Geräte- und Verfahrenstechnik

Forsttechnikerhebung – Stand, Bewertung, Bedarf, Entwicklung; Zwischenergebnis

von Lars Nick und Andreas Forbrig

Erste Ergebnisse der von KWF durchgeführten Maschinenerhebung

Einführung

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts war die Waldarbeit in Mitteleuropa von dramatischen Veränderungen geprägt. Förderte zunächst der Siegeszug der Motorsägen die Produktivität der eingesetzten Arbeitskraft erheblich, gesellten sich bald neue Rücke- und Transportverfahren hinzu. Der Einsatz der Pferde zum Holztransport verlor in weiten Bereichen seine Bedeutung. In den 80er Jahren revolutionierten Harvester und Forwarder die Waldarbeit. Wie wird sich dieser Trend fortsetzen? Lässt sich die Zukunft des forstwirtschaftlichen Fahrzeugbaus prognostizieren? Lassen sich Entwicklungen von den Abnehmern bzw. Anwendern der forstlichen Technik anstoßen oder gar beeinflussen?

Für die Beantwortung dieser Fragen ist es notwendig, die unterschiedlichen Anforderungen an die Forsttechnik zu bündeln und zur Sprache zu bringen. Diese Anforderungen können ergonomischer Art sein oder aus der Gesellschaft kommen – beispielsweise konkretisiert in den Richtlinien der Zertifizierungsinstitutionen, aus dem naturnahen Waldbau und natürlich von den Maschinenbetreibern und -bedienern. Oftmals stehen den vielfältigen Bedürfnissen technische Restriktionen entgegen, oder einige Forderungen können nur zu Lasten anderer erfüllt werden, was das Setzen von Prioritäten notwendig macht.

Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und Forsttechnik
D 6050

Inhalt

Geräte- und Verfahrenstechnik
Forsttechnikerhebung – Stand, Bewertung, Bedarf, Entwicklung; Zwischenergebnis; L. Nick, A. Forbrig
Einfluss des Reifeninnendrucks auf die Zugkraftübertragung; G. Weise

Veranstaltungsbericht
Die KWF-Forenreihe „Forsttechnik-Trends"; K.-H. Piest
Protokoll der 20. ordentlichen Mitgliederversammlung des KWF

Aus der Prüfarbeit
ERGO-SCHNITT; D. Ruppert

Personelles

http://www.kwf-online.de

9/2002

Quellenrecherche

Beispiele für verschiedene Neuerungen und Entwicklungen finden sich regelmäßig auf den großen Forstmessen. Über diese wird auch in der Literatur berichtet. Anlässlich der Messen wurden auch neue Techniktrends in Arbeitskreisen diskutiert. Auf der Interforst 1994 wurden beispielsweise neben vielen neuen Detaillösungen niveauregulierende Fahrwerke für Harvester vorgestellt, welche ergonomische Vorteile für den Fahrer durch die immer aufrechte Fahrzeugposition mit sich bringen sollen [7]. Ferner wurde der „Schreitharvester" als Einsatzmaschine für schwieriges Gelände und erste Seil-Tragschlepper als flexibel einsetzbare Fahrzeuge präsentiert [1].

Auf der Interforst 1998 wurden hochwertige Simulatoren mit dreidimensionalen Abbildungen der Waldbestände als sinnvolles Mittel für die Aus- und Fortbildung der Harvesterfahrer gezeigt [17]. Es wurden unter anderem die Datenverarbeitungsmöglichkeiten nach der Harvestervermessung als Grundlage einer schnellen und kundenorientierten Holzbereitstellung diskutiert. Auch die Anforderungen des naturnahen Waldbaus mit kleinstrukturierten Beständen an flexible Maschinen wurden angesprochen [10]. Der Einsatz von Kombinationsmaschinen, beispielsweise des Gebirgsharvesters, bei dem der Ausleger eines Vollernters und ein Seilkran gemeinsam auf einem Lkw montiert sind, wurde als ein effizientes Arbeitsgerät in schwer nutzbaren Beständen thematisiert. Die Entwicklung der Seilkrananlagen bis hin zum Gebirgsharvester und die funktionalen Anforderungen an diese Technologie beschreiben Heinimann et al. [8].

Ähnliche Themen wurden auch auf den Arbeitskreisen zur 13. KWF-Tagung 2000 berührt, besonders die Bereiche der Harvestervermessung. Wesentliche Entwicklungsmöglichkeiten werden im Bereich der elektronischen Verarbeitung und Übermittlung der GIS- und GPS-Daten gesehen [11], da ein solcher Datentransfer einen wesentlichen Bestandteil einer optimierten Logistikkette darstellt.

Auf der Elmia Wood 2001 wurden von mehreren Firmen erneut Kombinationsmaschinen aus Vollerntern und Tragschleppern (sog. Harwarder oder Forvester) vorgestellt, die sich in kleinstrukturierten Beständen v. a. durch verringerte Umsetzungskosten bewähren sollen. Mit den Restholzbündlern wurde eine Maschine für neue Verfahren zur energetischen Verwertung des Holzes entwickelt [6]. Sowohl über die Kombinationen (Harwarder) [2] als auch über verschiedene Verfahren der Energieholzbereitstellung [18] wurde schon in früheren Publikationen berichtet.

Einige Tendenzen in der Forsttechnik, etwa der Einsatz von Raupenharvestern in der Starkholznutzung [16] werden durchaus kritisch hinterfragt [9]. Andere Quellen bedauern das teilweise zögerliche Umsetzen der Kenntnisse und Potenziale moderner Technik in die Praxis [19]. Auch werden teilweise neue Wege beschritten, so etwa der Einsatz umgerüsteter Raupenbagger zum Holzrücken auf vernässten Standorten [5].

Als Ausgangspunkt für die Erarbeitung der weiteren Forsttechnikentwicklung und zur Gewinnung von Grunddaten zur Erarbeitung weitergehender Fragestellungen, etwa der Ökobilanzierung und des Arbeitsschutzes, ist es wünschenswert einige Eingangsgrößen zu kennen. Beispielhaft sei hier die Zahl der eingesetzten Maschinen genannt. Der beschriebene Trend und Aussagen über die Ausschöpfung des Arbeitspotenzials der Maschinen können bisher nicht mit aktuellen Zahlen über die Maschinenausstattung Deutschlands hinterlegt werden. Um eine qualifizierte Schätzung anbieten zu können, fehlt weitgehend die Datenbasis.

Es liegt eine bundesweite Erhebung der Regiemaschinen von Leinert aus dem Jahre 1980 vor [12]. Aktuellere Schätzungen und Erhebungen, die auch die Maschinen in Unternehmerhand umfassten, waren entweder beschränkt auf einzelne Bundesländern, oder auf einzelne Maschinengruppen, so etwa die Einschätzung von Narjes in Niedersachsen 1998 [13]. Denninger erhob die Anzahl der Stammholzentrindungsmaschinen in Deutschland [3] und umfangreiche Informationen von Harvesterunternehmen in Niedersachsen [4]. Aus dem Nachbarland Österreich liegen ausführliche Zahlen von Pröll [14+15] vor. Einige Erhebungen sind noch nicht veröffentlicht[1].

Forsttechnikerhebung des KWF – Vorgehen und Ergebnisse

Das KWF versucht derzeit eine Einschätzung des bundesdeutschen Maschinenbestandes. Zunächst wurden verschiedene Datenquellen auf das Vorhandensein von Forstmaschinenzahlen geprüft. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargelegt:

Die Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft Karlsruhe wurde als Unfallversicherungsträger befragt, inwieweit sie Kenntnisse zu Maschinenzahlen der versicherten Betriebe besitzt. Diese konnte jedoch keine differenzierten und aktuellen Zahlen zur Verfügung stellen. Bei dieser Institution wird lediglich die Gesamtzahl der selbstfahrenden Arbeitsmaschinen im Forst in einem Be-

[1] M. Sachse erhob u. a. den Bestand der Unternehmermaschinen im Freistaat Sachsen. Die Ergebnisse wurden freundlicherweise dem KWF zur Verfügung gestellt.

sichtigungsintervall von drei bis zehn Jahren erfasst.

Eine Anfrage bei einem größeren Versicherungsmakler, bei dem Forstmaschinen gegen Betriebsgefahren versichert sind, brachte interessante Ergebnisse, über die später noch berichtet wird. Die Zahl der bundesweit eingesetzten Maschinen lässt sich jedoch auch aus diesen Werten nicht ableiten.

	Harvester	Tragschlepper	Spezialschlepper	Forstschlepper
Neue Länder	9	21	120	58
Alte Länder	28	55	113	158
Privatforstverwaltungen	10	1	2	
(inkl. Zahlen Hessens von 1995)				

Tab. 1: Anzahl der Regiemaschinen von Landes- und Privatforstverwaltungen

Eine Anfrage beim Kraftfahrtbundesamt als zentrale Stelle für Fahrzeugzulassungen blieb ohne greifbares Ergebnis, da die Forstmaschinen in verschiedenen Kategorien angemeldet werden können. Ein Teil der Forstmaschinen ist in der Kategorie „Ackerschlepper" gemeinsam mit den Landmaschinen enthalten, ein anderer Teil ist der Kategorie „selbstfahrende Arbeitsmaschinen" zugeordnet. In dieser Gruppe sind die Forstmaschinen mit einer Vielzahl anderer Maschinen gemeinsam verschlüsselt und nicht mehr als Gruppe auswertbar. Eine daraufhin gestellte Anfrage beim Bundesministerium für Verkehr, inwieweit die Vergabe neuer, gesonderter Schlüsselnummern für forstliche Fahrzeuge möglich wäre, wurde negativ beschieden, da im Zuge der EU-Harmonisierung die Anzahl der Schlüsselnummern eher verringert wird. Das Bundesamt für Statistik, das Herstellungsübersichten für diverse Maschinen erstellt, erhebt ebenfalls keinerlei Herstellungs- oder Verkaufszahlen speziell über Forstmaschinen. Auch hier enden die Auswertungen bei der Gruppe der Ackerschlepper.

Eine Erhebung verkaufter Maschinen direkt über die Maschinenproduzenten und -händler berührt sensible wirtschaftliche Interessen. Es ist somit schwer von diesen Stellen Auskunft zu erhalten. Dennoch könnten diese wertvollen Zahlen helfen, erhobene Zahlen zu interpretieren, Lücken in der Erhebung zu schließen und v.a. die Ergebnisse kontinuierlich fortzuschreiben. Es wird derzeit gemeinsam mit Herstellern und Händlern eine Lösung gesucht, die es ermöglicht, deren umfassendes Wissen nutzbar zu machen, ohne dass Geschäftsinteressen davon negativ berührt werden.

Das KWF entschloss sich daraufhin, gemeinsam mit den Forstverwaltungen der Länder eine Erhebung des gegenwärtigen Forstmaschinenbestandes unter dem Leitgedanken „Forsttechnik – Stand, Bewertung, Bedarf, Entwicklung" durchzuführen. Auch die Unternehmerverbände beteiligten sich an der Erhebung und konnten teilweise sehr aussagekräftige Zahlen liefern, wobei jedoch in einzelnen Ländern diese Verbände einen vergleichsweise geringen Organisationsgrad haben.

Diese bundesweite Forsttechnikerhebung wird die zweite sein, seit LEINERT im Jahre 1980 die Anzahl der Regiemaschinen über die Landesforstverwaltungen erhob.

	Zahl der ausgewerteten Maschinen	Produktivität/Leistung pro Maschine und Jahr
Tragschlepper	39	1720 MAS/Maschine u. Jahr
	(27)	14002 Fm/Maschine u. Jahr
Harvester	27	1865 MAS/Maschine u. Jahr
	(22)	20260 Fm/Maschine u. Jahr
Seilschlepper	148	872 MAS/Maschine u. Jahr

Tab. 2: Durchschnittliche Leistung und Auslastung der Regiemaschinen

Regiemaschinen

Die Erhebung der Regiemaschinen der Landesforstverwaltungen stellt dabei aufgrund der Auswertungsmöglichkeiten der zentralen Buchführung, ein geringeres Problem dar als die Erhebung der Maschinen der Dienstleistungsunternehmen. Die aktuellen Zahlen der Regiemaschinen liegen aus allen Ländern vor, mit der Einschränkung, dass für Hessen auf Zahlen von 1995 zurückgegriffen werden musste. Von einigen Landesforstverwaltungen konnten wichtige, zusätzliche Parameter wie Auslastung und Leistung der Maschinen erfragt werden, eine kurze Übersicht ist in den folgenden Tabellen 1 und 2 gegeben. In der Tabelle 2 sind nur Leistungsdaten derjenigen Maschinen erfasst,

a) die das gesamte Jahr 2001 eingesetzt wurden und
b) die überwiegend in der Holzernte tätig waren.

Schulungsmaschinen, neu beschaffte und ausgesonderte Maschinen wurden somit nicht ausgewertet.

Der Anteil der Regiemaschinen ist im Verhältnis gegenüber den Unternehmermaschinen seit 1979 gravierend zurückgegangen.

Unternehmermaschinen

Gemeinsam mit den Landesforstverwaltungen wurden unter Berücksichtigung der länderspezifischen Wünsche Verfahren entwickelt, mit denen die Unternehmermaschinen unter vertretbarem Aufwand erhoben werden konnten. Eine Vollerhebung war bei der absehbar hohen Anzahl der Unternehmen nicht möglich[2].

Pferde für die Waldarbeit und die Zahl der Beschäftigten wurden ebenfalls erhoben. Auch wurde das Unternehmen als haupt- oder nebenberuflich klassifiziert. Die Ergebnisse aus den Fragebögen wurden an das KWF weitergeleitet.

Weitergehende, oft gestellte Fragen nach genaueren Maschinenspezifikationen oder Auslastung und Produktivität auch bei diesen Maschinen konnten in dieser Erhebung jedoch nicht beantwortet werden.

Der deutsche Forstunternehmerverband erhob seinerseits den Forsttechnikbestand seiner Mitglieder. In Niedersachsen wurden die Ergebnisse mit denen der Landesforstverwaltung abgestimmt. Im Bereich der Kranvollernter,

Bundesland	**Erhebungs-methode**	**Rücklauf-quote**	**Harvester**	**Trag-schlepper**	**Spezial-schlepper**	**Forst-schlepper**
Neue Länder, Unternehmermaschinen						
Brandenburg:	Befr. der Ämter für Forst-wirtschaft	100 %	40	52	64	23
Meckl.-Vorp.:	Befr. der FoÄ.	100 %	38	89	70	27
Thüringen:	Befr. der FoÄ.	100 %	24	115	136	50
Sachsen:	Vollerhebung durch M. SACHSE, wiss. Arbeit		49	105	170	
Sachsen-Anhalt	Befr. der FoÄ.	70 %	24	34	11	1
Summe Neue Länder			**175**	**395**	**552**	
Alte Länder, Unternehmermaschinen						
Niedersachsen:	Befr. der Maschineneinsatzleiter	100 %	129	358	68	135
Rheinland-Pfalz:	Befr. der FoÄ.	92 %	39	47	208	241
Saarland:	Befr. der Regionalbetriebe	100 %	3	3	10	26
Schlesw.-Holst.:	Befr. der FoÄ.	57 %	4	2	8	16
Summe Alte Länder			**175**	**410**	**712**	
Summe gesamt			**350**	**805**	**1264**	
DFUV (ohne Nds.)	Befr. der org. Mitglieder		66	117	67	23

Tab. 3: Zahl der Unternehmermaschinen - Großmaschinen

Für dieses Projekt wurden gemeinsam mit den Forstverwaltungen Fragebögen entwickelt, mit denen die Verwaltungen ihre Forstämter oder regionalen Geschäftsstellen befragten. In Niedersachsen wurde der Fragebogen an die Maschineneinsatzleiter gerichtet. In diesen Fragebögen wurde unter Wahrung der Anonymität nach der Maschinenausstattung von Unternehmen mit Geschäftssitz im Forstamtsbereich gefragt. So wurde vermieden, dass es zu Doppelnennungen von Unternehmen kam. Erhoben wurden die Daten getrennt nach den unterschiedlichen Maschinengruppen (Holzernte-, Rücke-, Kombinationsmaschinen, sonstige Maschinen, Anbaugeräte). Die Zahl der Rückemaschinen und Unternehmensstruktur konnten repräsentative Zahlen erhoben werden, wie die folgenden Tabellen 3 und 4 zeigen.

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind auszugsweise die Zahlen einiger erhobener Anbaugeräte wiedergegeben. In dieser Gruppe deuten die teilweise erheblich voneinander abweichenden Rückmeldungen aus den einzelnen Län-

[2]Eine Vollerhebungen dieser Art stellt die zitierte Untersuchung von M. SACHSE (Vorsitzender des sächsischen Forstunternehmerverbandes (SFV)) für den Freistaat Sachsen dar. Die genannten Untersuchungen in Niedersachsen von Prof. DENNINGER (Dozent für Waldarbeit und Forsttechnik an der Fachhochschule Holzminden/Göttingen) und in Österreich von PRÖLL (Forstlichen Bundesversuchsanstalt [FBVA], Abteilung für Forsttechnik am Institut für Waldbau) beschränken sich auf Unternehmen mit Harvestereinsatz.

dern auf Ungenauigkeiten der Angaben hin.

Ergebnisse werden nach Abschluss der Vollerhebung zur Verfügung stehen.

Bundesland	**Rücklaufquote**	**Mulchgeräte**	**An-/Aufbauhacker**	**Bodenbearbeitungsgeräte**	**Wegeunterhaltungsgeräte**
Neue Länder, Unternehmergeräte					
Brandenburg:	100 %	2	0	8	0
Meckl.-Vorp.:	100 %	32	8	239	57
Sachsen:	keine Erhebung der Anbaugeräte				
Sachsen-Anhalt:	70 %	n.e.	1	30	2
Thüringen:	100 %	6	9	21	9
Summe Neue Länder ohne Sachsen		**40**	**18**	**298**	**68**
Alte Länder, Unternehmergeräte					
Niedersachsen:	100 %	2	0	0	0
Rheinland-Pfalz:	92 %	57	19	18	24
Saarland:	100 %	1	0	2	0
Schlesw.-Holst.:	57 %	4	0	14	3
Summe Alte Länder		**64**	**19**	**34**	**27**

Tab. 5: Zahl der Anbaugeräte

Die erhobenen Daten werden sich in Kürze noch weiter vervollständigen lassen. In **Nordrhein-Westfalen** wird die Forstmaschinenzahl derzeit im Rahmen der dortigen Clusterstudie Forst- und Holzwirtschaft von der Fachhochschule Lippe und Höxter miterhoben. Die

Baden-Württemberg wird in wenigen Jahren – nach Einführung eines neuen Buchführungssystems – die Zahlen der Unternehmermaschinen im Land automatisiert bereitstellen können und beteiligt sich deshalb nicht an der Forstamtsbefragung. Aus diesem

Bundesland	**Rücklaufquote**	**Hauptberufliche Unternehmen**	**Nebenberufliche Unternehmen**	**nicht klassifizierte Unternehmen**	**Zahl der Beschäftigten**	**Zahl der Pferde**
Neue Länder, Unternehmen						
Brandenburg:	100 %	64	1		219	3
Meckl.-Vorp.:	100 %	78	16		301	48
Sachsen:	Vollerhebung M. SACHSE	k.A.	k.A.		800	108
Sachsen-Anhalt:	70 %	40	10		250	6
Thüringen:	100 %	172	11		428	103
Summe Neue Länder ()= Zahl ohne Sachsen		**(354)**	**(38)**		**1998**	**268**
Alte Länder, Unternehmen						
Niedersachsen:	100 %	240	n.b.		725	k.A.
Rheinland-Pfalz:	92 %	202	104	18	397	42
Saarland:	100 %	15	10		17	4
Schlesw.-Holst.:	57 %	16	10	17	39	9
Summe Alte Länder			**124**	**35**	**1178**	**55**
Summe gesamt			**152**			**317**
DFUV (ohne Nds.)					390	36

Tab. 4: Zahl der Pferde; Unternehmensstruktur

Bundesland liegt aber bereits jetzt eine Auflistung der im Sturmwurf eingesetzten Unternehmermaschinen vor.

Bayern und **Hessen** nahmen unter Verweis auf den Umfang solcher Recherchen nicht an der Forstamtsbefragung teil, Bayern stellte aber die Zahl der Regiemaschinen zur Verfügung.

Es bleibt festzuhalten, dass diejenigen Bundesländer, aus denen die Zahlen der Unternehmermaschinen bereits vorliegen, ca. 48 % der deutschen Waldfläche und über 35 % des Holzeinschlages repräsentieren. Werden die vorliegenden Ergebnisse für das Bundesgebiet als repräsentativ unterstellt, könnten bei Übertragung je nach angewendeter Methode ca. 900 bis 1100 Harvester sowie 1800 bis 2500 Forwarder für das Bundesgebiet erwartet werden.

Bewertung

Vor dem Hintergrund der bereits vorliegenden Ergebnisse werden nachfolgend einige kurze Bewertungen der Zahlen vorgenommen.

Die eingangs bereits erwähnte flankierende Erhebung bei einem größeren Versicherungsmakler ergab, dass sich die dort versicherten ca. 1000 Forstmaschinen aus etwa 510 Tragschleppern, 380 Vollerntern und 110 Seil- und Zangenschleppern zusammensetzen. Das Verhältnis der versicherten Maschinen von durchschnittlich 1,3 Forwardern pro Harvester weicht ab von dem Verhältnis von 2,3 Forwardern pro Harvester, wie es sich aus den Ergebnissen der Tabelle 3 errechnen lässt. Darüber hinaus hat die KWF-Erhebung bereits jetzt in acht Bundesländern 777 Tragschlepper und 327 Vollernter ergeben. Es zeigt sich deutlich, dass das beschriebene Versicherungsunternehmen einen erheblichen Marktanteil innehaben dürfte, die Übertragung der gewonnenen Ergebnisse auf das Bundesgebiet ist jedoch auf dieser Datenbasis nicht möglich.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass im Staatswald Baden-Württemberg in der Sturmholzaufarbeitung 190 Forwarder, 186 Harvester und 355 Seil- und Zangenschlepper von Unternehmen aus dem gesamten Bundesgebiet eingesetzt wurden. Es zeigt sich, dass nur ein begrenzter Anteil der Unternehmer mit den entsprechenden Einschlagskapazitäten den großen Arbeitspotenzialen folgt. Ein Rückschluss auf die bundesweit vorhandenen Forstmaschinen ist jedoch auch aus diesen Angaben nicht möglich.

Werden die Zahlen der Harvester in Sachsen aus der Vollerhebung von M. Sachse verglichen mit denen der anderen neuen Länder, die annähernd vergleichbare Waldflächen und Holzeinschläge aufweisen (siehe Anhang), so fällt auf, dass die sächsischen Maschinenzahlen im Vergleich etwas über den Zahlen der anderen neuen Bundesländer liegen. Dieser Sachverhalt bestätigt sich im Vergleich dieser Erhebung mit den Daten aus der Vollerhebung Denningers [4]. Die Unterschiede sind nicht groß, deuten aber an, dass die vorliegende KWF-Erhebung eher die untere Grenze der Maschinenzahlen wiedergibt. Dieser Umstand könnte seine Begründung darin finden, dass einzelne Unternehmen nicht erfasst wurden, wie es von einer Erhebung in diesem Umfange auch zu erwarten war. Keinesfalls kam es jedoch zu nennenswerten Doppelerhebungen.

Workshop am 11. Juni

Anlässlich eines ersten Workshops trafen sich in Groß-Umstadt 25 Fachleute aus den Landesforstverwaltungen, deren Versuchsanstalten und Waldarbeitsschulen, dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft; weiterhin Vertreter von Herstellern und Händlern, der Fachhochschule Lippe und Höxter, der Arbeitsgemeinschaft forstwirtschaftlicher Lohnunternehmer und des Vereins zur Förderung der Land- und Forstarbeiter.

Ausführlich wurde die Zielsetzung des Projektes diskutiert. Es wurde das Vorgehen gutgeheißen, die Ergebnisse allen potenziellen Nutzern zur freien Verfügung zu stellen. Es soll ein Datenpool zu Verfügung gestellt werden, dessen Auswertung nach individueller Zielsetzung der Abnehmer erfolgen kann.

Angeregt wurden u. a. Untersuchungen zur Struktur der Forstunternehmen sowie zu Rahmenbedingungen und äußere Anforderungen etwa von Seiten der Holzabnehmer an die Forstunternehmen.

Von Seiten der anwesenden Hersteller und Händler wurde vorgeschlagen, beim KWF eine kontinuierlich zu erweiternde Datenbank über den Bestand forstlicher Maschinen einzurichten. Es sollen Vorschläge für die Errichtung einer solchen Datenbank erarbeitet werden, die der Sensibilität der erhobenen Daten Rechnung trägt und möglichst viele Firmen umfasst. Die grundlegenden Regeln müssen dafür gemeinsam mit den Herstellern und Händlern genau definiert werden.

Einig waren sich die Teilnehmer darin, dass das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen der Erhebung, die eine Vielzahl von Einzelerhebungen zur Beantwortung einzelner Fragen ersetzen kann, sinnvoll und gerechtfertigt ist. Der Nutzen des Projektes wird für hoch erachtet.

Weiteres Vorgehen

Im Frühjahr 2003 ist ein weiterer Workshop mit Teilnehmern aus der forstli-

chen Praxis, der Industrie sowie der Wissenschaft geplant. Dieser soll den Status quo bewerten sowie Bedarf und Entwicklungen der Forsttechnik erarbeiten.

Im Einzelnen ist vorgesehen:

- Interpretation und Fortschreibung des Datenmaterials anhand von Kennzahlen.
- Benennung der Ansprüche der Anwender (Forstlichen Dienstleistungsunternehmen und Forstbetriebe) an die moderne Forsttechnik.
- Auslotung dieser Ansprüche mit den Möglichkeiten und Erwartungen der Anbieter. Hierbei sollen die Bereiche Arbeitssicherheit, Ergonomie, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit angesprochen werden.
- Ferner sollen die Formen, Möglichkeiten und Grenzen der Einflussnahme auf den Prozess der Forsttechnikentwicklung und deren Prognose erarbeitet werden.

Literatur:

[1] Brhel, P., et al. (1994): INTERFORST '94 – Neuigkeiten und Trends. FTI 9, S. 98–102.

[2] Denkinger, B. (1998): Multifunktionsmaschine „Harwarder". AFZ/Der Wald (19), S. 986–988.

[3] Denninger, W. (2001): Mobile Stammholzentrindung in Deutschland. Forstmaschinen-Profi (5), S. 16–20.

[4] Denninger, W. (2002): Stand der hochmechanisierten Holzernte in Niedersachsen. Forst & Technik (7), S. 14–17.

[5] Erler, J. und Güldner, O. (2002): Technologisch differenzierte Standorte. AFZ/Der Wald (10), S. 484–88.

[6] Hauck, B., et al. (2001): Elmia Wood: Showtime in Schweden. FTI (6+7), S.65–74.

[7] Heil, K. (1994): INTERFORST '94 – mehr als eine Messe. Forst und Holz 49 (20), S. 579–585.

[8] Heinimann, H. R., et al. (2001): Perspectives on Central European Cable Yarding Systems. In International Mountain Logging and 11th Pacific Northwest Skyline Symposium, eds. P. Schiess and F. Krogstad, 268-279. Seattle, WA, U.S.A. College of Forest Resources, University of Washington, Seattle, USA.

[9] Hockenjos, W. (1999): Vom Forst zum Wald. Entwicklungstendenzen im naturnahen Waldbau. Schweiz. Z. Forstwes. (12), S. 484–488.

[10] KWF-Bericht 26/1998: Foren auf der INTERFORST München 8.–12. Juli 1998. Eigenverlag.

[11] KWF-Bericht 30/2001:13. KWF-Tagung Arbeitskreise. Eigenverlag, S. 76–92.

[12] Leinert, S. (1980): Forsttechnik 2000 – mehr als ein Wintermärchen. Und: Stand der Mechanisierung Staatswald (1979). Beide Unveröffentlicht.

[13] Narjes, H-J. (1999): Haben wir eine Übermechanisierung bei den Vollerntern? AFZ/Der Wald (14) S. 716–718.

[14] Pröll, W. (2001): Forstmaschinen statistisch erfasst. Österr. Forst Zeitg., AIW (12), S. 14–15.

[15] Pröll, W. (2001): 150 Harvester in Österreich. Österr. Forst Zeitg., AIW (6), S. 6–7.

[16] Schöttle, R., et al. (1998) : Einsatz von Starkholz-Raupenharvestern in naturverjüngten Altholzbeständen. AFZ/Der Wald (19), S. 981–984.

Flächenbundesland	**Waldfläche*** (ha)	**Holzeinschlag 1997/98 *** in m³/f o.R.
Baden-Württemberg	1.352.900	8.456.000
Bayern	2.441.600	8.849.000
Brandenburg	1.028.900	1.716.000
Hessen	841.900	4.644.000
Mecklenburg-Vorp.	491.900	1.235.000
Niedersachsen	999.000	3.378.000
Nordrhein-Westfalen	842.500	3.367.000
Rheinland-Pfalz	806.200	2.799.000
Saarland	85.800	235.000
Sachsen	485.300	1.257.000
Sachsen-Anhalt	433.800	1.036.000
Schleswig-Holstein	146.700	573.000
Thüringen	515.300	1.430.000

*Quelle: Statistisches Jahrbuch 2000

[17] Soppa, R. (1998): Holzerntetechnik auf der Interforst. AFZ/Der Wald (22), S.1340–1347.

[18] Schwanitz, P. (1994): Hackschnitzelgewinnung in Dänemark. FTI (10), S.114–115.

[19] Walther, H. (1992): Moderne Forsttechnik aus Sicht eines Praktikers. Schweiz. Z. Forstwes. (8), S. 668–676.

Andreas Forbig und
Lars Nick Nick, KWF

Veranstaltungsbericht

Die KWF-Forenreihe „Forsttechnik-Trends“

K.-H. Piest

Zusammenfassung des 2. Forentages auf der INTERFORST (Die gesamte Forenreihe mit allen Beiträgen wird als KWF-Bericht aufgelegt).

„Forsttechnik-Trends“ war der große Rahmen, unter dem sich am zweiten Messetag die drei Foren mit den Schwerpunkten forsttechnische Entwicklung, Qualitätssicherung und Logistikkette einordneten:

Forsttechnikentwicklung am Puls des Kunden

Das erste Thema „Forsttechnik – Neues aus den Konstruktionsbüros“ wurde von Karsten Polzin, dem Referatsleiter Waldarbeit des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei, Schwerin, sehr lebendig moderiert.

Lars Nick vom KWF leitete mit einem kurzen Bericht über ein aktuelles Projekt aus dem eigenen Hause zu „Forsttechnik-Stand, Bewertung, Bedarf, Entwicklung“ ein (s. S. 93 ff.). Es geht bei diesem Projekt darum, über Erhebungen zum Stand der Forsttechnik und deren Bewertung sowie Ableitung des mittelfristigen Bedarfs, insgesamt mehr Transparenz in die Forsttechnikentwicklung zu bringen sowie Defizite und Handlungsbedarf aufzuzeigen. Fragen z.B. zu konkretem Entwicklungsbedarf von Forsttechnik, zu Marktchancen, zur Ökobilanzierung, zum Arbeitsschutz und nicht zuletzt auch zu notwendigen Aufgabenschwerpunkten des KWF sollen eine Antwort finden. Erste Ergebnisse von Befragungen sowie aus dem ersten Workshop teilte Nick bereits mit. Im Frühjahr wird das Projekt mit einem zweiten Workshop fortgesetzt.

Die drei Podiumsteilnehmer aus der Industrie sollten ein wenig über Entwicklungen in ihren Konstruktionsbüros plaudern.

Wolfgang Zahn, Entwicklungsvorstand der Firma Stihl, ließ mit seinen Ausführungen zur Frage „Motorsägen – Auslaufmodell oder Technik am Puls der Zeit?“ gar keinen Zweifel aufkommen, dass die Motorsäge gute Zukunft hat. Er leitete diesen positiven Ausblick aus einem weltweit unglaublichen Nachfrageboom in den rückliegenden zehn Jahren mit einer Steigerungsrate von über 60 % ab. Die besondere Herausforderung für eine zukünftige Motorengeneration der Motorsäge sah Zahn in den Schwerpunkten Abgas, Vibration und Geräusch. Auch gilt es, die motorischen Kennwerte wie Leistungsgewicht und Literleistung auf Grund der notwendigen Zusatzmaßnahmen zu verbessern. Vom Einsatz des Viertaktprinzips versprach sich Zahn wenig positive Entwicklungsimpulse. Die Firma Stihl wird ihren Erfolg nicht mit spektakulären Maßnahmen sondern mit konstruktiver Weiterentwicklung ihrer Technik am „Puls des Kunden“, insbesondere im Hinblick auf Komfort, Ergonomie, Sicherheit und Umwelt fortsetzen.

Ralf Dreeke von der Firma Wahlers, Uffenheim, stellte gleich zu Beginn seiner Ausführungen heraus, dass sich die Forsttechnik stets an den Einsatzanforderungen im Wald ausrichten muß, aber natürlich mit der Einschränkung physikalischer Grundsätze, die selbstverständlich auch für Forstmaschinen ihre Gültigkeit haben. Er ließ jedoch auch durchblicken, wie eine zunehmende Marktglobalisierung und produktionswirtschaftliche Erfordernisse eines Maschinenproduzenten die Berücksichtigung regionaler Besonderheiten begrenzen. Am Beispiel „Harvester 2002“ stellte er aktuelle Entwicklungsschwerpunkte in den Bereichen Hydraulik, Elektronik, Ergonomie und Umwelt vor. Als Stichworte zum komplexen Umfeld Logistikkette nannte er: Individuelle Holzlisten, Kontrollmaß-Management, Vor- und Nachkalkulationen, Arbeitsvorbereitung, Logistiksteuerung via GIS/GPS und Internet, Datenkommunikation via E-Mail und Dokumentation.

Dr. Arne Bergmann von der Firma Timberjack, Tampere, wagte mit seinem Thema „Forsttechnikkonzepte der Zukunft“ nur sehr vorsichtig einen Blick nach vorn. Die Radmaschine wird, allerdings stabiler ausgelegt, weiterhin im Zentrum des Geschehens stehen. Spektakulärere Entwicklungen, wie z.B. die Schreittechnologie, werden nur re-

gionale Nischen abdecken. Während die forsttechnischen Entwicklungen der Vergangenheit durch „Iron Power" gekennzeichnet waren, bestimmt „Brain Power" die Entwicklungsschritte der Gegenwart und insbesondere der Zukunft. Entwicklungen werden sich in der Optimierung von Komponenten eines durchaus konventionellen Grundsystems abspielen. BERGMANN nannte die Zielschwerpunkte Produktivität, Zuverlässigkeit, Umweltfreundlichkeit, Ergonomie und Sicherheit, Holzqualität und Integration in die Prozesskette und erläuterte seine Entwicklungsvisionen gegliedert nach den Schnittstellen Mann-Maschine, Maschine-Gelände und Maschine-Baum. Er schloss seinen Beitrag mit dem Gedanken, dass man bei Visionen über zukünftige Lösungen kaum zu viel Fantasie entwickeln könne.

In einer sich anschließenden sehr regen Diskussion mit dem Publikum wurden eine Reihe kritischer Punkte angesprochen wie z. B. die mentale Belastung des Harvesterfahrers, deren Grenzen bei zukünftigen Entwicklungen unbedingt Berücksichtigung finden müssen, die Chancen von Kombimaschinen, die Kompliziertheit von Elektronik, auf die man auch in Zukunft nicht wird verzichten können, deren Bedienung aber einfacher werden muß, die Überwindung von Sichtbarrieren in mehrschichtigen Beständen, die man durch entsprechend intelligente Steuerungssysteme erreichen kann und der mangelhafte Datenfluss an Schnittstellen in der Logistikkette, der hoffentlich durch ELDAT bereinigt wird.

Qualitätssicherung, ein Betriebsziel

Der Aspekt Qualität, Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement war schon ein Kongreßschwerpunkt und wurde es erneut in der KWF-Forenreihe „Forsttechnikeinsatz richtig managen – Qualitätssicherung für Forstbetriebe und Forstunternehmer". Als Moderator führte Prof. Dr. JÖRN ERLER, Lehrstuhl Forsttechnik der TU Dresden in Tharandt, mit einigen Erklärungen zum Inhalt dieses Forums ein. Managen von Forsttechnikeinsatz definierte Erler als ein Führen, Planen, Anleiten und Kontrollieren im Zusammenspiel von Mitarbeitern und Arbeitsmitteln. Qualitätssicherung wollte er nicht nur im Hinblick auf das Produkt bzw. die Produktion sondern auch auf die Verträglichkeit gegenüber Umwelt und Gesellschaft verstanden wissen. Die vier Podiumsbeiträge waren außerordentlich informativ. Sie kamen aus der Praxis für die Praxis.

MARTIN GEHRINGER, Leiter der Landesforstdirektion Oberhof/Thüringen, brachte mit der „Bewertung von Arbeitsverfahren als Grundlage betrieblicher Entscheidungen" ein Beispiel für professionelle Qualitätssicherung im Bereich der Holznutzung in Steilhanglagen. Ziele der Bewertung alternativer Arbeitsverfahren sind die betriebliche Rationalisierung, die Erhaltung des biologischen Kapitals, die Optimierung des Mitarbeitereinsatzes und natürlich die Erreichung eines hohen Sicherheitsgrades bei der Entscheidung. In die Bewertung mit eingegangen sind ökonomische Ergebnisse, organisatorische Gesichtspunkte, der Investitionsbedarf, ökologische, ergonomische und Sicherheitsaspekte. Von zwei Varianten mit hohem motormanuellem Anteil und zwei Varianten unter Einsatz eines Prozessors bzw. eines Gebirgsharvesters schnitt die Variante „Gebirgsharvester mit laufender Abfuhr aus dem Polter" am besten ab.

„Qualität operational machen – Wie kommen wir zur guten fachlichen Praxis", so lautete der Beitrag von ROLAND BLANK, Leiter der Waldarbeitsschule Buchenbühl/Bayern. Qualitätssicherung ist die Sicherung der Erfüllung von Anforderungen an Produkte und Prozesse und so müssen diese Anforderungen natürlich unmissverständlich definiert sein. Einen von der Bayrischen Staatsforstverwaltung jüngst verfassten „Leitfaden Qualitätssicherung bei der Waldarbeit" stellte BLANK in das Zentrum seiner Ausführungen. Dieser Leitfaden soll mithelfen, mehr Selbständigkeit der Waldarbeiter – der autonomen Gruppe - bei Planung, Durchführung und Kontrolle von Betriebsmaßnahmen zu erreichen. Der Arbeitsauftrag wurde z. B. als Zielvereinbarung verbindlich vorgeschrieben. Die Kontrolle soll sich dann auf die vereinbarten Ziele beziehen und dient der Sicherung der Qualität. In erster Linie handelt es sich um eine Selbstkontrolle durch die Waldarbeiter, allerdings ergänzt durch den Revierleiter. Flankierend ist viel Kommunikation notwendig. Zielvereinbarungen müssen präzisiert, Anforderungen und deren Erreichung sowie Arbeitspläne und Prioritäten abgesprochen und aus Kontrollen der Arbeitsergebnisse Verbesserungsvorschläge diskutiert und formuliert werden. Für die wichtigsten Betriebsarbeiten sind im Leitfaden Checklisten für die Organisation und Kontrolle der Qualität sowie Merkblätter zu den einzelnen Betriebsarbeiten enthalten.

JOHANNES RÖHL, Leiter der Wittgenstein-Berleburgschen Rentkammer, äußerte sich zum Thema „Qualitätsmanagement – im Forstbetrieb möglich?" und beschränkte sich dabei auf Arbeitsprozesse. Qualitätsmanagement im Waldbau hatte sich auch bereits DETLEF KRAFT vom Turn und Taxis Forstbetrieb Ebnat umfassend gewidmet. RÖHL sieht im Qualitätsmanagement eines Forstbetriebes im Wesentlichen ein betriebs-

internes Steuerungsinstrument und belegte seine Aussage mit zwei Beispielen aus forstlichen Betriebsabläufen. Ein bayrisches Projekt zur Ermittlung von Wurzelausbildungen bei unterschiedlichen Pflanzverfahren hat gezeigt, wie sehr Wurzelentwicklung und damit Stabilität und Vitalität eines Baumes von der Qualität der Pflanzung abhingen. Fazit: Auf ein angepasstes Qualitätsmanagement im gesamten Pflanzprozess – das Pflanzgut eingeschlossen – kann keineswegs verzichtet werden. Auch eine Untersuchung von GISBERT BACKHAUS zur Qualität von Holzernte-

arbeiten, nach der in 70 % der untersuchten Fälle ein nicht unfallsicheres Verhalten festzustellen war, ist Beleg für die Unverzichtbarkeit professioneller Qualitätssicherung. Als Ziele für seinen Betrieb fasste RÖHL zusammen:

- Qualitätsmanagement in der Waldarbeit ist unbedingte Führungsaufgabe. Dazu ist umfassende Erfahrungen und die Definition von Standards erforderlich.
- Auch der Waldarbeiter muß Qualitätsmanagement als Betriebsziel begreifen und entsprechend motiviert werden.
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter müssen durch Fortbildung stets in der Lage sein, eigenes Fehlverhalten zu erkennen und sich zu korrigieren
- Zertifizierung kann gegebenenfalls ein Mittel sein, bei der Qualitätssicherung Dritte mit einzuschalten.

Zur „Qualitätssicherung in Forstunternehmen" äußerte sich MICHAEL SACHSE vom Sächsischen Unternehmerverband. Forstunternehmen müssen sich zunehmend auf eine Kombination forsttechnischer und forstbetrieblicher Dienstleistungen bis hin zur Holzvermarktung einstellen, und da ist ein besonders hohes Maß an Vertrauen zwischen Waldbesitzer und Dienstleistungsunternehmen gefragt. Qualitätsnachweis ist hier ein wesentlicher Baustein für notwendigen Vertrauensvorschuss. „Das Qualitätsmanagement im Forstdienstleistungsunternehmen bietet gleichsam die Messlatte bei der Überprüfung von Leistungserfolg oder auch -misserfolg", so SACHSE. Er wies zudem auf die im Konkurrenzgeschehen große Bedeutung einer Abgrenzung gegenüber anderen Unternehmen hin. Für SACHSE ist auch eine Qualitätsdokumentation wichtig, wobei er von ISO 9000 wenig hält, da zu teuer und zu wenig aussagefähig. Zukunft verspricht er sich hingegen von einer Dokumentation einzelner Dienstleistungsbereiche über das RAL Gütezeichen 244 „Wald- und Landschaftspflege", das eine klare Gliederung und hohe Transparenz bietet.

Aspekte der Logistik

Die Logistikkette vom Stock bis hin zum holzbe- bzw. –verarbeitenden Betrieb, aktuell ein ganz zentrales Thema, durfte in der KWF-Forenreihe „Technik-Trends" nicht fehlen. Die Frage "Wer kann die Logistikkette erfolgreich organisieren? Und wie?" wurde aus vier verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet und von Prof. Dr. GERO BECKER, Lehrstuhl Forstbenutzung der Universität Freiburg, moderiert. BECKER machte gleich zu Beginn der Veranstaltung deutlich, dass die Einzelelemente dieser Kette nur, sinnvoll zusammengefasst, Erfolg bringen können.

Mit seinem Referat „Die Logistikkette beginnt beim Holzkunden" stieg JÜRGEN KIRCHER, Leiter Holzeinkauf und Logistik der Holzwerke Pröbstl in Fuchstal in die Thematik ein. Er definierte die drei Teilbereiche der Logistik in der Sägeindustrie: Die Beschaffungslogistik – vom Baum zum Werk, die Fertigungslogistik – für alle firmeninternen Prozesse wie Umgruppierungen und Fertigung im Werk, und die Distributionslogistik – für den Warentransport zum Abnehmer, um dann näher auf das eigentliche Thema „Beschaffungslogistik" einzugehen. Seine gegenwärtigen Ziele sind hier der Abbau der Vorratshaltung und die Verkürzung der Transportzeiten. Das Holz muß möglichst nahe am Werk eingekauft werden, um die Summe der Vorteile kurzer Wege voll nutzen zu können. Bei der Logis-

tik vom Baum zum Werk unterschied KIRCHER zwischen der „klassischen" Form und einer „aktuellen" Form. Bei der klassischen Form mit den Hauptnachteilen mangelnder verbindlicher Zusagen, mangelnder Kundenorientierung, unqualifizierten Datenaustauschs, mangelhafter Kommunikation über Holzlagerung ist eine Logistikkette auch in Ansätzen nicht erkennbar. Mit dieser Form kann die Sägeindustrie nicht leben. Die aktuelle Form hingegen enspricht einer modernen durchentwickelten Logistikkette mit voller Steuerung durch die Sägeindustrie. Sie wird von KIRCHER als eine schon gegenwärtig erfolgreiche und weiterhin erfolgversprechende Variante favorisiert.

AXEL HINK aus der Abteilung Waldarbeit und Holzverkauf der Forstdirektion Tübingen, Baden-Württemberg, äusserte sich zur Frage „Können es die Staatsforstbetriebe?". Aktuelle Defizite ergeben sich für ihn vor allem „in den Bereichen, in denen komplette Bereitstellungsketten, zuverlässige Belieferungen im Rahmen festgelegter Vertragsquoten und kurze Durchlaufzeiten eine Rolle spielen". Bei der großen Fülle unterschiedlicher Ausgangslagen und Vertragsbeziehungen ist es wichtig, eine entsprechende Palette logistischer Angebote, natürlich optimiert, bereitzuhalten. HINK ließ keinen Zweifel daran, dass die Landesforstverwaltung Baden-Württemberg das Ziel, die Wertschöpfungsketten in allen Forstbetrieben voll auszunutzen, uneingeschränkt erkannt hat. Die notwendigen Maßnahmen zur Zielerreichung wie z.B. Ausbau von Kundenkontakten, Angebotsbündelung über Betriebsgrenzen hinweg, Verkürzung von Lieferwegen, Kooperation mit freien Dienstleistern, Entwicklung eines standardisierten Datenaustauschs, Motivation in Privat- und Kommunalbetrieben sowie Spezialisierung von Mitarbeitern in den Bereichen Logistik, Navigations- und Kommunikationstechniken werden forciert. Erreicht werden muss eine zunehmend bessere Berechenbarkeit der Mengenströme für alle am Markt Beteiligten, um einmal die beste Logistiklösung wählen und dann die gewählte Lösung auch optimal umsetzen zu können.

THOMAS GREBENSTEIN von der Waldbetriebsvereinigung Kempten und zugleich vom Biomassehof Allgäu demonstrierte in seinem Vortrag „Energieholzkette als Logistikproblem" die Bedeutung einer schnittstellenarmen, gut funktionierenden Logistikkette für das geringwertige Energieholz mit sehr eingeschränkter Kostenträgerkapazität. Gleichzeitig konnte er beachtliche Erfolge einer Waldbesitzervereinigung bei der Logistikoptimierung aufweisen. Natürlich gibt es auch belastende Defizite, z.B. an der Schnittstelle zu den Waldbesitzern, insbesondere bei verbindlichen Mengen- und Terminabsprachen.

Mit KLAUS SCHÄTZLE von der KS-Holzlogistik GmbH ging schließlich ein besonders kompetenter Forstunternehmer der Frage nach, ob die Logistikkette ein „neuer Markt für Dienstleister" ist. Die KS-Holzlogistik steht für die gesamte Kette vom Stock bis ins Werk, einschließlich Vermarktung über die KS-Holzhandel GmbH, so dass SCHÄTZLE als echter Logistikprofi berichtete. Rohholzlogistik ist keineswegs eine neue Aktivität der selbstwerbenden forstlichen Dienstleister. Sie hat sich bereits erfolgreich etabliert durch z.B. sehr zügige Umsetzung der Harvester/ Forwardertechnik, Einführung des Selbstwerberkaufs im kritischen Schwachholzbereich, Nutzung mobiler Computer und von GPS, durch insgesamt hohe Flexibilität, Innovation und Investitionsbereitschaft. SCHÄTZLE betrachtet die kompetenten forstlichen Dienstleister als besonders geeignet, die volle Rohholzlogistikkette anzubieten. Unverzichtbar ist es jetzt, die jeweils EDV-technischen Lösungen, für die die Grundlagen mit ELDAT inzwischen zur Verfügung stehen, einzuführen und das Verfahren der notwendigen Optimierung der Geschäftsprozesse mit allen Partnern entlang der Logistikkette in Angriff zu nehmen.

SCHÄTZLE räumte aber auch ein, dass neben den Dienstleistern sowohl der Waldbesitz als auch die Industrie kompetente Anbieter der Rohholzlogistikkette sind. Keiner wird jedoch erfolgreich sein können, wenn nicht bei allen Beteiligten der Kette große Bereitschaft besteht, Transparenz zu gewährleisten und effizienter und vertrauensvoller zusammenzuarbeiten.

In einer sehr engagierten Diskussion zwischen Podium und Publikum wurde einzelnen Positionen der Referenten noch einmal zusätzliches Gewicht verliehen mit zusammengefasst etwa nachfolgendem Ergebnis:

- Das Organisieren eines Logistiksystems ist ein Prozess, der gekonnt und mit großem Einsatz moderiert werden muß.
- Jeder Referent hat für seine Einstellung zum „Steuermann" der Logistikkette gute Gründe. Favorit sollte der jeweils Kompetenteste sein.
- Keiner wird den gewünschten Erfolg haben, wenn nicht alle Partner entlang der Logistikkette uneingeschränkt mitmachten.
- Qualifizierte Informationstechnologie ist zwar nicht alles, aber doch unverzichtbar.

Mit dieser durchaus zielführenden Diskussion um die Logistikkette fand die KWF-Forenreihe „Technik-Trends" einen angemessenen Abschluss.

Karl-Hartig Piest, Einbeck

Protokoll der 20. ordentlichen Mitgliederversamm-lung des KWF, zugleich Mitgliederversammlung der GEFFA, am 4. Juli 2002 während der INTERFORST in München

Der KWF-Vorsitzende Ministerialdirigent Gerd Janßen begrüßt als Versammlungsleiter die anwesenden Mitglieder und Gäste, darunter besonders die Repräsentanten der Messe München, an ihrer Spitze Frau Brigitte Hügel. Die Messe hat die Versammlungsteilnehmer zuvor zu einer „bayerischen Brotzeit" eingeladen. Herr Janßen bedankt sich unter dem Beifall der Teilnehmer herzlich hierfür. Einzeln begrüßt werden die Ehrenmitglieder und KWF-Medaillen-inhaber. Ein schriftlicher Gruß der Versammlung geht an MDgt. Fritz Wagemann, den eine schwere Erkrankung an der Teilnahme hindert.

Zur Mitgliederversammlung wurde ordnungsgemäß eingeladen. Sie ist zugleich Mitgliederversammlung der GEFFA. An der Versammlung nehmen etwa 100 Personen teil.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedenken die Teilnehmer der seit der letzten Mitgliederversammlung verstorbenen Mitglieder.

TOP 1: Beschlussfassung über die Tagesordnung

Zur aufliegenden Tagesordnung mit der geänderten Abfolge der Punkte werden keine Wünsche geäußert. Sie gilt somit als angenommen.

TOP 2: Protokoll der 19. Mitgliederversammlung am 14. September 2000

Einwände sind in der vorgegebenen Frist nicht eingegangen; auch bei dieser Versammlung erfolgen keine Bemerkungen oder Anregungen. Das Protokoll gilt damit als genehmigt.

TOP 3: Bericht über die geleistete und die geplante Arbeit des KWF

Die Tätigkeitsberichte 2000 und 2001 wurden den Mitgliedern jeweils im März des Folgejahres zugesandt.

Der Vorsitzende berichtet zunächst über personelle Veränderungen. Im Vorstand rückte FD Polzin für Dr. Hartung nach, dessen Funktion als Stellvertretender KWF-Vorsitzender übernahm Ltd. MR Windthorst. Im Verwaltungsrat gab es eine größere Zahl von Veränderungen: nach längerer Vakanz ist das BMVEL neben Herrn Riehl auch durch den Referatsleiter für „Holzmarkt, Holzabsatzförderung, Holzverwendung", MR Dr. Kloos, vertreten. Neue Ländervertreter sind Dr. Gruner (Brandenburg), Herr Geschu (Sachsen), Herr Stelzer (Saarland), Dr. Schmidt-Langenhorst (Niedersachsen).

Ab 2002 wurden erstmals für 4 Jahre durch das BMVEL berufen: Herr Jörg Dalibor (IG BAU) sowie als Vertreter der Forsttechnikfirmen Herr Stefan Meier (Grube) und Herr Ralf Dreeke (Wahlers). Für die übrigen acht Sitze, die vom Bund besetzt werden, wurden die bisherigen Amtsinhaber wiederberufen.

Der KWF-Vorsitzende sagt den Ausgeschiedenen – Dr. Behrndt, Dr. Butter, Dr. Hartung, Herrn Letter und Herrn Sternemann – Dank für die geleistete Arbeit.

Neu in der Zentralstelle sind Dr.-Ing. Günther Weise und die Dipl.-Forstwirte Lars Nick und Klaus Klugmann.

Arbeitsschwerpunkte

Im Berichtszeitraum fanden 5 Vorstands- und 2 Verwaltungsratssitzungen statt. Wesentliche Themen – neben den „Routine"-Aufgaben nach Satzung – waren und sind die Arbeitsvorhaben in der Zentralstelle und den Arbeitsausschüssen; einige wichtige Vorhaben sollen hier kurz angerissen werden:

- Interforst – Konzeption und Mitgestaltung des fachlichen Beiprogramms:
  Nach dem ersten Eindruck ist die Sonderschau „Holzproduktion in Verantwortung für Arbeitsschutz, Gesellschaft und Natur" gut konzipiert und bedeutet mit den anderen KWF-Beiträgen – Forum, Neuheiten-Auszeichnung und Posterschau „Wissenschaft und Forschung" – eine wesentliche Bereicherung der Interforst. Herr Janßen dankt der Messe und den Partnern des KWF, BLB und BUK, ebenso wie der Vielzahl der mitwirkenden Fachinstitutionen und Fachleute für die Zusammenarbeit und ihren Beitrag.
- KWF-Tagung 2000 und 2004:
  Neben der Abwicklung der Tagung in Celle sind die ersten Entscheidungen für die nächste Tagung gefallen. Sie wird auf Einladung der hessischen Landesforstverwaltung vom 16. bis 19. Juni 2004 in Groß-Umstadt „vor der Haustür" der Zentralstelle stattfinden. Der Vorstand will sie unter das Thema „Prozessorientierung in der Forstwirtschaft – neue Technik, neue Partner, neues Denken" stellen. Die bewährte Zusammenarbeit mit der Elmia und dem internationalen Netzwerk „Forestry Demo Fairs" soll dabei fortgesetzt werden.
- Prüfarbeit mit Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit:
  Auf allen drei Prüfgebieten – Schlepper und Maschinen, Geräte und Werkzeuge sowie Arbeitsschutzausrüstung – sind die „Auftragsbücher" voll. Bei der Prüfdurchführung wird intensiv mit den traditionellen Prüfpartnern des KWF in Österreich, der Schweiz, den Niederlanden und Dänemark zusammengearbeitet. Neu in die Prüfarbeit einbezogen wurden die beiden tschechischen Waldarbeitsschulen Abertamy und Vimperk.

Die vertraglich geregelte Zusammenarbeit national mit den KWF-Partnern BLB und DLG im DPLF-Verbund sowie international im Rahmen von ENTAM (European Network for Testing of

Agricultural Machines) und EuroTest läuft gut und wird fortentwickelt.

Gearbeitet wird schließlich auch an einer noch besseren Verbreitung der Prüfergebnisse als Beilage und Abdruck in wichtigen Fachzeitungen, in einem neu gegliederten 3-bändigen FPA-Verzeichnis und via Internet.

- **Vorhaben**

– In Diskussion steht die Bindung von Persönlichkeiten an das KWF, die bisher nicht dem KWF angehören, durch Berufung zu „korrespondierenden Mitgliedern". Damit ist die Erwartung verbunden, dass diese die Arbeiten auf einer strategischen Ebene mit ihrem Rat unterstützen. Es ist dabei an einen kleinen Kreis von inländischen Fachleuten aus benachbarten, nicht-forstlichen Disziplinen gedacht, ergänzt durch Forstleute aus dem Ausland.

  Die Betreuung und Zusammenarbeit mit den Firmen als wichtige Partner der KWF-Arbeit soll durch regelmäßige Firmengespräche, Firmenrundschreiben und u. a. durch die Bildung eines ständigen „Firmenbeirats" verstärkt werden. Dieser soll aus den Firmen, die fördernde KWF-Mitglieder sind, gebildet werden.

– Feierstunde am 5. November 2002 in Eberswalde anlässlich „75 Jahre GEFFA, 40 Jahre KWF, 10 Jahre Vereinigung KWF / ZFP" (Zentralstelle für forsttechnische Prüfungen). Hierzu ergeht herzliche Einladung an alle KWF-Mitglieder.

  Der KWF-Vorsitzende dankt allen, die zu den Arbeitsergebnissen beigetragen haben, darunter vor allem den Mitgliedern der KWF-Ausschüsse und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Zentralstelle. Weiter dankt er den institutionellen Trägern des KWF, Bund und Ländern, für die Finanzierung der Arbeiten und schließlich ganz besonders auch den aktiven und fördernden Mitgliedern für ihre ideelle und finanzielle Unterstützung.

TOP 4: Tätigkeitsbericht der GEFFA-Stiftung

Den Bericht erstattet der GEFFA-Vorsitzende Prof. Dr. Dr. habil. Gisbert Backhaus.

Die Mitglieder des KWF sind zugleich Mitglieder der Gesellschaft für Forstliche Arbeitswissenschaft e. V. (GEFFA e. V.) und haben Anspruch auf ihre satzungsgemäßen Mitgliederrechte. Hierzu gehört insbesondere der Tätigkeitsbericht, der für den Zeitraum seit der letzten Mitgliederversammlung am 14. September 2000 zu erstatten ist. Die Organe der GEFFA sind neben der Mitgliederversammlung der Vorstand und der Verwaltungsrat.

– Dem Vorstand gehören an:
  Dr. Backhaus als Vorsitzender,
  Ltd. Ministerialrat Leis als Stellv. Vorsitzender und Forstoberrat Baderschneider als Geschäftsführer.

Die nächste Vorstandswahl durch den Verwaltungsrat findet im Jahr 2004 statt.

– Mitglieder des Verwaltungsrates sind:
  Prof. Heil, FH Schwarzburg, als Kurator
  Dr. Gruner, MLUR Brandenburg,
  Forstdirektor Mühlhaus, FA Hermeskeil,
  Amtsrat Riehl und Regierungsdirektor Zöller, BMVEL.

Die Aufgaben der GEFFA-Stiftung sind satzungsgemäß wahrgenommen worden. Es hat im Berichtszeitraum zwei gemeinsame Sitzungen von Vorstand und Verwaltungsrat gegeben. Bei den vorgeschriebenen Rechnungsprüfungen wurden keine Beanstandungen erhoben. Das zuständige Finanzamt Dieburg hat die Stiftung von der Körperschafts-, Gewerbe- und Vermögenssteuer freigestellt.

Das Vermögen der GEFFA-Stiftung ist in festverzinslichen Wertpapieren und Aktienfonds angelegt. Die jährlichen Zinserträge wurden satzungsgemäß für Forschungs- und Arbeitsvorhaben auf dem Gebiet der forstlichen Arbeitswissenschaft sowie zur Förderung arbeitswissenschaftlicher Veranstaltungen an das KWF ausgeschüttet. Hierbei hat es sich in den letzten zwei Jahren unter anderem um folgende Projekte gehandelt.

– Konzeption und Durchführung einer Analyse der auf der ELMIA im Jahr 2001 vorgestellten verfahrens- und gerätetechnischen Innovationen,
– Weiterentwicklung der Prüfmethodik in den FPA-Prüfgrundlagen,
– Dokumentation der am Institut für Forstliche Arbeitswissenschaften (IFFA) in Eberswalde erstellten Veröffentlichungen und
– Posterwettbewerb anlässlich dieser Interforst.

Zu Ehren von Prof. Dr. Ernst-Günter Strehlke wurde Anfang des Jahres 2002 von der Familie Strehlke eine Stiftung eingerichtet, deren Betreuung den Organen der GEFFA-Stiftung übertragen wurde. Sie soll dazu beitragen, dass der Humanisierung der Waldarbeit auch künftig die ihr gebührende Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Aus den Zinserträgen soll alle zwei Jahre ein Preis an eine Persönlichkeit vergeben werden, die sich um die Humanisierung der Waldarbeit besonders verdient gemacht hat. Der Preisträger soll im Berufsleben stehen und entweder aus der forstlichen Praxis oder aus der Wissenschaft kommen. Es sollen sowohl Persönlichkeiten aus der Bundesrepublik Deutschland, aber auch aus anderen Ländern, einschließlich den Entwicklungsländern, berücksichtigt werden. Erstmals wird dieser Preis am 5. November 2002 in Ebers-

walde überreicht. An diesem Tag finden ein Festakt in der Landesforstanstalt und ein Empfang im Haus der Waldarbeit statt. Anlässe hierfür sind 75 Jahre GEFFA, 40 Jahre KWF und 10 Jahre gemeinsame Arbeit im erweiterten KWF seit der Wiedervereinigung.

TOP 5: Wahl der drei von der Mitgliederversammlung in den KWF-Verwaltungsrat zu entsendenden Mitglieder

Laut Satzung wählt die Mitgliederversammlung drei ihrer Mitglieder für 4 Jahre in den Verwaltungsrat. Wegen des Ablaufs dieser Periode ist eine Neuwahl erforderlich. Die bisherigen Vertreter der Mitglieder – Klaus Heil/Schwarzburg, Friedrich Esser/Hachenburg und Reinhard Müller/Gehren – stellen sich zur Wiederwahl. Weitere Kandidaten werden nicht vorgeschlagen, gegen eine Wahl per Akklamation werden keine Einwände erhoben. Die Wahl per Akklamation ergibt einhellige Zustimmung bei Enthaltung der drei Kandidaten. Die Gewählten nehmen die Wahl an, der KWF-Vorsitzende gratuliert ihnen.

TOP 6: Mitgliederstand, Mitgliederwerbung

Das KWF hat derzeit 1062 aktive und 221 fördernde Mitglieder, somit insgesamt 1283. Nach einem Höchststand 1996 mit fast 1500 Mitgliedern ist leider ein Abwärtstrend festzustellen, der durch Neuzugänge nicht ausgeglichen werden konnte.

Seit Anfang 2001 sind 67 Kündigungen eingegangen, darunter 6 Todesfälle. 13 Kündigungen kamen von fördernden Mitgliedern, resultierend aus Firmenzusammenschlüssen, Insolvenzen oder Aufgabe des Forstbereichs. Eine Befragung der aktiven Mitglieder über ihre Kündigungsgründe ergab, dass – neben den altersbedingten Austritten – die Mehrzahl den Beruf wechseln musste und nicht mehr im Bereich Waldarbeit und Forsttechnik tätig sein kann.

Den 67 Kündigungen stehen 44 Neuzugänge gegenüber, davon drei als fördernde Mitglieder.

Der KWF-Vorsitzende appelliert an die Anwesenden, neue Mitglieder zu werben. Es gibt eine Mitglieder-Werbeaktion, bei der jedes neue Mitglied und jeder Werber eine Tages-Eintrittskarte zur nächsten KWF-Tagung 2004 in Groß-Umstadt erhalten.

TOP 7: Verschiedenes

Hierzu liegen keine Wortmeldungen vor.

TOP 8: KWF-Posterschau

Übergabe der Preise für besonders erfolgversprechende Forschungsansätze und -ergebnisse.

Der Kurator der GEFFA, Professor Klaus Heil, übergibt für Poster mit besonders erfolgversprechenden Forschungsarbeiten, die auf der INTERFORST in der vom KWF organisierten Posterschau „Forschungsbeiträge junger Wissenschaftler" präsentiert werden, Geldpreise der GEFFA-Stiftung an die Preisträger: Christiane Berger (BOKU Wien), Dr. Ute Seeling und Johannes Ressmann (Universität Freiburg), Reinhard Pausch (TU München), Thomas Wehner (FVA Freiburg) und Daniel Heinrich (FH Schwarzburg).

Herr Dalibor übergibt den Sonderpreis der IG BAU an eine Arbeitsgemeinschaft des Forstlichen Bildungszentrums Königsbronn. Herr Sieber vom Bundesverband der Unfallkassen überreicht den Sonderpreis des BUK an eine Arbeitsgemeinschaft der Uni Freiburg unter Professor Lewark.

Der Sonderpreis des BLB wurde bereits am Vortag, dem „Tag des Arbeitsschutzes", an Stefan Wichmann (FH Schwarzburg) übergeben.

Der KWF-Vorsitzende gratuliert allen Preisträgern.

TOP 9: Ehrungen

Verleihung der KWF-Medaille an Dr. Wolf Behrndt und Dipl.-Ing. Jochen Graupner.

Das KWF zeichnet mit der Medaille Persönlichkeiten aus, die sich in besonderer Weise um das KWF und um Waldarbeit und Forsttechnik verdient gemacht haben. Damit will das KWF die Verdienste deutlich machen und Dank abstatten, zugleich aber auch Beispiel und Ansporn für die jüngeren KWF-Mitglieder geben.

Der KWF-Vorsitzende übergibt die KWF-Medaille an Dr. Wolf Behrndt „für seine Verdienste um die Entwicklung und Umsetzung beispielhafter Forsttechnikkonzepte und um das KWF" und verliest die Laudatio (siehe FTI-Beitrag).

Dipl.-Ing. Jochen Graupner kann bei der Mitgliederversammlung nicht anwesend sein. Die KWF-Medaille „für seine Verdienste um das forsttechnische Prüfwesen und die Zusammenarbeit von Ost und West im KWF" wird ihm zu einem späteren Zeitpunkt übergeben.

Hannover, den 6. September 2002
Weilburg, den 6. September 2002

Gerd Janßen, KWF-Vorsitzender
Dr. Gisbert Backhaus
GEFFA-Vorsitzender als Versammlungsleiter für die GEFFA-Mitgliederversammlung (TOP 4)

Anmerkung für die Veröffentlichung des Protokolls in den FTI:
Den KWF-Mitgliedern wird das Protokoll hierdurch bekanntgegeben. Ein gesonderter Versand erfolgt nicht. Nach § 5 Abs. 6 der KWF-Satzung sind eventuelle Einwände innerhalb eines

Monats nach Zugang des Protokolls dem Leiter der Versammlung (KWF, Postfach 1338, D-64820 Groß-Umstadt) mitzuteilen.

An der Versammlung nahmen etwa 100 Personen teil. Die allerdings nicht vollständig umgelaufene Teilnehmerliste wird bei der KWF-Zentralstelle verwahrt und kann dort eingesehen werden.

Personelles

Dr. Wolf Behrndt mit der KWF-Medaille ausgezeichnet

Anlässlich der Mitgliederversammlung des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF) am 4. Juli 2002 während der INTERFORST in München zeichnete der KWF-Vorsitzende Ministerialrat Dr. Wolf Behrndt mit der KWF-Medaille aus, die ihm auf Beschluss des Vorstandes für seine Verdienste um die Entwicklung und Umsetzung beispielhafter Forsttechnikkonzepte rund um das KWF verliehen worden war. Er übergab Medaille und Urkunde und verlas die Laudatio:

Mit Dr. Wolf Behrndt ehrt das KWF einen Fachmann hohen Ansehens, der in seinem gesamten beruflichen Wirken Waldarbeit und Forsttechnik entscheidend vorangebracht hat.

Dies gilt ab seiner ersten beruflichen Station als Leiter des Maschinenhofes Misburg, dann als Leiter des Stützpunktforstamtes Göhrde, als Dezernent an den Bezirksregierungen Hildesheim und Hannover, als Lehrbeauftragter an der Fachhochschule Hildesheim-Holzminden und schließlich und ganz besonders als Leiter des Referates „Waldarbeit und Forsttechnik" im Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Daneben hat er als Vertreter seines Landes im Verwaltungsrat, als Mitglied des Vorstandes und als stellvertretender Vorsitzender die Geschicke des KWF und als Mitglied in Organen von Gesellschaft für forstliche Arbeitswissenschaft (GEFFA) und Deutscher Prüfstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) auch die Entwicklung wichtiger Schwestereinrichtungen maßgeblich mitbestimmt.

Durch sein konzeptionelles Denken und seine Fähigkeit, frühzeitig neue, erfolgsträchtige Ansätze zu erkennen und umsichtig, beharrlich und Andere motivierend umzusetzen, ist er ein nachahmenswertes Vorbild. Er hat dadurch zum Bild einer reformfähigen, modernen und profitablen, gleichwohl aber humanen und multifunktionalen Forstwirtschaft in Deutschland maßgeblich beigetragen.

Dr. Wolf Behrndt hat sich um den technischen Fortschritt verdient gemacht. Das KWF dankt ihm für sein Engagement im und für das KWF.

Aktuelle Infos zur Waldarbeiterentlohnung

ab sofort auf den KWF-Internetseiten

Welche Monatslohntabellen sind zur Zeit gültig?

Wie wird die Motorsägenentschädigung hergeleitet?

Wie wird die Waldarbeit in den einzelnen Landesforstverwaltungen entlohnt?

Antworten zu diesen und viele andere Fragen finden Sie unter:
http://www.kwf-online.de/deutsch/mensch/lohn/index.htm

ERGO-SCHNITT

D. Ruppert

Testbericht des Grasschneideblattes und des Rindenschoners

Hersteller und Vertreiber:
Firma Schmitt
97702 Münnerstadt
Telefon (0 97 33) 91 53

Für Mäharbeiten mit Freischneidern stehen verschiedene Arbeitswerkzeuge zur Verfügung. Die Mähleistung wird von der Motorleistung des Gerätes, dem Durchmesser des Werkzeuges aber auch von der Art der Bezahnung bestimmt. Grundsätzlich gilt, dass eine geringe Zähnezahl sich positiv auf die Schnittleistung auswirkt, aber gleichzeitig die Gefahr durch weggeschleuderte Teile zunimmt. Deutlich wird dies an dem beliebten Dreizahn-Dickichtmesser. Nahezu unschlagbar in seiner Wirksamkeit, auch in extremen Bereichen wie z. B. Brombeerverhau, sind gleichzeitig unzählige Verletzungen und Sachbeschädigungen durch „weggeschossene" Steine oder andere gefährliche Teile zu beklagen.

Das Blatt ist aus Chrom-Vanadium-Stahl gefertigt und hat die erforderlichen Materialtests ohne Einschränkungen bestanden. Mit einer Härte von 42 HRC lässt es sich auch noch von Hand mit einer guten Flachfeile schärfen. Dafür steht auch eine vom Vertreiber entwickelte Schärfvorrichtung zur Verfügung.

Im Einsatz konnten gute Ergebnisse beim Mähen von Gras und Gestrüpp erzielt werden.

Bei verholzten Gewächsen wird allerdings die Grenze von ca. 25 mm Trenndurchmesser schnell erreicht.

Mit dem Rindenschoner wurde ein Anbauteil für Freischneider vorgestellt, mit dem Pflegearbeiten sicher und wirksam durchgeführt werden können. Der

Beurteilung kurz gefasst!

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Grasschneideblatt		
Montage	je nach Gerätetyp ist ein Distanzring erforderlich	o
Einsatzmöglichkeiten	Gras und krautige Gewächse Himbeere /Brombeere verholzte Gewächse bis 25 mm	+ o / - +
Schnittverhalten	weicher Schnitt sehr geringer Rückschlag bei Berührung fester Gegenstände geringe Gefährdung durch weggeschleuderte Teile	++ ++ +
Material	gute Ergebnisse bei Stein- und Rohrschlagtest	+
Nachschärfen	mit geeigneter Flachfeile möglich	+
Gewicht	520 g bei Ø 250 mm	o
Rindenschutz		
Montage	möglich ab Schaftdurchmesser 22 mm Werkzeug erforderlich; 6 Schrauben	o
Balance	Gerät wird etwas kopflastig, kann je nach Typ nicht austariert werden	o
Funktion	sicherer Schutz gegen ungewollte Schnitte in Stämme usw. hochgeklappt: Fangstelle für Mähgut u. Ranken	++ o
Stabilität	keine Schäden im Verlauf der Prüfung	+
Ausführung	Stahl Ø 8mm; Gesamtgewicht 1450 g	o

Bewertungsbereich: ++ / + / o / - (o = Standard; mittel

Das vorgestellte ERGO-SCHNITT-Grasschneideblatt ist gekennzeichnet durch eine neuartige Zahnform. Bei einer Zähnezahl von 40 würde man zunächst nicht einen Einsatz beim Mähen vermuten. Aber die Art des Anschliffes bringt den Unterschied zu herkömmlichen Mähwerkzeugen.

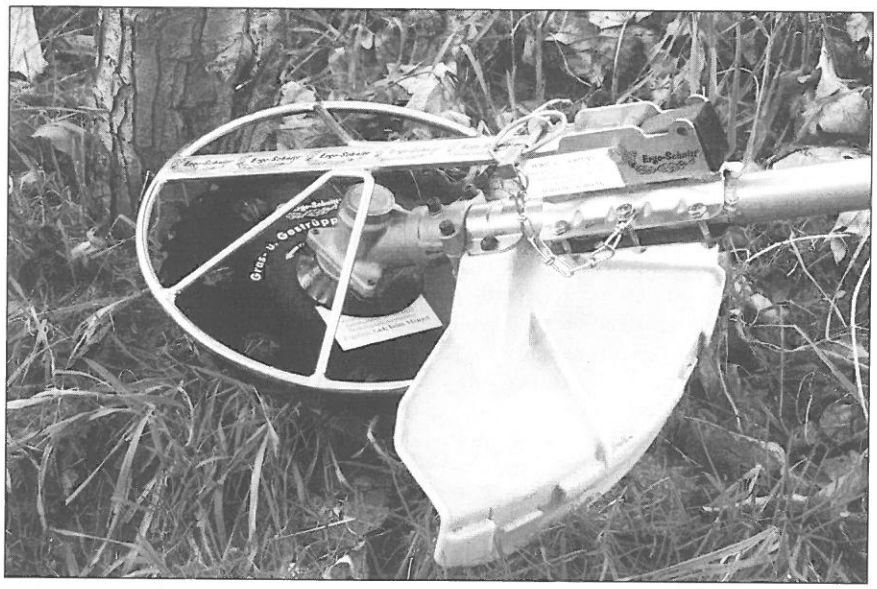
Die Zähne sind sowohl im Bereich Zahnbrust als auch Zahndach angeschliffen. Dadurch ergibt sich ein sehr weicher Schnitt. Auf Grund der großen Zähnezahl entstehen dazwischen nur kleine Freiräume, wodurch das Wegschleudern von Teilen und der Rückschlag beim Berühren von Stämmen stark reduziert wird.

klappbare Schutzrahmen ragt ca. 10 mm über das Arbeitswerkzeug hinaus und verhindert somit ungewollte Schnitte in Stämme, Pfosten, Zäune, o. ä. Weil das Mähgut vorher vom Bügel weggedrückt wird, leidet darun-ter etwas die Schnittleistung des Blattes. Deshalb kann der Bügel bei Bedarf auch nach oben geklappt werden. Besser wäre es, wenn der Bügel leichter demontiert werden könnte. Dann würde auch das lästige Hängenbleiben von langem Mähgut oder Ranken vermieden werden.

Eine „Schnellklemmung" könnte den Rindenschoner noch attraktiver machen.

Natürlich beeinflusst das zusätzliche Bauteil die Handhabung. Aber das unbesorgte Mähen um Hindernisse herum gleicht diesen Nachteil schnell wieder aus. Der Schutzbügel ist stabil und solide gefertigt.

Die Einsatz-Erprobungen wurden von der Waldarbeitsschule Itzelberg und der KWF-Zentralstelle durchgeführt.



D. Ruppert, KWF

13. kwf
Tagung auf Video

Erleben Sie
Die KWF-Fachexkursion 2000

Dauer: 50 Minuten
Inhalt: Eine Dokumentation von 13 wichtigen Arbeitsverfahren, die auf der Fachexkursion der 13. KWF-Tagung vom 13.–17. September 2000 in Celle/Niedersachsen vorgestellt wurden. Darunter die Themen

- „Bodenvorbereitung und Bestandesbegründung" (vier Verfahren)
- „Jungbestandespflege und Wertästung" (zwei Verfahren)
- „Bestandespflege, Holzernte einschließlich Entrindung plus Vermessung und Gewinnung von Waldhackschnitzeln" (fünf Verfahren)
- „Schermausbekämpfung und Rundholzkonservierung" (zwei Verfahren)

Extra
Ein Vorspann über die KWF-Forstmaschinen- und Neuheitenschau 2000

Preis
33 Euro (inklusive Porto, Versand und MwSt.)

Ja, ich möchte das KWF-Video!

Senden Sie mir bitte:
..... Exemplar(e) des Videos **KWF-Fachexkursion 2000** zu je 33 Euro inkl. Porto, Versand und MwSt.

❒ Bitte senden Sie mir eine Rechnung
❒ Bitte buchen Sie den Betrag von meinem Konto ab. (Einzugsermächtigung gilt nur für diese Bestellung!

Bank:
Konto-Nr.: BLZ:
Name / Vorname:
Straße / Nr.:
PLZ / Ort:
Datum / Unterschrift:

dlv
Coupon ausschneiden und an folgende Adresse schicken:
BLV Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 40 03 20, 80703 München, E-Mail: elisabeth.thurn@blv.de, Fax: 0 89/1 27 05-354

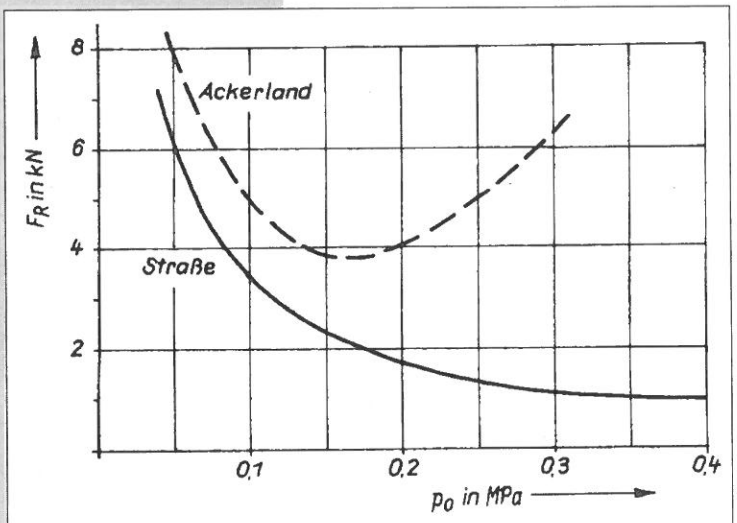
Einfluss des Reifeninnendrucks auf die Zugkraftübertragung

Günther Weise

Der richtige Reifeninnendruck bringt ökologische und ökonomische Vorteile

Für den Praktiker stellt sich beim Betrieb von Forstmaschinen stets die Frage, welchen Reifeninnendruck er bei der im Betrieb befindlichen Forstmaschine einstellen soll. Um diese Entscheidung zu unterstützen sind hier einige Argumente zusammengetragen und Erkenntnisse aus der Literatur kommentiert. Oft finden sich an Forstmaschinen Reifendrücke zwischen 4 und 5 bar. Diese Drücke werden zum Teil aus Gründen der Reifentragfähigkeit eingestellt, dies insbesondere, wenn PR-Zahlen von 16 oder gar 20 an den Reifen zu finden sind. Grund für diese Entwicklung ist vor allem die Sorge der Reifenhersteller und Betreiber vor Reifenbeschädigungen durch Baumstümpfe und Blöcke, Durchstichen der Seitenwand oder dem Eindringen von Fremdkörpern (Ästen o. Ä.) zwischen Reifen und Felge. Dem steht jedoch entgegen, dass ein hoher Reifeninnendruck auch nachteilige Folgen haben kann. Leider ist nicht immer klar ersichtlich, welche Strategie als die richtige zu wählen ist.

Dies soll am Rollwiderstand, also dem Fahrwiderstand in der Ebene zur Überwindung von Gelände- und Reifenwiderstand einmal dargestellt werden:



Quelle: Schulz, A.: Theorie des Militärkraftfahrzeugs, Militärverlag der DDR 1988

Abb. 1: Rollwiderstand von Reifen in Abhängigkeit vom Innendruck auf der Straße und im Gelände

Bild 1 zeigt beispielhaft, wie sich der Rollwiderstand eines Fahrzeugs in kN verhält, wenn unterschiedliche Reifeninnendrücke eingestellt werden. Hierbei muß zwischen der Geländefahrt und der Straßenfahrt unterschieden werden. Auf der Straße ist das Ergebnis völlig eindeutig: je höher der Luftdruck gewählt wird, desto geringer ist der Rollwiderstand. Allerdings ist in diesem Beispiel bei etwa 0,4 MPa (4 bar) keine weitere Abnahme des Rollwiderstands zu erkennen.

Bei der Geländefahrt sieht das Ergebnis etwas anders aus. Hier sinkt, ausgehend von einem niedrigen Luftdruck, der Rollwiderstand bis etwa 0,15 MPa (1,5 bar) Reifeninnendruck ab und nimmt dann wieder zu. Es gibt mithin einen optimalen Reifeninnendruck für den Rollwiderstand. Dieses Verhalten kann man so erklären, dass bei sehr geringen Reifeninnendrücken der Reifen auch auf unbefestigtem Untergrund stark walkt und damit einen hohen Rollwiderstand aufweist. Im Bereich des optimalen Luftdrucks ist dieser Walkvorgang reduziert, gleichzeitig überschreitet der Reifen aber noch nicht die Bodentragfähigkeit. Der Rollwiderstand ist damit optimal. Bei weiterer Erhöhung des Reifeninnendrucks im Gelände steigt der Rollwiderstand des Reifens wieder an, da dann die Tragfähigkeit des Bodens überschritten wird und der Reifen beginnt, in den Boden einzudringen.

Diese Betrachtung kann man auch für den Wirkungsgrad des Reifens anstellen. In Abbildung 2 ist der Wirkungsgrad eines Reifens in Abhängigkeit von der Zugkraft für verschiedene Reifeninnendrücke dargestellt. Hier sind zwei wichtige Einflussfaktoren zu erkennen. Einmal nimmt der Wirkungsgrad bis zu einem gewissen Wert der Zugkraft zu, es ist also auf ausreichende Auslastung des Reifens zu achten, andererseits hat der Reifeninnendruck auch einen erheblichen Einfluß auf den Wirkungsgrad der Kraftübertragung. Betrachten wir diesen einmal für den bei Forstmaschinen heute typischen Luftdruck von 4,5 bar und für den bereits angesprochenen Innendruck von 1,5 bar. Bei 4,5 bar liegt dieser bei 0,34 und steigt bei 1,5 bar auf etwa 0,625 an. Das bedeutet, der Wirkungsgrad des Reifen verdoppelt sich beinahe, zudem ist eine deutlich höhere Zugkraft möglich. Die Verdopplung des Wirkungsgrades bedeutet, dass im Vergleich zum hohen Reifeninnendruck etwa die doppelte Leistung zur Verfügung steht.

Für den Betreiber der Maschine wirkt sich dies vor allem bei den Kosten der Motorisierung und den Fahrleistungen aus. Wird Leistung am Reifen unnötig verbraten, so dürfen unbefriedigende Fahrleistungen nicht verwundern. Soll der Leistungsverlust durch eine höhere installierte Motorleistung ausgeglichen werden, so muß diese bezahlt werden. Nach Messungen und überschlägigen Betrachtungen des KWF beträgt der Wirkungsgrad des Antriebs zwischen Motor und Antriebswelle der Räder nur etwa 70 %, oder anders gesagt, von etwa 94 kW Motornennleistung stehen mit allen Verlusten zum Antrieb der Räder nur noch etwa 59 kW bereit. Nutzt man den hohen Reifendruck, d. h. ein Wirkungsgrad der Kraftübertragung durch den Reifen von etwa 0,34, so stehen zum Antrieb nur noch 20 kW zur Verfügung. Bei dem kleinen Reifeninnendruck und einem Wirkungsgrad des Reifens von 0,63 stehen immerhin 37 kW, also etwa 17 kW mehr zur Zug-krafterzeugung bereit. Wollte man nun diesen Leistungsverlust aus-

gleichen, so müsste man aufgrund des Wirkungsgrades der Kraftübertragung von etwa 24 % nicht weniger als 70 kW mehr an Motorleistung installieren. Legen wir einen angenommenen kW-Preis von etwa 1200 € in einem Tragschlepper zugrunde (diese Betrachtung hat natürlich nur orientierenden Charakter, da sich Tragschlepper nicht nur nach Motorleistung verkaufen), so erkennt man bereits, dass eine Absenkung des Reifeninnendrucks auch ökonomisch Sinn machen kann.

Darüber hinaus lassen sich durch die Absenkung des Reifeninnendrucks erhebliche Steigerungen der übertragbaren Zugkraft erzielen. Weiche, wenig tragfähige Böden lassen sich so eher überwinden und nicht zuletzt wird auch die Bodenbeanspruchung verringert.

Literatur

(1) Schulze, A.: Theorie des Militärkraftfahrzeugs, Militärverlag der DDR 1988

(2) Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.: Baumaschinen, Viehweg 2002

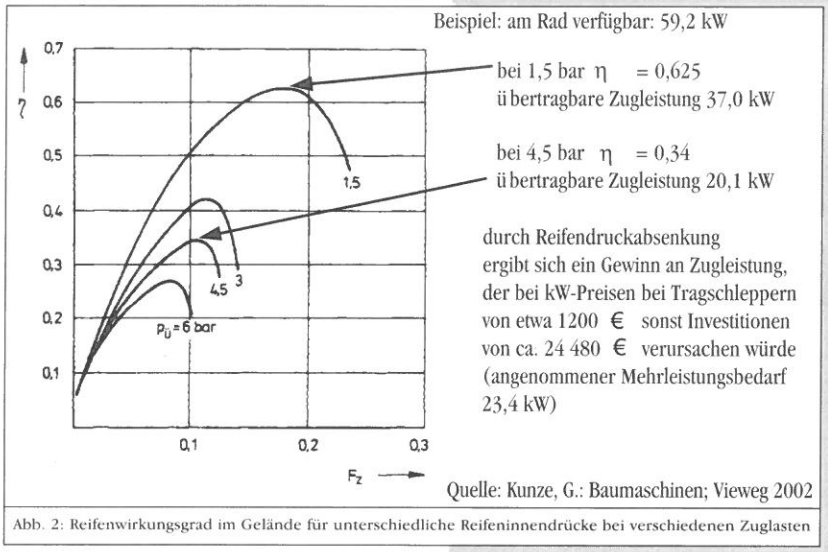


Abb. 2: Reifenwirkungsgrad im Gelände für unterschiedliche Reifeninnendrücke bei verschiedenen Zuglasten

Günther Weise, KWF

Personelles

Forstoberamtsrat Adolf Graf scheidet aus

Am 31. August 2002 ist Forstoberamtsrat Adolf Graf, Funktionbeamter am Versuchs- und Lehrbetrieb beim Hess. Forstamt Diemelstadt, im Rahmen des Altersteilzeitmodells in die sogenannte Freistellungsphase getreten.

Mit Adolf Graf scheidet ein Forstbeamter aus dem aktiven Dienst aus, der als letzter Arbeitslehrer seiner Generation an dieser ältesten bestehenden Waldarbeitsschule noch die gesamte Entwicklung der Waldarbeit von der Handarbeit über den Siegeszug der Motorsäge bis zur Harvestertechno-logie miterlebt und mitgestaltet hat.

Geboren und aufgewachsen in Sachsenhausen/Waldeck trat er nach dem Besuch des Gymnasiums im Jahre 1958 in den Dienst der Hessischen Landesforstverwaltung. Beginnend mit der Forstlehre und dem Besuch der Landesforstschule kam er nach einigen Zwischenstationen bereits 1965 wieder zurück in die waldeckische Heimat zum Forstamt Rhoden (heute Hessen-Forst Diemelstadt). Im Jahr 1972 übernahm er das Revier Wethen und wurde gleichzeitig zum Arbeitslehrer mit dem Schwerpunkt Forstnutzung und Tarifwesen bestellt. 1975 wurde ihm zusätzlich die überörtliche Einsatzleitung einer mobilen Stammholzentrindungsmaschine übertragen.

Der endgültige Wechsel vom Revier zur Waldarbeitsschule erfolgte 1985 auf die frei gewordene Stelle des Funktionsbeamten. Nach seiner Zusatzqualifika-tion zum Sicherheitsingenieur übernahm er die Schwerpunktaufgabe Arbeitssicherheit, Unfallverhütung und Ergonomie.

In dieser Eigenschaft war Graf seit 1983 aktives Mitglied im KWF-Arbeitsausschuss „Mensch und Arbeit" und seit 1984 Vorsitzender des Prüfungsausschusses für die Forstwirtprüfung und über viele Jahre Ausbildungsberater.

In den Revieren und Forstämtern des Regierungsbezirk Kassel und heute des Landesbetriebes Hessen-Forst ist Adolf Graf als kompetenter Fachmann, der mit Rat und Tat zur Seite steht, aber auch das erforderliche, deutliche Wort nicht scheut, anerkannt.

Darüber hinaus stellte er sich als Ortsvorsteher seiner damaligen Wohn-

Postanschrift D 6050 Entgelt bezahlt
Verlag: „Forsttechnische Informationen"
Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz

gemeinde Wethen, als Mitglied im Stadtparlament und bis heute als Vorsitzender der FDP-Fraktion im Kreistag Waldeck-Frankenberg in den Dienst der Öffentlichkeit.

Wir bedanken uns bei Adolf Graf für die gute, vertrauensvolle und menschlich ausgesprochen angenehme Zusammenarbeit.

Für die anstehende, scheinbar freie Zeit und den danach kommenden, eigentlichen Ruhestand wünschen wir Herrn Graf Gesundheit, alles Gute und eine glückliche Zeit gemeinsam mit seiner lieben Frau und im Kreise seiner Kinder und Enkelkinder.

Jörg van der Heide, Duderstadt

Wir gratulieren

Herrn Oberforstmeister Wolfram Schulz, Leiter der Zentralstelle für forstliche Prüfungen (ZFP) in Potsdam-Bornim von 1982 bis zur Zusammenführung mit dem KWF 1992, zu seinem 65. Geburtstag am 15. September 2002.

Spendenaufruf

Hochwasserkatastrophe – KWF-Spendenaktion

„Hilfe für das Institut für Forstbenutzung und Forsttechnik der TU Dresden in Tharandt"

In der Fachpresse und sogar im Spiegel war von den schweren Schäden an Gebäuden, Labors, Werkstätten und besonders der Bibliothek („wo angehende Förster nach Büchern tauchen") der Fachrichtung Forstwissenschaften in Tharandt zu lesen, wo die sonst friedliche Weißeritz alles mitriss, was sich ihr in den Weg stellte. Sie war neben der Elbe für die Überschwemmungen in Dresden mit verantwortlich.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der KWF-Zentralstelle haben spontan mit Überstunden- und Geldspenden einen ersten Schritt getan, um dem schwer betroffenen Institut für Forstnutzung und Forsttechnik zu helfen. Auf Anregung von Herrn Prof. Erler, Direktor eines der betroffenen Institute und Mitglied im KWF-Verwaltungsrat, wollen wir mit einer Spendenaktion gemeinsam versuchen, eine Maschine für die Metall- und Holzwerkstatt wiederzubeschaffen, nachdem die Gerätehalle des Instituts mit Werkstatt völlig zerstört wurde und die Finanzierung mit öffentlichen Mitteln allein kaum getragen werden kann. Wir bitten Sie daher ganz herzlich um Ihre Unterstützung.

Überweisen Sie eine Spende auf folgendes Sonderkonto beim KWF:
Kto-Nr. 301826522, BLZ 50872703, VOBA Otzberg, Stichwort „Fluthilfe Tharandt".

Wir werden das Geld gesammelt weitergeben und uns um die Spendenquittungen kümmern.

Wenn Sie der Fachrichtung Forstwissenschaften in Tharandt ganz allgemein helfen wollen, überweisen Sie Ihre Spende an:
Förderverein forstliche Ausbildung in Tharandt, Kto-Nr. 30 70 00 00 60, BLZ 850 50 300, SPK Freital-Pirna.

Wir würden uns sehr freuen, wenn es uns gemeinsam gelänge, unseren Kollegen und Freunden in Tharandt zu helfen und den Lehr- und Forschungsbetrieb dort möglichst bald und ungeschmälert wieder in Gang zu bringen.

Ihr KWF

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt • Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon (0 60 78) 7 85–31, KWF-Telefax (0 60 78) 7 85–50 • E-Mail: fti@kwf-online.de • Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Dr. Andreas Forbrig, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert, Dr. Günter Weise • Verlag: „Forsttechnische Informationen", Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (0 61 31) 67 20 06 • Druck: Gebr. Nauth, 55118 Mainz, Telefax (0 61 31) 67 04 20 • Erscheinungsweise monatlich • Bezugspreis jährlich im Inland inkl. 7 % MwSt. € 22,00 im Voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz • Kündigung bis 1. 10. jeden Jahres • Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz • Einzel-Nummer € 2,50 einschl. Porto.

ISSN 0427–0029