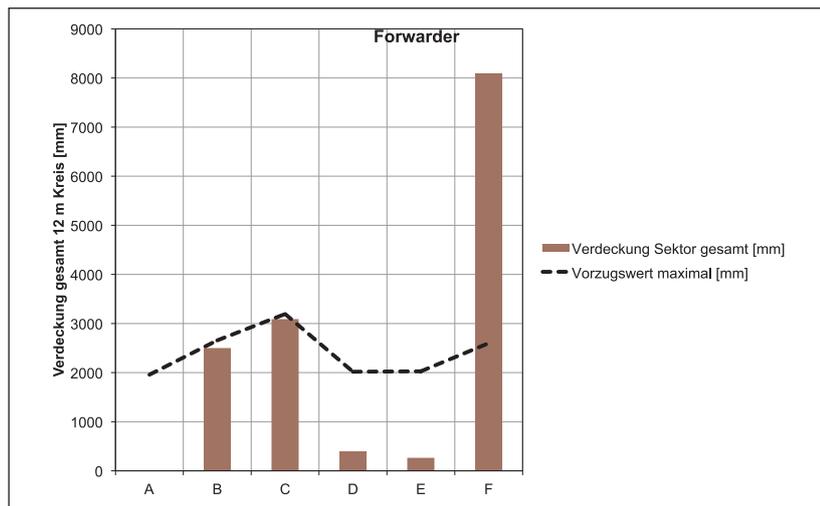


Abbildung 18 (21 Bild_18_Bild_20): Auswertung der gemessenen Verdeckungen in den einzelnen Bereichen A-F des Sichtfeldprüfkreises für einen Forwarder Bauart HSM 208 F und Abgleich mit den ermittelten Vorschlagswerten nach Abbildung 15 und Tabelle 2.

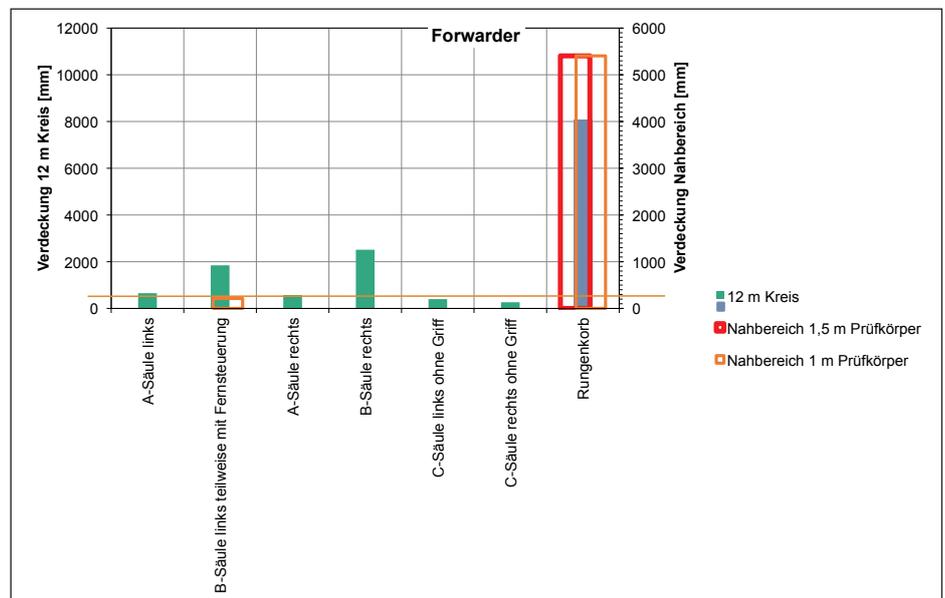


Abbildung 19: Analyse des Monitorbilds der Rückfahrkamera einer Forstmaschine

gegebenenfalls auch Forstmaschinen gestaltet sein können. Als Messverfahren erscheinen bildanalytische Verfahren besonders gut geeignet. Diese sollten die Lichtstrahl- und Schattenwurfverfahren in der Norm, wenn möglich, langfristig ersetzen. Validierungsmessungen an derzeitigen Forstmaschinen weisen darauf hin, dass sich aktuelle Forstmaschinen durchaus im Rahmen der ermittelten Anforderungen bewegen können. Endgültige Festlegungen sind jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Die ermittelten Werte geben den Herstellern aber eine gute Hilfestellung zur weiteren Entwicklung ihrer Maschinen.

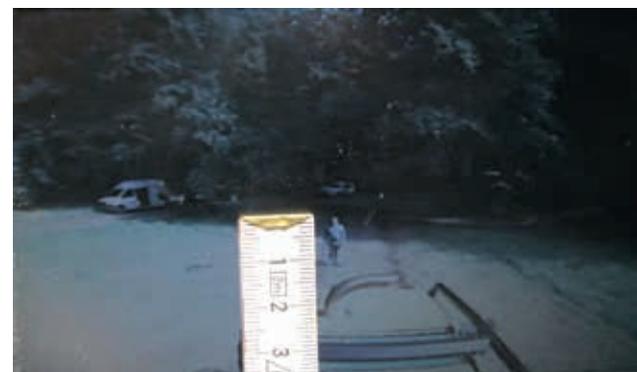


Abbildung 20: Vermessung der dargestellten Höhe einer Person auf dem Monitor des Kamerasystems einer der untersuchten Forstmaschinen (Mindestanforderung 7 mm)

DER MOBILITÄTSSCHUB AUS DEM FORST – HOLZ UND DER ÖKOLOGISCHE INDIVIDUALVERKEHR

Günther Weise, KWF Groß-Umstadt

Wie in so vielen Bereichen der modernen Technik spielten Forst und Holz auch eine ganz große Rolle bei der Entwicklung des heutigen Individualverkehrs, zumal wenn wir die ökologisch und gesundheitlich vorteilhafte Variante des Fahrradverkehrs betrachten. Als badischer Forstmeister war Karl Freiherr von Drais und Sauerborn seit dem Jahr 1811 wohl freigestellter Forstbeamter, der sich mit zu der Zeit drängenden technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen befassen sollte. Eine solch drängende Frage hatte sich im Jahr 1815 durch eine ökologische Katastrophe ergeben. Der Vulkan Tambora war ausgebrochen und hatte, soweit sich das heute nachvollziehen lässt, durch sein Auswurfmaterial zu einer erheblichen Abschwächung des Sonnenlichts geführt. Die Folge davon waren erhebliche Ernteausfälle vor allem im Jahr 1816 und damit verbunden ein starker Anstieg der Getreidepreise. Da die damalige Mobilität zum großen Teil auf Pferdefuhrwerken basierte, ergaben sich durch diese Situation spürbare Einschränkungen und deutliche Preissteigerungen.

Klimakatastrophe als Initialzündung des Individualverkehrs

Um dieser Situation zu begegnen, initiierte Drais nichts weniger als eine Revolution des Verkehrswesens. Er erdachte mit seiner wohl zunächst Fußkutsche genannten Laufmaschine den direkten Vorläufer des Fahrrads und das erste Individualverkehrsmittel der Menschheitsgeschichte (Abbildung 1). Drais hatte schon einige Vorgängerentwicklungen durchgeführt, doch unter dem Eindruck der Klimakatastrophe und der Folgen auf den Verkehr der Zeit gelang ihm der wesentliche Durchbruch. Ziel war es, mit der Laufmaschine eine preiswerte Alternative zur pferdegezogenen Kutsche darzustellen. Was entstand, war ein Verkehrsmittel, das weit über den Tag

hinaus wirkte und letztlich ein wesentliches Element der modernen Welt darstellt. Die erste Fahrt der Laufmaschine, die bald auch Draisine genannt wurde, wird auf den 12. Juni 1817 datiert, sie soll vom Wohnhaus des Herrn Drais in Mannheim über 7 Kilometer zum Schwetzingen Relaishaus geführt haben und etwa eine Stunde gedauert haben. Weitere Fahrten folgten, darunter auch eine öffentliche Fernfahrt von Karlsruhe nach Kehl, um die Erfindung bekannt zu machen.

Technische Innovationen

Äußerlich kommt die Drais'sche Laufmaschine eher unspektakulär daher, doch weist sie bereits eine Anzahl wichtiger technischer Innovationen auf, die zum späteren Siegeszug der Zweiradtechnik einen großen Teil beitrugen. Die wesentlichen Elemente der Technik sind in Abbildung 2 dargestellt. Mit dieser Ausführung der Laufmaschine wurden bereits eine große Anzahl der Eigenschaften des Fahrrads erzielt, so dass sich eine ganz erhebliche Leistungsfähigkeit ergab:

Wie für einen Forstmann zu erwarten ist die Laufmaschine von Drais aus Holz gebaut. Der Rahmen besteht aus einem geschwungenen Längsträger, auf dem oben ein bereits höhenverstellbarer Sitz angebracht ist. Davor befindet sich ein höhenverstellbares Balancierbrett. An diesem ist das Zugband für die Klotzbremse zur Bremsung des Hinterrads angebracht. Hinter dem Fahrersitz befindet sich ein Gepäckträger, seinerzeit noch als Mantelsackhalter bezeichnet. Das Hinterrad ist in zwei Ausfallenden gelagert, die wiederum am Hauptträger als Dreiecksverband mit Schraubbolzen angebracht sind. Der Dreiecksverband ergibt eine relativ leichte, gleichzeitig aber robuste Konstruktion, die sich auch noch bei heutigen Fahrrädern fast unverändert findet. Das Vorderad ist ebenfalls in einem Dreiecksverband gehalten. Der gesamte Dreiecks-

verband ist über eine wohl von einer Kutschenlenkung abgeleitete Drehschemelkonstruktion mit dem Hauptrahmen verbunden. Gelenkt wird mit einer Art zurückgewendeten Deichsel. Die Lenkung ist damit für heutiges Verständnis etwas umständlich ausgeführt, mechanisch jedoch sehr sauber und wohl auch einigermaßen leichtgängig gemacht. Auch die Lenkung ist mit Flügelmuttern verstellbar, ein Technik, die sich bei Fahrrädern noch bis weit ins 20. Jahrhundert fand. Drais umging damit die Schwierigkeiten einer spielfreien Lenkungs-lagerung, die er befriedigend nur mit einer angestellten Wälzlagerung hätte lösen können, die ihm zu dieser Zeit wohl noch nicht zur Verfügung stand. Mit der geschickten hölzernen Konstruktion und der Verwendung verhältnismäßig weniger Metallteile gelang es, die Maschine ziemlich leicht zu bauen (mit 22 kg war sie nicht so viel schwerer als ein heutiges Standard-Fahrrad); und Holz stand als nachhaltiges Baumaterial in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

Das Zweiradprinzip und zahlreiche Verstellmöglichkeiten sichern die Zukunftsfähigkeit der Draisine

Wesentlich bei der gezeigten Maschine war deren vielfache Verstellbarkeit. Sitz, Balancierbrett und Lenkhebel sind in der Höhe verstellbar und erlauben daher Menschen mit unterschiedlicher Körpergröße die Benutzung derselben Ausführung der Laufmaschine. Auch heutige Fahrräder können in gewissen Umfang an die Körpergröße ihrer Benutzer angepasst werden. So ist eine kostengünstige Serienfertigung weniger Grundrahmen möglich, die dann an die Anforderungen eines großen Teils des Publikums angepasst werden können. Frühe Ausführungen hatten noch nach Maß angefertigt werden müssen; in dieser Form wäre die Erfindung nicht zukunftsfähig gewesen.



Abbildung 1: Demonstrationsmodell der Drais'schen Laufmaschine im Technoseum in Mannheim



Abbildung 2: Aufbau der Drais'schen Laufmaschine

Fotos: G. Weise

Auffälligste Eigenschaft von Drais Laufmaschine ist das Zweiradprinzip. Dieses hatte es bis dahin nicht gegeben, und es stellt damit nach der Idee eines Individualverkehrsmittels die bedeutendste Innovation der Erfindung dar. Im Gegensatz zu vielen anderen Fahrzeugen hatte Drais sein Fahrzeug bereits mit einer Nachlauflenkung ausgestattet. Durch diese Anordnung des Vorderrads, dessen Aufstandspunkt dabei hinter der Drehachse der Lenkung liegt, wird das ausgelenkte Vorderrad bei der Fahrt wieder in die Mittelstellung zurückgedrückt, wodurch sich das Fahrzeug selbst stabilisiert. Vermutlich war sich Drais der Tragweite der Innovation selbst nicht bewusst und erkannte nicht, dass sich das Fahrzeug durch Lenkbewegungen aufrecht halten lässt. Um beim Fahren besser das Gleichgewicht halten zu können, hatte Drais sein Fahrzeug daher mit einem Balancierbrett hinter der Lenkstange ausgestattet, mit der er wohl Gewichtsverlagerungen zum Halten des Gleichgewichts unterstützen wollte.

Die Effektivität der Laufmaschine war bereits ganz beachtlich. Bei ersten Ausfahrten in der allerdings ebenen Gegend von Mannheim erreichte Drais mittlere Geschwindigkeiten von etwa 15 km/h, womit er die normale Fußgängergeschwindigkeit immerhin etwa vervierfachte, ohne dass eine externe Energiequelle erforderlich ist.

Während Drais viele wesentliche Aspekte des Fahrrads mit seiner Erfindung in bahnbrechender Weise verwirklicht hatte, fehlten allerdings auch einige Elemente, weswegen der

Drais'schen Laufmaschine der große Durchbruch zu Ihrer Zeit zunächst einmal verwehrt blieb. Da Drais die Stabilisierung durch die Lenkung wohl nicht erkannte, konnte er auch die Möglichkeit nicht ausnutzen, die Fahrgeschwindigkeit durch die Verwendung von Tretkurbeln zu erhöhen. In diesem Zusammenhang wäre auch eine Bremsung des Vorderrads zur Ausnutzung der Gewichtsverlagerung beim Bremsen anstelle der verwendeten Hinterradbremse vorteilhaft gewesen. Diese Erkenntnis setzte sich jedoch selbst bei den Autoherstellern erst recht spät durch, und die Tatsache sollte hier nicht überbewertet werden. Schließlich fehlte der Drais'schen Laufmaschine die luftgefüllte Gummibereifung, da 1817 weder Gummi noch Luftreifen verfügbar waren. Hierzu bedurfte es noch weiterer bahnbrechender Arbeiten von Goodyear und Dunlop später im 19. Jahrhundert. Dass auch hier mit Latex ein Baumharz eine Rolle spielte, sei am Rande erwähnt. Da Drais jedoch Holzräder mit Eisenbereifung verwenden musste, dürfte die Fahrt mit seinem Gefährt nicht allzu komfortabel gewesen sein. Zudem war das Laufrad von Drais auf möglichst gute und glatte Fahrbahnen angewiesen. Diese fanden sich zu jener Zeit häufiger auf den Gehwegen als auf den Straßen, sonst nur in wenigen süddeutschen Gebieten. Nachdem die Laufmaschinen von Drais eine gewisse Verbreitung erreicht hatte, sahen sich die Behörden vieler Städte durch zunehmenden Laufradverkehr genötigt, die Benutzung der Bürgersteige für Lauf-

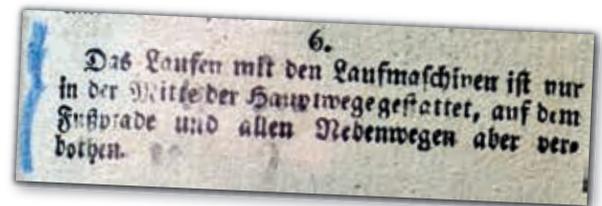


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Großherzoglich badischen Anzeigenblatt für den Neckar-, Main- und Tauberkreis, Nummer 52 vom 30. Juni 1818 mit dem Verbot mit der Drais'schen Laufmaschine Fußgängerwege zu befahren.

räder zu verbieten, wodurch die Entwicklung und Verbreitung der Fahrradtechnik zunächst stark behindert wurde (Abbildung 3). So scheint sich die Technik des Zweirads eine Weile nur als besseres Funsportgerät weiter verbreitet zu haben, in England etwa als Hobby Horse (Steckenpferd) bezeichnet. Etwa um 1860 kamen dann Fahrräder mit Tretkurbeln auf; um diese Zeit wurden auch die ersten Kugellager für Fahrräder patentiert, und die Luftreifen wurden um 1890 eingeführt. Ab dieser Zeit war der rasante Siegeszug des Fahrrads als Verkehrsmittel und Sportgerät nicht mehr aufzuhalten.

Die im Zusammenhang mit dem Fahrrad gemachten Erfindungen waren wegbereitend für die Entwicklung des Motorrads und des Automobils um 1900, ebenso wie der Kampf gegen Fahrverbote der Obrigkeit. So hätte ohne die bahnbrechende Vorarbeit des Herrn Drais Bertha Benz 1888 vielleicht nicht zu ihrer epochemachenden Fahrt aufbrechen können, die ihren Ausgang übrigens ebenfalls in Mannheim hatte.

HIEBSPLANUNG

Wie intensiv müssen Holzernte-Maßnahmen durch den/die Revierleiter/in geplant und vorbereitet werden?

Herbert Kirsten, St. Peter¹

Seit Jahren wird in Arbeitsgruppen, betrieblichen Richtlinien und Vorschriften dieses „Reiz“ Thema behandelt. Bereits die Hiebplanung kann über Erfolg oder Misserfolg einer Holzernte-Maßnahme entscheiden. Deshalb müssen sämtliche Maßnahmenflächen sorgfältig und präzise vorbereitet werden. Ein „wie beim letzten Mal“ reicht nicht. Andererseits muss auch kritisch hinterfragt werden, ob jede Maßnahme das Gesamtpaket der Vorbereitungsarbeiten erfordert oder ob *etwas weniger nicht auch mehr sein kann*. Hiebplanung soll für eine konkrete Bestandessituation waldbauliche und forstbetriebliche Zielvorgaben möglichst pfleglich, kosteneffizient, sicher und zielkonform umsetzen helfen.

Planung ist modern, das „richtig“ Planen dabei aber nicht selbstverständlich und alltäglich. Diese Einsicht darf uns nicht davon abhalten, trotzdem jede Maßnahme für sich zu planen. Planen heißt vorausschauen- vorrausschauen bedeutet, sich zu fragen:

- ▶ Was ist das Ziel?
- ▶ Wie sieht der Weg dorthin aus?
- ▶ Was ist konkret zu tun?

Bei der Planung sind Vorgaben zu berücksichtigen, z. B. Forsteinrichtungsplanung und darauf basierender jährlicher Betriebsplan, Waldbaurichtlinien, Arbeitsschutzgesetze, Tarifverträge, Holzverkaufsvorschriften, Schutzverordnungen usw..

Entscheidend sind das richtige Vorgehen und die Beachtung einzelner abgestimmter Planungsschritte. Rechtzeitiger Beginn verhindert Zeitdruck und gewährleistet die Konzentration auf das Notwendige. Man sollte sich nicht im Unwesentlichen verlieren.

Grundsätzliche Ziele betrieblicher Maßnahmen

Erreichung des waldbaulichen Zieles:

- Steuerung der Bestandesentwicklung
- Nachhaltige Sicherung der Bodenfunktion
- Sicherung der Bestandesstabilität und -gesundheit
- Erhaltung bzw. Verbesserung des Natur- und Artenschutzes
- Schonung von Biotopflächen
- Erhalt von Habitatbäumen/-gruppen



Sicherung der Erträge:

- Optimale Wertschöpfung
- Sortenoptimierung
- Angepasste Arbeitsverfahren
- Dauerhafte Erhaltung der Infrastruktur, z. B. Wegenetz, Rückgassenerschließung usw.



Ergonomische Gestaltung der Arbeitsabläufe:

- Sinnvoller Maschineneinsatz
- Qualifizierung der Beschäftigten
- Vermeidung von Unfällen
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung mit hohem Tragekomfort
- Koordinierte Zusammenarbeit



BHD-Verteilung, Stückzahl und Höhe des ausscheidenden Bestandes sind vor Hiebsbeginn zuverlässig zu erheben, möglichst getrennt nach den Hauptbaumarten. Diese Daten bilden die Grundlage für die Berechnung von Leistung, Kosten und Ertrag.

¹ Der besondere Dank des Autors für die Unterstützung bei der Anfertigung dieses Beitrages geht an Herrn Armin Jacob, Forstdirektion Freiburg, sowie Herrn Frieder Wickel, Forstdirektion Tübingen.

Schritte bis zum Hiebsbeginn



Waldbau

- Ziele
- Prioritäten
- Hiebsplan



Holzverkauf

- Vorverträge
- Produkte/Monat gem. Hiebsplan und Arbeitskapazität



Hiebsplanung

- Waldbestand (Erschließung, Auszeichnen, Daten)
- Arbeitsverfahren festlegen
- Mitarbeiter und Arbeitsmittel festlegen



Grobplanung

- Mittelplanung
- Arbeitskapazität
- Arbeitsvolumen
- Arbeitsverfahren
- Feinerschließung
- Sorten, Mengen
- ZHB-Menge melden

Arbeitsplanung

- Prioritäten (Quartal)
- Ressourcenplanung
- Absprache ZHB-EL
- Werkverträge
- Produkte/ Bestand

Arbeitsauftrag

- Ziele
- Arbeitsverfahren
- Arbeitsorganisation
- Produkte
- Qualitätsstandards
- Arbeitssicherheit



[Quelle: FBZ Königsbronn; modifiziert FVA]

Fotos: FMB Si. Peter

Einzelne – Planungsschritte sind:

- ▶ Feinerschließung prüfen und markieren, ggf. neu einlegen
- ▶ Auszeichnen (positiv und/oder negativ)
- ▶ Aufnahme der wichtigsten Hiebsdaten
- ▶ Erstellung eines schriftlichen Arbeitsauftrages und
- ▶ Persönliche Hiebseinweisung

1. Feinerschließung:

Prüfen, ggf. ergänzen, Neuanlage, wo noch nicht vorhanden. Anzustreben ist der bestmögliche Erschließungsgrad unter den jeweils gegebenen Verhältnissen und unter Berücksichtigung der länder-spezifischen Vorgaben.

Hierbei sind auch die vorhandenen Lagerkapazitäten zu überprüfen und ggf. die Erweiterung rechtzeitig zu planen und durchzuführen.

Hilfreich ist die Dokumentation des Erschließungsnetzes vor Ort auf Schwarzdrucken (eigene gute Erfahrung mit Maßstab 1 : 5000) und anschließend digital im betriebseigenen forstlichen Geoinformationssystem. Karten leisten als Anhang zu Arbeitsaufträgen und zum späteren Auffinden, v. a. bei Naturverjüngung, gute Dienste.

Bei dichter und hoher Verjüngung ist das Mulchen der Rückegassen vor der Hiebmaßnahme sinnvoll.

2. Auszeichnen:

Zweckmäßig ist der Gebrauch verschiedener Farbtöne für die Markierung von Gassen, Z-Bäumen und auscheidendem Bestand.

Eine zusätzliche positive Auszeichnung ist in jungen Durchforstungsbeständen und in Laubbaumbeständen unerlässlich. Sie ermöglicht dem Anweisenden eine räumliche Orientierung über die zu fördernden Bäume und markiert für Maschinenführer/in bzw. Forstwirten/innen die bei der Holzernte und beim Rücken unbedingt zu schonenden Bäume.

Die Verwendung von Signalfarbe ist zumindest für den Harvestereinsatz die beste Lösung.

Die begrenzte Sichtbarkeit der Farben stellt eine eigene Problematik dar. Bei Maschineneinsätzen wird die Erkennbarkeit nach 6 Monaten kritisch, bei manueller Aufarbeitung sollten die Symbole mindestens 1 Jahr gut zu erkennen sein. Trockenes Wetter wäh-



Zwingend erforderlich ist eine Kennzeichnung der Gassenrandbäume (ggf. Dauerfarbe) mit eindeutiger Symbolik (z. B. mit waagrechttem Strich, doppeltem Strich, Pfeil usw.).

rend der Auszeichnung verspricht lange Haltbarkeit.

Ein Auszeichnen mit dem Beil sollte grundsätzlich nicht erfolgen. Werden Hiebmaßnahmen nicht durchgeführt oder zeitlich lange verschoben, besteht die Gefahr der Infizierung mit Fäulnispilzen besonders bei der Fichte.

Für Harvestereinsätze ist ein Beil-auszeichnen absolut unbrauchbar!

Zeichnen Sie rechtzeitig aus und hetzen Sie nicht vor den ausführenden Mitarbeitern und Maschinen her – Auszeichnen ist höchste Konzentrationsarbeit und darf nicht unter Zeitdruck erfolgen!



Kennzeichnung der Z-Stämme in Augenhöhe mit 3 bis 4 Punkten unter Verwendung gut erkennbarer Signalfarbe.



Auszeichnen des ausscheidenden Bestandes mit schrägem Strich, der v. a. bei Vollernterbeständen mindestens $\frac{1}{4}$ des Stammumfangs umfassen sollte, damit der Maschinenführer rechtzeitig den zu entnehmenden Baum erkennen und sich schnell auf die optimale Zugriffslücke festlegen kann.

3. Stückzahl ausscheidender Bestand:

Diese Erfassung ist zur verwertbaren Massenbestimmung die schnellste und genaueste Methode. Die Ermittlungsart hängt von der Wahl des Auszeichnungsverfahrens ab.

- ▶ **Negativ Auszeichnen:**
Anzahl der ausscheidenden Bäume mit Stückzähler/ elektronischer Kluppe beim Auszeichnen erheben.
- ▶ **Positiv Auszeichnen:**
Anzahl der Z-Bäume während des Auszeichnens mit Stückzähler/ Elektronischer Kluppe erheben und mit der Anzahl der je Z-Baum zu entnehmenden Bedränger multiplizieren.
- ▶ **Massenanfall beim Einlegen von Rückegassen:**
I.d.R. auch mit Stückzähler/ Elektronischer Kluppe (Ist die Stammzahl extrem hoch, kann über die Stammzahl je ha und den mittleren Baumabstand die Stückzahl hochgerechnet werden).

4. BHD ausscheidender Bestand:

Die BHD-Verteilung des ausscheidenden Bestandes hängt von der Stärke und der Homogenität des Bestandes ab. Genaue Kalkulationen, Vergleiche und häufig auch Ausschreibungen basieren auf diesem Parameter.

Drei Aufnahmeverfahren werden unterschieden:

- ▶ **Qualifizierte Schätzung (nicht mit dem Daumen):**
Grundlage können Daten von Vergleichshieben, das Harvestermaß oder eine orientierende Kluppung sein.
- ▶ **Repräsentative Aufnahme/ Stichprobe:**
Echter Querschnitt, der den zu bearbeitenden Bestandesteil als Ganzes repräsentieren muss.
- ▶ **Vollkluppung:**
Vollaufnahme i. d. R. mit der elektronischen Kluppe

In Abhängigkeit von der BHD-Verteilung des ausscheidenden Bestandes werden folgende Empfehlungen gegeben:

Erstdurchforschung (BHD ausscheidender Bestand bis 16 cm)	Schwache Bestände (BHD ausscheidender Bestand 17 – 25 cm)	Mittelstarke Bestände (BHD ausscheidender Bestand 26 – 50 cm)	Starke Bestände (BHD ausscheidender Bestand über 50 cm)
Qualifizierte Schätzung anhand von orientierenden Messungen. (Hilfreich ist die zusätzliche Angabe des größten und kleinsten BHD's des ausscheidenden Bestandes als Rahmen für die BHD-Verteilung in den Holzerntekalkulationsprogrammen)	Repräsentative Stichprobe auf Probestreifen/-flächen mit Elektronischer / Normaler Kluppe. (Der erforderliche Stichprobenumfang hängt von der Homogenität des Bestandes ab)	in sehr homogenen Beständen wird die repräsentative Stichprobe empfohlen bei inhomogenen Beständen ist eine Vollkluppung zweckmäßig	in sehr homogenen Beständen wird die repräsentative Stichprobe empfohlen bei inhomogenen Beständen und im Dauerwald ist eine Vollkluppung zweckmäßig
Begründung: Der Industrieholzanteil ist i. d. R. sehr hoch (über 60%). Ein übertriebener Aufwand scheint hier nicht gerechtfertigt zu sein.	Begründung: Industrieholzanteil zwischen 30 und 60%. Höhere Wertschöpfung erlaubt etwas Mehraufwand.	Begründung: Industrieholzanteil kleiner 30%. Hohe Wertschöpfungsmöglichkeit rechtfertigt in inhomogenen Beständen den zeitlichen Mehraufwand.	Begründung: Insbesondere bei der Zieldurchmesserernte ist die Anweisung des ausscheidenden Bestandes güteabhängig. Insofern sind BHD und Güte wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Hiebsanweisung.

5. Höhe ausscheidender Bestand:

Für die Erhebung der Höhe des ausscheidenden Bestandes stehen zwei Verfahren zur Auswahl:

- ▶ Die einfachste und wohl auch praxistaugliche Variante ist die Einschätzung einer von insgesamt vier Höhenstufen (z. B. EST-Formigkeitsstufen (langschäftig, mittelschäftig, kurzschäftig, sehr kurzschäftig). Orientierenden Messungen dienen in Zweifelsfällen der Absicherung.
- ▶ Für Kalkulationen mit höheren Genauigkeitsanforderungen wie z. B. dem Verkauf auf dem Stock empfiehlt sich die Messung von mehreren Höhen über den gesamten Durchmesserbereich verteilt.

6. Kalkulation von Hiebsmenge (Sortimenten, soweit absehbar):

Eine der zentralen Kenngrößen im Rahmen einer Hiebsplanung ist die Hiebsmenge. Sie ist für nahezu alle Fragestellungen von Bedeutung. Ihrer Herleitung sollte daher größte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Eine Fehleinschätzung hat Auswirkung auf die Hiebsdauer, die Einhaltung waldbaulicher Vorgaben, den Holzverkauf und das Budget.

Neben „Handkalkulationen“ und selbstgestrickten Kalkulationsmodellen haben sich verschiedene Holzerntekalkulationsprogramme in der Praxis bewährt.

7. Auswahl und Festlegung des Arbeitsverfahrens¹ und Arbeitssystem²:

Die Entscheidung über das zur Anwendung kommende Arbeitsverfahren hat zentrale Bedeutung. Es ist für den Erfolg der Maßnahme ausschlaggebend, wer, was und wie durchführt bzw. wird mechanisiert oder motormanuell gearbeitet.

Nadelholzdurchforstungen sind heute überwiegend den mechanisierten Systemen vorbehalten. Am Steilhang sind kombinierte Verfahren mit Seilkranbringung üblich. Stärkere Misch- und reine Laubholzbestände mit hoher Sortenvielfalt und i. d. R. hochwertigem Holz sind der motormanuellen Aufarbeitung durch Fachpersonal (Forstwirte) vorbehalten.

Vorbereiten von Betriebsarbeiten bedeutet Arbeitssysteme zu gestalten.

- ▶ In der Planungsphase bemüht man sich, Systeme/Abläufe festzulegen, die unter den gegebenen Voraussetzungen optimal funktionieren.
- ▶ Mit diesen ausgewählten Systemen werden bei hoher Betriebssicherheit und Schonung von Mensch und Wald nachhaltig beste Wirtschaftsergebnisse erzielt.
- ▶ Systeme werden für einzelne oder wiederkehrende Maßnahmen festgelegt.
- ▶ Die Systeme sind immer nur unter bestimmten Voraussetzungen optimal. Ändern sich die Voraussetzungen, so muss sich auch der Weg ändern, der zum Erfolg führt.
- ▶ Für einen Betrieb (Waldbesitzer, Forstamt, Revier) werden i. d. R. mehrere Systeme entwickelt, die entsprechend den unterschiedlichen Voraussetzungen zur Anwendung kommen

8. Arbeitsauftrag und Einweisung:

Ein *schriftlicher Arbeitsauftrag* sollte eine Selbstverständlichkeit sein. Nur wer klar definierte Ziele und Aufgaben kennt, wird sicher arbeiten und erfolgreich die Maßnahme beenden.

In einem Arbeitsauftrag sollten mindestens folgende Punkte aufgeführt sein:

- ▶ Ziel der Maßnahme und Umfang (Fläche und Nutzungsmenge)
- ▶ Ort und Zeitpunkt sowie zeitlicher Umfang der Maßnahme
- ▶ Arbeitsverfahren mit Hiebsskizze incl. der vollständigen Erschließung

- ▶ und ggf. der Untergliederung in Arbeitsfelder
- ▶ Verfügbarkeit der Hilfsmittel (z. B. UVV-Schlepper, Hydraulischer Fällkeil)
- ▶ Sortenaushaltung und Lagermöglichkeit
- ▶ Rettungspunkt und Rettungskette einschl. Telefonnummern und Koordinaten
- ▶ Hiebsspezifische Gefährdungsbeurteilung mit entsprechenden Vorsorgemaßnahmen
- ▶ Kompetente Ansprechpartner für Nachfragen und bei gefährlichen Situationen
- ▶ Zusatzarbeiten für kritische Situationen (z. B. wenn der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden kann) erhöhen die Arbeitssicherheit

Wichtig ist, dass genügend Arbeitsaufträge zur Verfügung gestellt werden, damit, wenn einer „verloren“ geht, Reserve vorhanden ist.

Grundsätzlich müssen sämtliche Hiebe/Bestände sorgfältig und präzise vorbereitet werden. Checklisten und normierte Infoblätter über Hiebsdaten erleichtern die Arbeit.

Der perfektste Arbeitsauftrag entbindet nicht von der Notwendigkeit einer persönlichen Einweisung der Ausführenden vor Ort durch die Revierleitung. Regelmäßige Kontrollen während der Maßnahme sollten selbstverständlich sein.

Zusammenfassung und Fazit

Hiebsplanung ist der Schlüssel zum Erfolg. Die vom Autor aufgezeigten Maßnahmen sollten selbstverständlich sein. Die Fülle der zu berücksichtigenden Parameter ist zunächst erschreckend und je nach Umfang und Schwierigkeitsgrad der Maßnahme muss entschieden werden, welche notwendig sind bzw. auf welche verzichtet werden kann/soll.

Sind die Jahrespläne (Einschlag und zeitlicher Ablauf) erstellt, konzentriert sich die Arbeit auf den konkreten Bestand.

Stellt man den ggf. zusätzlichen Aufwand und die Kosten für die Erhebung der Parameter dem Informationsgewinn und der erreichbaren Ge-

nauigkeit gegenüber, überwiegen die Vorteile:

- ▶ Genaue, zuverlässige Daten
- ▶ Erhöhte Planungssicherheit
- ▶ Verbesserte Ausschreibungsunterlagen
- ▶ Stimmige Naturaldaten
- ▶ Verbesserte Auswertungsmöglichkeiten
- ▶ Echte Kontrollmöglichkeiten
- ▶ Definierte Grundlagen für die Reviervertretung

Durch eine Dokumentation sind erhebliche Einsparungen bzw. eine Reduzierung des Wiederholungsaufwandes bei Hiebsrückstellungen, bei Folgehieben und Vergleichsmaßnahmen die Folge.

Die unterbreiteten Vorschläge sind mit Mehrarbeit verbunden. Dies wird akzeptiert, um die derzeitigen, nicht überall befriedigenden Verhältnisse der Hiebsplanung zu verbessern.

- ▶ Mit der Vereinheitlichung von Standards für Einzelmaßnahmen und der Festlegung auf wenige Aufnahmemöglichkeiten wird eine kalkulierbare Mengengenauigkeit erreicht.
- ▶ Hiebsplanung ist und bleibt der Schlüssel zum Erfolg!
- ▶ Sie ist Kernaufgabe der Revierleitung
- ▶ Mit der Dokumentation können die Arbeitsergebnisse nachvollzogen und kontrolliert werden

Hiebe sollten nicht nur für Logistikzentren, zentrale Verkaufsverträge, Unternehmeraufarbeitungen, sondern auch bei Holzernte durch die Mitarbeiter/innen des eigenen Betriebs genau und rechtzeitig vorbereitet werden.

¹ Unter Arbeitsverfahren wird gemäß REFA-Lexikon die Technologie verstanden, die zur Veränderung des Arbeitsgegenstandes (dynamisch) im Sinne der Arbeitsaufgabe angewendet ist. Die Arbeitsmethode besteht in den Regeln zur Ausführung der Arbeit durch den Menschen bei einem bestimmten Arbeitsverfahren. Die Arbeitsweise ist die individuelle Ausführung der Arbeit gemäß der Arbeitsmethode.

² Als Arbeitssysteme werden gemäß REFA soziotechnische Systeme (Statisch) bezeichnet, bei denen der Mensch zur Erfüllung einer bestimmten Arbeitsaufgabe mit Betriebsmitteln zusammenwirkt. Soziotechnische Systeme entstehen als eine Kombination technischer und sozialer Systeme, z. B. die Arbeit von Menschen an Maschinen. Ein Arbeitssystem stellt eine räumlich und/oder zeitlich begrenzte Einheit dar, innerhalb derer Arbeitspersonen mit Betriebsmitteln in einem Prozess Aufgaben erfüllen.

NEUE ABSCHLÜSSE VOM PRÜFAUSSCHUSS GERÄTE UND WERKZEUGE

Patrick Müßig und Dietmar Ruppert, KWF Groß-Umstadt

Bei seiner Herbstsitzung beschäftigten sich die Prüfer am 10. und 11. November in Groß-Umstadt mit vielen, teilweise sehr unterschiedlichen, Prüfobjekten. Die Anforderungen des KWF an die Gebrauchstauglichkeit und die Arbeitssicherheit der Produkte sind hoch, und so ist es nichts Außergewöhnliches, wenn nicht für alle Prüflinge die erhoffte KWF-Anerkennung vergeben werden konnten. Das hat zu tun mit dem Kalkül einiger Vertrieber, bewährte Werkzeuge mit günstigen Preisen auf den wachsenden Markt der Nichtprofis zu bringen. Modernes Design und Werbung mit Outdoor-Atmosphäre sind jedoch kein Ersatz für Qualität. Ganz oft sind Festigkeitsprobleme für die Verweigerung der Zeichenvergabe verantwortlich. Das wiegt besonders schwer, wenn man bedenkt, welche Auswirkungen zum Beispiel der schlagartige Bruch eines Stieles oder Wendehakens haben kann.

Prüfobjekte mit Abschluss

Mechanischer Fällkeil TR 24

Anmelder: Reichenbach Maschinenbau, D-79117 Freiburg

Mit einer Hubhöhe von 4 cm und einer Keillänge von 20 cm ist der TR 24 deutlich kleiner und leichter als der bereits geprüfte TR 30.

Wie groß das Interesse der Praxis an diesem Modell ist, zeigten nicht nur die ausgeprägten Gebrauchsspuren an den Prüfmustern, sondern auch die zahlreichen Nachfragen, ab wann dieser Fällkeil auf dem Markt verfügbar ist.

Die hohe Funktionalität und die guten Gebrauchseigenschaften dürfen

aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass der Einsatzbereich „nur“ bei der Fällung von mittelstarkem Holz bzw. Bäumen mit leichtem Rückhang liegt.

Überlastungen können zu Schäden am Gerät und unfallträchtigen Situationen führen.

Universalöl Ballistol

Anmelder: F.W.KLEVER, D-84168 Aham

Bei Förstern und Jägern hat das Produkt einen hohen Bekanntheitsgrad. Als Pflegeöl für Waffen und technisch vergleichbare Bedingungen bis hin zu medizinischen Anwendungen erstreckt sich das Einsatzspektrum.

Diese Eigenschaften standen aber nicht im Mittelpunkt einer Vergleichsprüfung mit 2 weiteren markt gängigen Vielzweck-Sprays.

Untersucht wurde insbesondere, ob durch gezielte Schmierung der Schneidwerkzeuge (Säge/Scheren) der erforderliche Kraftaufwand (Energie) reduziert werden kann.

Mit umfangreichen Messungen auf einem Prüfstand für Handsägen konnte eine Reduzierung der erforderlichen elektrischen Energie um bis zu 15% bei gleicher Schnittleistung nachgewiesen werden.

Von den Anwendern in der Praxis wurden die Verbesserungen bestätigt.

Mit untersucht wurde auch das Löseverhalten von Verschmutzungen durch Harze und Baumsäfte.



Bei frisch verharzten Werkzeugen war die Reinigungswirkung gut. Ausgetrocknete Verharzungen ließen sich nur mit erhöhtem Aufwand lösen.

Als Korrosionsschutz ist das Produkt gut geeignet.

Vorteilhaft sind die sehr gute Hautverträglichkeit und die hohe Umweltfreundlichkeit des Produktes.

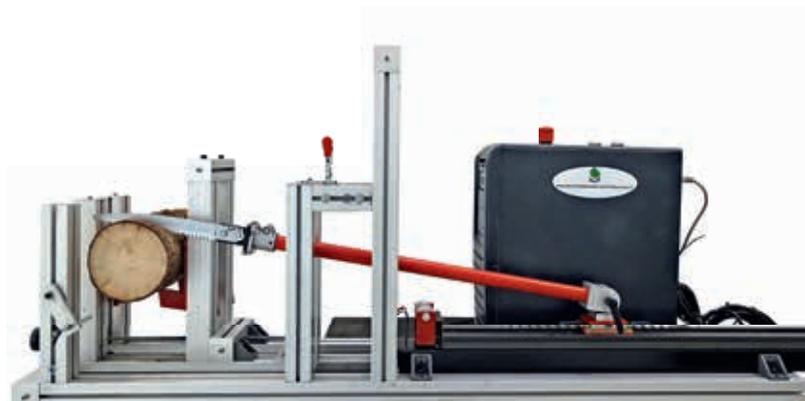


Prüfobjekte ohne Abschluss

Für folgende Prüflinge konnten die Prüfungen (noch) nicht positiv abgeschlossen werden. Teilweise handelt es sich bei den Auflagen um schwerwichtige Mängel, die mit einer umfangreichen Überarbeitung und Nachprüfungen verbunden sind.

Aus Gründen der Vertraulichkeit werden Produktnamen und Anmelder nicht genannt.

Produkt	Mängel
Wendewerkzeug	mangelnde Stabilität
Handsäppie	mangelnde Haltbarkeit der Griffoberfläche
Sprühfarbe	fehlende Zulassungsdokumente
Seilzüge	Sicherheitsmängel; fehlende Zulassungsdokumente
Fällheber	mangelnde Stabilität, eingeschränkte Praxistauglichkeit



SMALL-SCALE AUF SCHWEDISCH ODER „WER HAT'S ERFUNDEN“?

Thomas Wehner und Claudia Gabriel, KWF Groß-Umstadt

Genau zur Halbzeit zwischen der 4-jährigen Elmia-Wood findet im Sommer die sog. „kleine Elmia“, die SkogsElmia statt. Auch dieses Jahr vom 4. bis 06. Juni 2015 war die Messeveranstaltung auf dem bekannten Messegelände in Bratborg bei Jönköping zu finden, und das KWF als Partner der Elmia war mit seinem traditionellen Messeauftritt und dem „Deutschen Abend“ vor Ort vertreten und vertiefte erfolgreich die Kooperationen mit dem Veranstalter und den Ausstellern.

Schwerpunkt Small-Scale-Forestry

Die SkogsElmia hat über die Jahre, als nordeuropäische Demomesse einen Schwerpunkt bei der Zielgruppe der Small-Scale-Forestry entwickelt. Der mittlere und kleine Waldbesitzer soll angesprochen und von Seiten der Aussteller über technische und organisatorische Lösungen informiert werden. Was auf der großen ElmiaWood ein Teilbereich ist und mit einem eigenen Messeteil bedacht wird, ist hier Hauptthema. Wer also Großmaschinen wie Harvester, Forwarder etc. für die professionelle Holzernte sucht, wird auf der SkogsElmia enttäuscht sein. Aber wer sich für Kleinforwarder, ATV's mit Rückehänger oder Off-Road Säge-Spaltautomaten interessiert, wird hier bestens und umfassend bedient.

Das KWF informierte zur SkogsElmia über die anstehende KWF-Tagung sowie über die KWF-Projekt- und Prüfarbeit. Ziel war es auch neue Aussteller anzusprechen, die bislang die KWF-Tagung nicht in ihrem Fokus hatten. Hierzu diente auch der inzwischen schon traditionelle „German Evening“, der am Abend des 1. Messetages von Seiten des KWF in Jönköping für die Aussteller veranstaltet wird. Ca. 100 geladene Firmenvertreter waren der Einladung gefolgt und informierten sich in entspannter Atmosphäre über die 17. KWF-Tagung.

Die Gespräche mit den potenziellen Ausstellern waren sehr intensiv und verliefen äußerst positiv. Da die KWF-Tagung im Bereich skandinavischer Aussteller von Small-Scale Lösungen durchaus ein Entwicklungspotenzial hat, war dieser Austausch sehr fruchtbar und lässt mit Zuversicht hoffen, dass das Engagement der beschriebenen Aussteller auf der 17. KWF-Tagung im Juni 2016 merklich ansteigen dürfte.

Interesse der Aussteller konstant

Die SkogsElmia ist in 2015 mit 329 Ausstellern und ca. 26.200 Besuchern eine mittelgroße Forst-Demo-Messe. Zwar hat die Besucherzahl gegenüber dem Veranstaltungsjahr 2011 mit damals ca. 33.200 abgenommen, aber die Zahl der Aussteller blieb konstant bzw. konnte sich ganz leicht erhöhen. Nur zum Vergleich: die „große“ Elmia Wood 2013 zählte 533 Aussteller und 54.215 Besucher.

Das Interesse der Aussteller an diesem Event bleibt also auf gutem Niveau und das KWF konnte mit dem Messeengagement auf der SkogsElmia das Interesse an der 17. KWF-Tagung merklich steigern. Nachfolgende Gespräche



mit den Ausstellern haben gezeigt, dass die KWF-Tagung mehr und mehr auch in den Blick der internationalen Aussteller und Besucher rückt. Das soll für die KWF-Tagung weiter entwickelt werden. Ziel des KWF-Engagements wird zukünftig auch sein, die Qualität und Zahl im Bereich der internationalen Besucher wie der Aussteller weiter zu steigern und die KWF-Tagung als Mitteleuropas größte Forst-Demo-Messe auch im internationalen Kontext weiter zu etablieren.

Die nächste Forst-Demo-Messe des Veranstalters ELMIA findet mit der ElmiaWood wieder in den Wäldern südlich von Jönköping vom 7. - 10. Juni 2017 statt. Auch hier wird sich das KWF wieder engagieren und seinen Beitrag zu den genannten Zielen leisten.



Foto: C. Gabriel

36. FREIBURGER WINTERKOLLOQUIUM FORST UND HOLZ DER ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG I.BR. AM 28. UND 29. JANUAR 2016

Fit für den Wandel – Innovations- und Adaptionstrategien der Forst- und Holzwirtschaft

Zur Tagung

Sowohl die Forstwirtschaft als Form der klassischen, standortgebundenen Urproduktion wie auch die Be- und Verarbeitung von Holz sind jeweils altergebrachte Wirtschaftszweige mit einer langen Tradition. Allgemein gelten forstwirtschaftliche Akteure deshalb als konservativ und regional verortet, mit wenig Affinität zu Innovation und strategischem Umgang mit Wandel. Der Holzwirtschaft wird aufgrund ihres höheren Technologieeinsatzes und ihrer Eingebundenheit in vielfach globale Marktketten dagegen eine größere Innovationsorientierung zugeschrieben. Dennoch wird auch die Holzindustrie in der öffentli-

chen Wahrnehmung nicht als typische Wachstums- und High-Tech Branche identifiziert.

Beide Branchen sind unmittelbar aufeinander bezogen, wie das nicht zuletzt im Clustergedanken seinen Ausdruck findet. Folgt man den Ausführungen ihrer Verbandsvertreter, sieht sich jede Branche für sich zunehmend starkem, aber unterschiedlichem Wandel ausgesetzt: Für die Forstwirtschaft werden vor allem Herausforderungen durch den Klimawandel, politisch gewünschte Flächenstilllegungen und Veränderungen in den staatlichen Organisationsstrukturen genannt. Die Holzwirtschaft sieht Engpässe in der Rohholzversorgung, Strukturveränderung, internationalen Wettbewerbs-

fähigkeit und zunehmend in den volatilen Absatzmärkten, aber auch den Zugang zu Investitionskapital als Problemfelder.

Das Winterkolloquium Forst und Holz 2016 geht der Frage nach, welche Voraussetzungen und Rahmenbedingungen Innovation und Adaption in der Forst- und Holzwirtschaft ermöglichen und begünstigen, und will Ansätze für zielführende Zukunftsstrategien herausarbeiten, aber auch praktische Beispiele für betriebliche Innovationen und ihre Umsetzung geben.

Die Veranstalter freuen sich über eine möglichst zahlreiche Teilnahme und erwarten eine rege Diskussion.

Das detaillierte Programm finden Sie hier:

https://www.winterkolloquium.uni-freiburg.de/wiko_2016_einladung.pdf
www.foresteng.uni-freiburg.de

Anmeldungen per Mail erbeten bis zum 09.01.2016 an: office@foresteng.uni-freiburg.de.

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 durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und durch die Länderministerien für Forstwirtschaft.

Redaktion: V. i. S. d. P. Dr. Andreas Forbrig, Katja Büchler, Joachim Morat, Lars Nick, Dietmar Ruppert, Prof. Dr. Ute Seeling, Dr. Günther Weise
 Telefon (06078) 7 85-62, Telefax (06078) 7 85-50,
 E-Mail: fti@kwf-online.de;

Verlag: KWF e.V. Forsttechnische Informationen

Satz, Herstellung: Sigrun Bönold (Verlag Die Werkstatt); Verlag Die Werkstatt GmbH, Lotzestraße 22a, D-37083 Göttingen

Abonnement: Jahresabonnement 20,00 € im Inland inkl. Versand und MwSt.; Einzel-Nummer 4,00 € im Inland inkl. Versand und MwSt.;

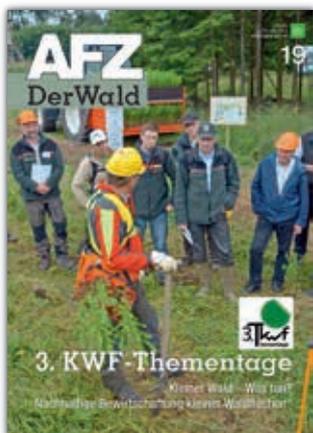
Kündigung zum Ende eines Quartals mit vierwöchiger Kündigungsfrist.

Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Groß-Umstadt

NEUE UND ÜBERARBEITETE BROSCHÜREN

„AFZ Der Wald Nr. 19/2015

Dieses Sonderheft der AFZ/Der Wald ist der Tagungsführer der 3. KWF-



Thementage, die am 16. und 17. Oktober 2015 in Groß Heins bei Verden a.d. Aller mit der Thematik „Kleiner Wald – Was tun? Nachhaltige Bewirtschaftung kleiner Waldflächen“ stattfanden. Sie finden hier das komplette Fachprogramm. In Fachbeiträgen wird z. B. über den Privatwald in Niedersachsen und

über eine effektive Beratung und Betreuung des Privatwaldes informiert. Dann stehen die sechs Sonderschauen im Fokus, auf denen es u. a. um Brennholzgewinnung, Kleinprivatwald und dessen Bewirtschafter, Prüfung von Seilwinden, Wildschutz und Jagd sowie um die Waldarbeit mit Pferden geht. Schließlich werden die 17 durch neutrale Fachleute präsentierten Praxisvorführungen eingehend beschrieben. Ein Ausstellerverzeichnis informiert über die Firmen und deren Produkte.

Preis der Broschüre: 2,50 Euro

„Biologische Gefährdungen bei der Waldarbeit“

KWF-Merkblatt Nr. 14

Beschäftigte in der Forstwirtschaft sind besonders gefährdet. Wer sich viel im Freien aufhält, ist Gesundheitsgefahren durch von Tieren und Insekten übertragene Viren, Bakterien oder Parasiten viel stärker ausgesetzt als die übrige Bevölkerung. Das gilt insbesondere für Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft. Das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. hat das Merkblatt „Biologische Gefährdungen bei der Waldarbeit“ aufgelegt. Es behandelt genau diese Gefahren und gibt Empfehlungen zu Verhaltensweisen bei Befall und Krankheitsverdacht. Es ist ab sofort erhältlich.

Statistisch gesehen ist die Gefahr eines Zeckenstiches mit anschließender Erkrankung für Forstarbeiter drei bis fünfmal größer als für Menschen in anderen Berufen. Wegen der nach wie

vor hohen Aktualität und Wichtigkeit des Themas hat der KWF-Arbeitsausschuss „Mensch und Arbeit“ das bisherige Merkblatt „Gesundheitsgefahren durch Viren und Bakterien bei der Waldarbeit“ komplett überarbeitet bzw. aktualisiert.

Es ist bereits die achte Auflage dieses beliebten Merkblattes und richtet sich an alle im Wald arbeitenden Personen, Waldbesitzer, Forstunternehmer, forstliche Bildungsstätten und Arbeitsmediziner. Die Neuauflage enthält nun wesentliche Informationen zu den Allergie auslösenden Pflanzen im Wald, Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung bei biologischen Gefährdungen sowie zur arbeitsmedizinischen Vorsorge.

Durch Zecken übertragene Krankheiten wie Borreliose, Früh-Sommer-Meningo-Enzephalitis (FSME) und Wundstarrkrampf sind als besonders kritisch anzusehen. Sie werden daher ausführlich behandelt. Durch den Klimawandel gewinnen aber auch die Gefahren durch Eichenprozessionsspinner und Hanta-Virus immer mehr an Bedeutung. Neu hinzugekommen sind Gefährdungen durch Allergie auslösende Pflanzen wie Herkulesstaude und Beifuß Ambrosie. Neben der Beschreibung der Symptome, des Krankheitsverlaufs werden jeweils präventive Maßnahmen und Maßnahmen der ersten Hilfe dargestellt. Abgerundet werden die Informationen durch Vorschläge zur Gefährdungsbeurteilung bei biologischen Gefährdungen sowie Betriebsanweisungen zum Umgang mit den Gefährdungen.

Preis der Broschüre: 3,50 Euro



Sonderdruck der „energie aus Pflanzern“ zum Thema KUP 2015

Bei dem vorliegenden Sonderdruck (28 Seiten) handelt es sich um eine Kooperation zwischen Forstfachverlag und KWF. Das Heft wurde zu den 3. KWF-Thementagen erstellt und ist dem Thema Kurzumtriebsplantagen (KUP) gewidmet. Letztere waren Bestandteil der Sonderschau „Holzenergie“.

Inhaltlich werden alle wesentlichen Themen abgedeckt von der Anlage über die Bewirtschaftung und Ernte bis hin zu Energiekonzepten z. B. zur Eigenversorgung mit Energie. Förderung ist ebenso Gegenstand wie Gefährdungen durch Insekten, Vertragsanbau für ein Großunternehmen, Sortenwahl und Stecklingsgewinnung. Abgerundet wird das Ganze durch eine Marktübersicht des KWF zur aktuell verfügbaren Erntetechnik und Themen an der Schnittstelle zum Forst wie z. B. die Anlage eines Vorwaldes mit Pappeln.

Alles in allem, kompakt zusammengefasst, alle wichtigen Bereiche zu „energie aus Pflanzern“ in einem Heft.

Preis der Broschüre: 1,50 Euro

„Software für forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse“ Holzgeldabrechnung – Marktstudie & Anforderungsprofil KWF-Bericht 42/2015

Das hier vorgestellte Projekt verfolgt das Ziel der Entwicklung einer Entscheidungshilfe für die Auswahl und Implementierung einer geeigneten Managementsoftware in forstlichen Zusammenschlüssen. Wegen der Komplexität der Geschäftsprozesse in einer solchen Organisation war es notwen-

dig, sich auf das Kerngeschäft, d. h. den Holzverkauf bzw. die Holzvermarktung zu fokussieren. Dabei wurde aber nicht ausschließlich der Holzverkaufsprozess im engeren Sinne betrachtet, sondern die zur Abwicklung notwendigen Teilprozesse mit einbezogen. Dies sind u. a. die Holzgeld- und Holzernteabrechnung, die Stammdatenverwaltung, das Kundenmanagement insbesondere bzgl. der Verwaltung der Waldbesitzer, die Logistik und das Berichtswesen.

Preis der Broschüre: 5,00 Euro

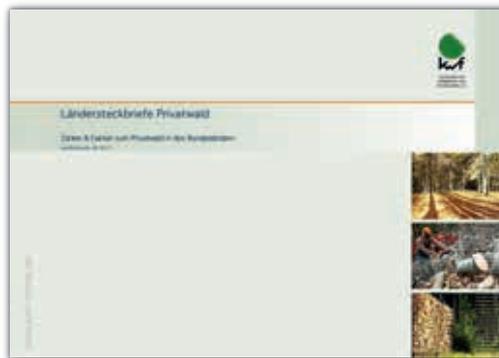


**„Ländersteckbriefe Privatwald“
Zahlen & Fakten zum Privatwald in den Bundesländern
KWF-Bericht 43/2015**

Knapp die Hälfte der Waldfläche Deutschlands befindet sich im Eigentum von rund zwei Millionen privaten Waldbesitzern bzw. Wald besitzenden Familien. In diesen etwa 5,5 Millionen Hektar umfassenden Wäldern erfolgt mit rund 37 Mio. Kubikmetern nahezu die Hälfte des gesamten Holzeinschlags in Deutschland. Von allen Waldbesitzarten besitzt der Privatwald zudem die höchsten Vorräte je Hektar, und insbesondere der Kleinprivatwald hebt sich mit seinen Potenzialen für eine künftige Nutzung von anderen Waldbesitzarten deutlich ab.

Die Broschüre umfasst die Zahlen aller Bundesländer im Vergleich als „Ländersteckbriefe“.

Preis der Broschüre: 2,00 Euro



Die Broschüren können ab sofort beim KWF bestellt werden.

**eMail: info@kwf-online.de oder
Katja.Buechler@kwf-online.de
Internet: www.kwf-online.de**

OTHMAR WETTMANN 60

Ralf Gruner, Kurator GEFFA-Stiftung e.V.

Othmar Wettmann wird am 20. Januar 2016 60 Jahre alt. Viele Jahre war Othmar Wettmann im KWF-Ausschuss „Mensch und Arbeit“ aktiv. Seine Tätigkeit als Bereichsleiter Holz und Dienstleistungen beim schweizerischen Unfallversicherer Suva verbanden ihn mit dem KWF und dem Fachausschuss.

Wettmann machte sich seit mehr als 30 Jahren verdient in der Prävention von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten in der europäischen Forstwirtschaft. Durch zahlreiche Veröffentlichungen und Projekte erreichte er eine deutliche Reduzierung der Unfallzahlen in der schweizerischen Forstwirtschaft. 1991 initiierte er die Kampagne „Wald – Sicherheit ist machbar!“. Vor dem Hintergrund vieler Unfälle insbesondere nach Sturmereignissen war es Zielstellung, mit verschiedenen Maß-

nahmen die Berufsunfälle in Forstbetrieben erheblich zu senken. Eine der Maßnahmen war die Befähigung der Arbeitgeber und forstlichen Betriebsleiter, die Sicherheitsarbeit im Betrieb systematischer anzupacken und ein eigenes betriebliches Sicherheitskonzept aufzubauen. Dazu gehörten auch die von Wettmann entwickelten Checklisten zur Selbsteinschätzung der Unfallrisiken in forstlichen Betrieben. Als Ansprechpartner stand Othmar Wettmann für Beratung und Schulung immer zur Verfügung. Die Auszeichnung „Vorbildlicher Forstbetrieb“ wurde auf Anregung von Wettmann geschaffen und im Sommer 1995 in der Schweiz erstmals ausgeschrieben.

Wettmann bemühte sich zudem erfolgreich um verbesserte ergonomische Bedingungen für Forstarbeiter. Im Juli 2010 wurde an Othmar Wettmann der Ernst-Günther-Strehlke-

Preis der Strehlke-Stiftung durch die Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaften-Stiftung e.V. (GEFFA) auf der INERFORST in München verliehen. Mit der Preisverleihung würdigten die GEFFA-Gremien Wettmanns herausragende Leistungen, insbesondere für Verdienste um die Humanisierung der Waldarbeit, der Unfallprävention und auch sein Engagement um die forstliche Nachwuchsarbeit. Wettmann wechselte später zum Zentrum für Arbeitsmedizin, Ergonomie und Hygiene (AEH) Zürich.

Das KWF und seine Mitarbeitenden sowie der Vorstand und Verwaltungsrat der GEFFA gratulieren Othmar Wettmann ganz herzlich zum 60. Geburtstag und wünschen ihm viel Gesundheit, Freude und weiter ein erfolgreiches Arbeiten.

WIR GRATULIEREN

Herrn Werner Wernecke, Weilburg, zum 60. Geburtstag am 07.12.2015.

Herrn Forstdirektor i.R. Rolf Lüttich, Alter, langjähriger KF-Ausschussobmann, Inhaber der KWF-Medaille, zum 85. Geburtstag am 13.12.2015. Ausführliche Würdigung finden sin in FTI 12/90 und 11/94.

Herrn Dr. Silvius Wodarz, Marktredwitz, zum 85. Geburtstag am 14.12.2015.

Herrn Hans Wellhöfer, Lehrberg, KWF-Mitglied seit 1997, zum 55. Geburtstag am 26.12.2015.

Herrn Joachim Philipp, Sinzheim, zum 65. Geburtstag am 27.12.2015.

Herrn Gerhard Dreps, Unna, zum 65. Geburtstag am 29.12.2015.

Herrn Frank, Lingenober, Duisburg, KWF-Mitglied seit 2001, zum 55. Geburtstag am 03.01.2016.

Herrn MR i.R. Gerd Janssen, Springe, KWF-Ehrenmitglied, KWF Vorsitzender von 1996-2004, zum 75. Geburtstag am 06.01.2016. Ausführliche Würdigungen finden sich in FTI 01/2001 und 11+12/2004.

Herrn Stefan Quitt, Wernigerode, KWF-Mitglied seit 1992, zum 55. Geburtstag am 11.01.2016.

Herr Dr. Wilhelm Vorher, Aschaffenburg, KWF-Mitglied seit 1985, Mitglied des KWF Verwaltungsrates von 1998-2011, zum 70. Geburtstag am 13.01.2016. Eine ausführliche Würdigung findet sich in FTI 1+2/2006.

Herrn Hubert Ronkartz, Geilenkirchen, KWF-Mitglied seit 1991, zum 55. Geburtstag am 13.01.2016.

Herrn Rüdiger Tadeus, Buchholz, KWF-Mitglied seit 1989, zum 55. Geburtstag am 18.01.2016.

Herrn Othmar Wettmann, Kriens (Schweiz), GEFFA Preisträger 2010, zum 60. Geburtstag am 20.01.2016.

Herrn Helmut Lieser, Trier, KWF-Mitglied seit 1985, zum 60. Geburtstag am 21.01.2016.

Herrn Prof. Dr. Dr. Gisbert Backhaus, Weilburg, KWF-Mitglied seit 1966, langjähriges Mitglied in mehreren KWF-Ausschüssen, zum 75. Geburtstag am 24.01.2016. Ausführliche Würdigungen finden sich in FTI 01/2001 und 1+2/2006.

Herrn Jörg Berendes, Neukirchen, KWF-Mitglied seit 1989, zum 55. Geburtstag am 24.01.2016.

Herrn Dr. Bernd Halfen, KWF-Mitglied seit 2004, zum 55. Geburtstag am 26.01.2016.

Herrn Dr. Jürgen Jestaedt, Lauterbach, KWF vorstand von 1994-2005, langjähriges Mitglied im KWF-Prüfausschuss, zum 75. Geburtstag am 28.01.2016. Ausführliche Würdigung findet sich in FTI 1+2/2006.

Herrn Bernd Schneble, Graben-Neudorf, KWF-Mitglied seit 1994, zum 55. Geburtstag am 29.01.2016.

Herrn Karl Kolb, Crailsheim, KWF-Mitglied seit 1992, zum 60. Geburtstag am 30.01.2016.



Ein gesegnetes Weihnachtsfest und ein gesundes, erfolgreiches Jahr 2016 wünschen das KWF mit Vorstand, Verwaltungsrat, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Schriftleitung und Verlag der Forsttechnischen Informationen allen Leserinnen und Lesern. Wir bedanken uns bei allen ganz herzlich für die gute Zusammenarbeit mit dem KWF und den FTI.