

Aus der Prüfarbeit

Die reformierte FPA-Prüfung stellt sich vor

J. Graupner

Das Konzept der Prüfereform im Bereich der Großmaschinenprüfung.

Die forstliche Gebrauchswertprüfung zählt zu den wichtigsten Aufgaben des KWF. Sie kann jedoch nur dann effektiv durchgeführt werden, wenn ihre Inhalte, Abläufe und Dokumentationen den aktuellen Zielvorstellungen und Rahmenbedingungen entsprechen und von Zeit zu Zeit überprüft und angepaßt werden. Dabei ist auf das Einvernehmen aller am Prüfgeschehen beteiligten Gruppen zu achten. Die Reform der Gebrauchswertprüfung ist somit eine Daueraufgabe des KWF.

Die andererseits notwendige Stabilität von Prüfdokumenten über einen möglichst langen Zeitraum im Interesse von Praktikabilität und Vergleichbarkeit der Ergebnisse läßt es geraten erscheinen, solche Reformschritte diskontinuierlich und mit bestmöglicher Vorbereitung zu tun.

Ergebnis eines solchen Reformschrittes sollte eine neue Qualität sein, die für die nächsten Jahre Inhalt und Form der FPA-Prüfung prägt.

Die aktuelle Prüfereform im Bereich der Großmaschinenprüfung begann im Jahre 1995 mit einer kritischen Studie einer Arbeitsgruppe des Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“ unter Leitung von Dr. Thees, Birmersdorf.

Im Wechsel von konzeptioneller, fachlicher Arbeit in der Zentralstelle des KWF und Abstimmungen mit Arbeitsgruppen des Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“ sowie verschiedenen Zielgruppen wurde das neue Prüfkonzept erarbeitet und auf dem Workshop im Oktober 1996 vorgestellt.

Redaktionelle Nacharbeit und Praxiseinführung, zuerst im Bereich der Maschinengruppe „Tragschlepper“,

beanspruchten alle Beteiligten bis jetzt.

Im nachfolgenden Text wird das Reformkonzept kurz vorgestellt.

Was ist neu an der FPA-Prüfung ?

Im Prüfungsablauf:

- Information über die Prüfanmeldungen in den FTI in Verbindung mit einer Kurzcharakteristik der angemeldeten Maschine.
- Erstellung eines exakten Prüfplanes, in dem Prüftermine, Personaleinsatz, Prüforte und Prüfbedingungen in Abstimmung zwischen dem Arbeitsausschuß, dem KWF, dem Einsatzbetrieb und dem Prüfanmelder festgelegt werden. Hierdurch soll die Durchführung der FPA-Prüfung in einem Zeitraum von einem halben Jahr gewährleistet werden.
- Ggf. vorbereitende Beratung einer Expertengruppe des Arbeitsausschusses am Einsatzort der Maschine zum Prüfberichtsentswurf. Hierdurch soll der Arbeitsausschuß von zeitaufwendiger redaktioneller Arbeit sowie organisationsaufwendigen Einsatzbesichtigungen entlastet werden.
- Einsatzbesichtigungen von Prüfmaschinen werden auf ein zwingend notwendiges Minimum reduziert, wobei allerdings jedem Ausschußmitglied individuell die Möglichkeit von Einsatzbesichtigungen eingeräumt wird.

Bei den Prüfinhalten

- Die Prüfungsinhalte sind durch aktuell erforderliche Prüfbereiche wie z.B. Umweltverträglichkeit und Ergonomie, denen gesonderte Ka-



Forsttechnische Informationen

Fachzeitung für Waldarbeit und Forsttechnik

1 Y 6050 E

Inhalt

Aus der Prüfarbeit

Die reformierte FPA-Prüfung stellt sich vor; J. Graupner
Prüfgrundlage „Tragschlepper“; B. Hauck

Die Prüfgrundlage zur FPA-Prüfung - Tragschlepper;

Die FPA-Prüfung mobiler Vermessungsanlagen; B. Hauck
Großer Fällheber wieder FPA-anerkannt!; D. Ruppert

Neues aus der Forsttechnik

Neue Transportmöglichkeit für Motorsägen und Kraftstoff; W. Kieser und D. Ruppert

Veranstaltungsbericht

Holzbereitstellung - Möglichkeiten und Grenzen; KWF- Forum auf der LI-GNA; J. Morat

<http://www.dainet.de/kwf/fti/fti.htm>

5-6/97

pitel des Prüfberichtes gewidmet sind, angereichert worden.

- Andere Kapitel des Prüfberichtes wurden auf praxisrelevante Schwerpunkte konzentriert. Zur Entlastung wurde auf für die Praxis schwer verwertbare oder weniger wichtige Prüfaussagen verzichtet.
- Im Kapitel „Umweltverträglichkeit“ wurde der Kontaktflächen- druck (ermittelt auf der Basis des jeweiligen Standes der Technik) als wesentliches Beurteilungskriterium für Bodenpfleglichkeit eingeführt.
- Eingesetzte Gefahrstoffe werden erfaßt und analysiert; Abgasemissionen werden dokumentiert. Der Einsatz umweltfreundlicher Kraft- und Schmierstoffe sowie Hydraulikflüssigkeiten wird dargestellt ebenso konstruktive Maßnahmen zur Risikominimierung von Leckagen.

Bei der Beurteilung, Bewertung

- Grundlagen der Bewertung sind der jeweilige Stand der Maschinen- und Verfahrenstechnik die Anforderungen aus der forstlichen Praxis und ggf. weitere Ansprüche (gesetzliche Rahmenbedingungen).
- Die Beurteilung erfolgt durch erfahrene Praktiker der Einsatzstellen, Mitglieder des FPA-Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“ und Mitarbeiter des KWF.
- Im Interesse der Aktualität der Veröffentlichung kann die FPA-Anerkennung entweder auflagenfrei oder bedingt (mit Auflagen) erfolgen.

In der Gestaltung der Prüfdokumente

Zum Output der FPA-Prüfung zählen nach der Prüfreform vier Dokumente.

- Als Erstinformation erscheint künftig eine FTI-Mitteilung über die Prüfanmeldung in Verbindung mit einer Kurzcharakteristik, die im Rahmen einer Vorprüfung gewonnen wurde.
- Der Prüfungsabschluß wird wie bisher durch die FPA-Anerkennungsurkunde dokumentiert.
- Der FPA-Prüfbericht wird in einer Kurzfassung von 4 Seiten aktuell der FTI beigelegt. Die Kurzfassung enthält
 - a) die „Beurteilung kurzgefaßt“, in der wesentliche Prüfmerkmale, Prüfergebnisse und deren Bewertung sowie konstruktive Besonderheiten der jeweiligen Maschine in tabellarischer Form dargestellt sind,
 - b) die „Kurzbeschreibung“ mit schematischer Darstellung der Maschine, den Hauptmaßen sowie den wichtigsten Daten

c) und die letzte Seite mit Auflagen und wünschenswerten Änderungen (soweit vorhanden).

- Schließlich der ausführliche Prüfbericht; er wird im Rahmen der Aktualisierung des FPA-Verzeichnisses gedruckt und im Jahresturnus an die Abonnenten verteilt.

Prüfgrundlagen

Im Interesse schlanker Berichte wurden aus dem Prüfbericht alle Allgemeininformationen, die für die jeweilige Maschinengruppe gelten, herausgenommen. Diese sowie Informationen zur Prüfungsdurchführung, Begriffserklärungen, Anforderungen an bestimmte Prüfkriterien und Bewertungsgrundsätze sind in den Prüfgrundlagen zur FPA-Prüfung zusammengestellt.

Prüfgrundlagen werden für jede Maschinengruppe gesondert erarbeitet. Derzeit sind Prüfgrundlagen für die Maschinengruppe „Tragschlepper“ fertiggestellt. Für „Vollernter“ sind sie in Bearbeitung. Prüfgrundlagen sind analog zum Prüfbericht gegliedert, d.h. entsprechende Informationen und Erklärungen findet man jeweils unter dem gleichen Gliederungspunkt.

Jedes Kapitel wird nach der Systematik - Definitionen, Meßverfahren (Darstellung, Randbedingung) und Bewertung/Interpretation - abgehandelt.

Die Prüfgrundlage „Tragschlepper“ ist in zwei Teilen in dieser und der nächsten Ausgabe der FTI vollständig abgedruckt und wird zur Lektüre empfohlen.

Die Prüfgrundlagen können ansonsten beim KWF gemeinsam mit Prüfberichten oder auch separat bestellt werden.

Schlußbemerkungen

Mit der im Konsens zu allen Zielgruppen durchgeführten Prüfreform im Großmaschinenbereich hoffen wir, eine Steigerung der Attraktivität der FPA-Prüfung durch Gewinn an aktueller Information, Prüfzeitverkürzung, Prüfberichtsverschlinkung, Verbesserung von Übersicht und Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse und nicht zuletzt Transparenz der Prüfung erzielt zu haben.

An dieser Stelle sei all denen gedankt, die durch ihre sachkompetente Mitwirkung, sei es als Mitglied des Arbeitsausschusses „Schlepper und Maschinen“, als Mitstreiter einer der vielen Arbeitsgruppen oder als Workshop-Teilnehmer zum Gelingen dieser Prüfreform beigetragen haben.

Viel ist noch zu tun. Analoge Prüfdokumente sind für weitere Maschinengruppen (Vollernter, Rückenschlepper, Seilwinden u.a.) fertigzustellen.

Mit den Ergebnissen der Prüfreform für die Maschinengruppe „Tragschlepper“ sind jedoch Meilensteine gesetzt, an denen sich unsere weitere

FPA-Prüfbarkeit ausrichten kann.

Jochen Graupner, KWF

Die im folgenden abgedruckte Prüfgrundlage für die Maschinengruppe Tragschlepper ist ein erstes sichtbares Zeichen für den erfolgreichen Abschluß der umfangreichen Reform der FPA-Gebrauchswertprüfung.

Seit 1995 wurde durch eine große Zahl kompetenter Fachleute aus dem KWF, dem FPA, dem Arbeitsausschuß „Schlepper und Maschinen“ sowie Vertretern aller am Prüfungsgeschehen beteiligten Gruppen (Maschinenhersteller, Vertrieber, Unternehmer etc.) an dieser Prüfreform gearbeitet. Ihnen allen sei für die fachlich versierte Mitarbeit recht herzlich gedankt.

Ein wesentliches Ziel war es, die Prüfbarkeit zu beschleunigen, die Grundlagen der Prüfung transparenter zu gestalten und die Prüfberichte von weniger wichtigem Ballast zu befreien.

Kurzinformation zur Maschinengruppe:

Technische Konzeption

Tragschlepper (Forwarder) sind selbstfahrende Arbeitsmaschinen zum Rücken von Holz. Sie bestehen aus Vorder- und Hinterwagen, die durch ein Knickgelenk verbunden sind. Der Vorderwagen trägt Motor und Kabine, der Hinterwagen die Ladefläche (Rungenkorb, ggf. Klemmbank). Ein Ladekran ist entweder auf dem Vorder- oder Hinterwagen montiert. Üblich sind Fahrgestelle mit 6 oder 8 Rädern.

Forstlicher Einsatz

Tragschlepper werden i.d.R. eingesetzt, um Holz in Längen von 2 - 6m aus Nadel- (und Laub-) holzdurchforstungen nach der Aufarbeitung mit dem Vollernter zu rücken und sortenweise zu poltern. Die Hölzer liegen dabei grob vorsortiert in Rauhbeigen seitwärts der Rückegasse. In etwas stärkeren Laubholzdurchforstungen werden mit Tragschleppern motormanuell aufgearbeitete Sortimente in entsprechenden Längen gerückt. Die Hölzer fallen einzeln in der Kranzone an oder werden bei weiteren Rückegassenabständen zuvor mit Seilschleppern in die Kranzone vorgerückt.

Dazu wurden in einem langen und zähen Ringen aller Beteiligten die sog. Prüfgrundlagen entwickelt, in denen allgemeine, für die jeweilige Maschinengruppe typische Informationen dargestellt und die Prüfbedingungen bzw. Bewertungsgrundsätze erläutert werden.

Durch den mit den Prüfberichten gliederungskonformen Aufbau wird das Verständnis zu Aussagen der Prüfberichte erleichtert.

In dieser Ausgabe der FTI werden die Kapitel 0 bis 2 der Prüfgrundlage „Tragschlepper“ abgedruckt. Die restlichen Kapitel finden Sie in der nächsten FTI.

Wer so lange nicht warten kann oder will, kann die Prüfgrundlagen auch direkt beim KWF anfordern.

Bernhard Hauck, KWF

Einsatzorganisation

Voraussetzung für einen wirtschaftlich günstigen Einsatz ist eine gute Arbeitsvorbereitung und Einsatzorganisation. Hierfür ist erforderlich:

- Konzentration der Einsatzbestände (Verminderung von Umsetzungen).
- Vorbereitung der Einsatzbestände (Rückegassennetz, Aushiebsmarkierung, Sortimentsbildung, Polterplätze)
- Einweisung (Anfahrtsweg, Versorgungseinrichtungen, Hinweise auf besonders zu beachtende Gegebenheiten wie z.B. Wasserschutzgebiete) und Arbeitsauftrag (möglichst schriftlich).
- Ausstattung der Maschine mit Kommunikationseinrichtungen (z.B. Mobiltelefon).

0 Prüfgrundlagen

0.1 Ablauf der FPA-Prüfung

0.1.1 Prüfungsvorbereitung

- Anmeldung zur Prüfung durch Hersteller oder Händler.
- Vorprüfung oder Vorabumfrage durch KWF (Erfüllung von Prüf Voraussetzungen).
- Annahme der Prüfanmeldung durch den Forsttechnischen Prüfungsausschuß (FPA).
- Information über die Anmeldung in den FTI in Verbindung mit einer Kurzcharakteristik.

Aus der Prüfbarkeit

Prüfgrundlage „Tragschlepper“

In dieser Ausgabe der FTI werden die Kapitel 0 bis 2 der Prüfgrundlage „Tragschlepper“ abgedruckt. Die restlichen Kapitel finden Sie in der nächsten FTI.

Aus der Prüfbarkeit

Die Prüfgrundlage zur FPA-Prüfung - Tragschlepper

Kapitel 0-2 der Prüfungsgrundlage

- Erstellung eines Prüfplanes, in dem Prüftermine, Personaleinsatz, Prüf-orte und Prüfbedingungen (Arbeits-verfahren, Einsatzbereich) in Ab-

und Auflagen

- Ausstellung der Prüfurkunde (Gül-tigkeit i.d.R. 5 Jahre) nach Kontrolle der Auflagenerfüllung und Nach-

Auflagenerfüllung durch den Hersteller innerhalb eines vereinbarten Zeitraumes (6-8 Wochen)	Auflagen können nicht innerhalb eines angemessenen Zeitraumes erfüllt werden
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfabschluß „auflagenfrei“ • Überarbeitung des Prüfber-ichtes, Ausstellung der Prüf-urkunde, Veröffentlichung über FTI und Fachpresse, FPA-Verzeichnis 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfabschluß „bedingt“ • Überarbeitung des Prüfber-ichtes und Veröffentlichung (mit Auflagen) in Abstimmung mit dem FPA und dem An-melder in den FTI und an-deren Zeitschriften

stimmung zwischen dem Arbeits-ausschuß Schlepper und Maschinen (AASM), KWF, Einsatzbetrieb und Anmelder festgelegt werden.

weis einer sicherheitstechnischen Überprüfung durch eine un-abhängige Prüfstelle (z.B. DPLF, Be-ruufsgenossenschaften, Eurotest).

0.1.2 Prüfungsdurchführung

- technische Prüfung durch KWF
- Praxisprüfung i. d. R. durch Forst-maschinenbetriebe oder Forstun-ternehmen in Zusammenarbeit mit dem KWF und Mitgliedern des AASM entsprechend Prüfplan mit umfassender Prüfungsdokumenta-tion.
- Umfrage durch KWF bei weiteren Betreibern der zu prüfenden Ma-schine laut Referenzliste des Anmel-ders.

0.1.3 Prüfungsabschluß

- Prüfberichtsentswurf (Zusammen-fassung aller Einzelergebnisse durch das KWF; beinhaltet Vor-schläge für Auflagen).
- Vorbereitende Beratung einer Ex-pertengruppe des AASM ggf. am Einsatzort der Maschine zum Prüfberichtsentswurf, redaktionelle Überarbeitung des Entwurfes.

0.2 Bewertungen

Grundlagen der Einzelbeurteilung sind der jeweilige Stand der Ma-schinen- und Verfahrenstechnik, die Anforderungen aus der Forstpraxis und ggf. weitere Ansprüche (z.B. ge-setzliche Rahmenbedingungen).

In einem ersten Schritt werden die technischen Daten und Kennziffern der Prüfmaschine dargestellt und in einen Rahmen der zum Prüfungszeit-punkt auf dem Markt befindlichen FPA-geprüften Maschinen eingeord-net. Eine verbale Einordnung wird ggf. durch eine der beiden unten ab-gebildeten grafischen Darstellungen ergänzt oder ersetzt werden (i. d. R. Abbildung 1).

Der Vergleich erfolgt innerhalb der jeweiligen Tragschlepperklasse:

Tragschlepperklasse	Leistung (kW)
1 (klein)	> 40 - 70
2 (mittel)	> 70 - 100
3 (groß)	> 100

Ergänzend wird die Nutzlastklasse des Prüfobjektes im Prüfbericht dar-gestellt.

Anschließend wird der Tragschlep-per im angestrebten Einsatz-schwerpunkt geprüft. Die Beurtei-lung erfolgt dabei durch erfahrene Praktiker der Einsatzstellen, Mitglie-der des FPA-Arbeitsausschusses "Schlepper und Maschinen" und Mit-arbeiter des KWF.

Bewertungskriterien

sehr gut (++):

Die Prüfmaschine erfüllt das Kri-terium in herausragender Weise.

gut (+):

Die Prüfmaschine erfüllt das Kri-terium.

befriedigend (0):

Die Prüfmaschine erfüllt das Kri-

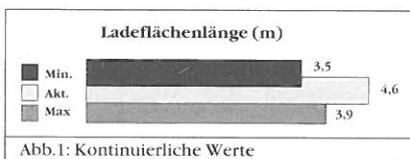


Abb.1: Kontinuierliche Werte

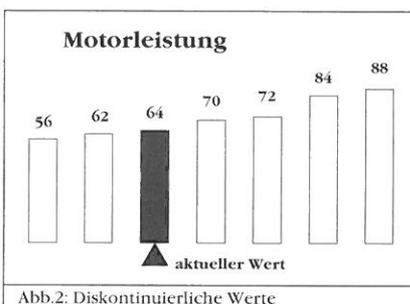


Abb.2: Diskontinuierliche Werte

- Diskussion des Prüfberichtsentswur-fes durch AASM ggf. mit Empfeh-lung an den FPA zu Anerkennung

terium in durchschnittlicher Art und Weise; In Detailfragen ergeben sich geringe Defizite.

ausreichend (-):

Die Prüfmaschine erfüllt das Kriterium im wesentlichen; die Praxistauglichkeit ist mit wenigen Abstrichen gegeben.

ungenügend (--):

Die Prüfmaschine erfüllt das Kriterium nicht oder nur unzureichend; die Praxistauglichkeit ist nicht gegeben

In den einzelnen Kapiteln des Prüfberichtes werden die o. g. Begriffe durch jeweils passende Ausdrücke (z.B. Tankvolumen = sehr groß, Lärmbelastung = niedrig) ersetzt.

0.3 Umfang der FPA-Prüfung

Die folgende Übersichtstabelle zeigt die wesentlichen Kriterien, die während der FPA-Prüfung untersucht werden und Grundlage der Bewertung sind.

Dabei werden in getrennten Spalten

- die Erfassungsmethode (objektiv = durch Messungen gewonnen, subjektiv = durch Umfragen ermittelt),
- die Quelle (KWF, Einsatzbetrieb oder externe Prüfstelle) und
- der jeweilige Prüfabschnitt, in dem die Kriterien geprüft werden, dargestellt. Als Prüfabschnitte werden technische Messungen, Praxisprüfung und Prüfungen außerhalb beider Abschnitte unterschieden.

0.4 Aufbau des Prüfberichtes

Der FPA-Prüfbericht enthält zwei Hauptteile.

- Im Abschnitt 1 sind die wichtigsten Gesamtinformationen in über-

sichtlicher Form dargestellt.

- Die Beurteilung kurzgefaßt zeigt in Tabellenform die wichtigsten Prüfergebnisse und ihre Bewertung nach Prüfmerkmalen gegliedert. Wertungsneutral wird auf die Besonderheiten der Maschine hingewiesen.

- Die Kurzbeschreibung zeigt eine Seiten- sowie eine Rückansicht der Maschine mit den Hauptabmessungen. Im Telegrammstil sind die wichtigsten Merkmale zur technischen Charakterisierung sowie ergänzende Hauptdaten dargestellt. Die letzte Zeile enthält die Daten der FPA-Anerkennung.

- Die Abschnitte 2-6 enthalten detaillierte Prüfergebnisse. Zur besseren Einordnung in das Feld bisher FPA-geprüfter Maschinen der jeweiligen Leistungsklasse werden die Zahlenwerte wichtiger Kennziffern durch Balkengraphiken unterstützt, in denen Minimum und Maximum bisher geprüfter Maschinen im Vergleich zum Istwert der Prüfmaschine dargestellt werden.
- Der Abschnitt 7 enthält Informationen zur Bearbeitung. Ggf. schließt sich eine Liste noch offener Auflagen an. Ist für bestimmte Prüfkriterien nach Auflagenerfüllung eine Verbesserung der Bewertung zu erwarten, wird in der Tabelle "Beurteilung kurzgefaßt" die Bewertung offengelassen. Nach Überprüfung der Auflagenerfüllung wird zur Drucklegung des Prüfberichtes die endgültige Wertung eingefügt.

Die folgenden Kapitel beziehen sich inhaltlich und in ihrer Gliederung auf den FPA-Prüfbericht.

Inhalt	erfaßte Information	Erfassung/ Bewertung	Erfassungs- quelle	Prüfab- schnitt	Seite	
		objektiv = obj subjektiv = s	<ul style="list-style-type: none"> • KWF = KWF • Einsatzbetrieb = EB • externe Prüf- stelle (z.B. DE- KRA, TÜV) = eP 	<ul style="list-style-type: none"> • Praxis- prüfung = P außerhalb Praxisprü- fung = aP • technische Messungen = TM 		
0. Prüfgrundlagen					1-7	
0.1	Ablauf der FPA-Prüfung				1	
0.2	Bewertungen				2	
0.3	Umfang der FPA-Prüfung				3	
0.4	Aufbau des Prüfberichtes				7	
1. Zusammenfassung					8	
1.1	Beurteilung kurzgefaßt				8	
1.2	Kurzbeschreibung				8	
2. Technische Messungen und Beschreibungen					9-18	
2.1	Abmessungen und Massen	<ul style="list-style-type: none"> • Höhe / Breite / Länge • Radstand / Spurweite • Gesamtmasse • Achslast • Bodenfreiheit • Übersteigfähigkeit • Böschungswinkel • Verschränkwinkel 	<ul style="list-style-type: none"> obj obj obj obj obj obj obj 	<ul style="list-style-type: none"> KWF KWF KWF KWF KWF KWF KWF 	<ul style="list-style-type: none"> TM TM TM TM TM TM TM 	9

Inhalt	erfaßte Information	Erfassung/ Bewertung	Erfassungs- quelle	Prüfab- schnitt	Seite
2.2 Motor, Kraftstoff	<ul style="list-style-type: none"> • Leistung • max. Drehmoment • Drehzahlen • Kraftstoffverbrauch • Tankvolumen 	obj obj obj obj	eP eP eP EB EB	P, TM P	10
2.3 Antrieb, Fahrwerk		obj	KWF, eP		12
2.4 Fahrgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • max. zulässige Höchstgeschwindigkeit 	obj	eP		12
2.5 Lenkung	<ul style="list-style-type: none"> • Lenkeinschlag • Wendekreis \emptyset • Spurbereich \emptyset 	obj obj obj	KWF KWF KWF	TM TM TM	12
2.6 Bremsausrüstung		obj	eP		13
2.7 Bereifung	<ul style="list-style-type: none"> • Reifengeometrie 	obj	KWF	TM	14
2.8 Hydrauliksystem	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulikdruck • Fördermenge 	obj obj	KWF, eP eP	TM	15
2.9 Elektrik, Umfeldbeleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Batteriekapazität • Lichtmaschine • Umfeldbeleuchtung 	obj obj obj obj	eP eP eP KWF		16
2.10 Kabine, Ausstattung		obj	KWF, eP	TM	16
2.11 Holzladeeinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Ladekran</u> • Auslage • Bruttohubmoment • Schwenkmoment • Drehbereich • Arbeitsdruck • Fördermenge • Gewicht • <u>Holzgreifer</u> • Durchsichtsfläche • max. Öffnungsweite • Greifertiefe 	obj obj obj obj obj obj obj obj obj obj obj obj	KWF KWF KWF KWF KWF eP eP KWF KWF KWF KWF	TM TM TM TM TM	16
2.12 Rungenkorb	<ul style="list-style-type: none"> • Längsverschiebung • Stirngitter • Ladefläche • max. Zuladung 	obj obj obj, s	KWF KWF EB, KWF	TM TM TM	18
2.13 Andere Ausrüstung	nicht geprüft				18
3. Arbeitseinsatz					19-27
3.0 Organisation und Arbeitsverfahren					19
3.1 Umfang des Praxiseinsatzes					19
3.2 Einsatzbereich	<u>Prüfgrundlagen</u>				20
	<ul style="list-style-type: none"> • Baumart • Stückmasse der entnommenen Bäume • Sortimentslängen • Geländeverhältnisse 	obj obj obj obj	KWF, EB KWF, EB KWF, EB KWF, EB	P P P P	
3.3 Fahrverhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Geländegängigkeit • Antrieb, Fahrgeschwindigkeiten • Lenkung, Manövrierfähigkeit • Standsicherheit 	s s s s	KWF, EB KWF, EB KWF, EB KWF, EB	P P P P	22
3.4 Ladearbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Greiferbereich • Standfestigkeit • Gestaltung des Rungenkorbes • Kraneigenschaften 	s s s s	KWF, EB KWF, EB KWF, EB KWF, EB	P P P P	23
3.5 Stauraum	<ul style="list-style-type: none"> • Größe und Zugänglichkeit 	obj	KWF, EB	P	23
3.6 Technische Verfügbarkeit, Reparaturen, Wartung	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Reparatur • Umfang • Durchführbarkeit 	obj obj s	KWF, EB KWF, EB KWF, EB	P P P	24
3.7 Betriebsanleitung, Ersatzteilliste	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit • Verständlichkeit 	obj s	KWF KWF	aP aP	25
3.8 Schulung		s, obj	KWF	aP	26
3.9 Leistung	<u>Arbeitsproduktivität</u>				27
	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsrahmen • Arbeitsverfahren • Anzahl Sorten 	obj obj obj	KWF, EB KWF, EB KWF, EB	P P P	

Inhalt	erfaßte Information	Erfassung/ Bewertung	Erfassungs- quelle	Prüfab- schnitt	Seite
4. Umweltverträglichkeit					28-30
4.1 Bestandes- und Bodenpfleglichkeit	<u>Bestandespfleglichkeit</u> • konstruktive Maßnahmen • auftretende Schäden	obj, s	KWF	P	28
		s	KWF, EB	P	
	<u>Bodenpfleglichkeit</u> • Kontaktflächendruck • Scherkräfte • Reifenprofil	obj	KWF	aP	
		s	KWF	P	
		obj	KWF, EB	P	
4.2 Werkstoffe, Materialien		obj	KWF, eP	aP	29
4.3 Motor, Betriebsstoffe und Abgasemissionen	• Verbrauch • Betankung • Emissionswerte	obj	KWF, EB	P	30
		s	KWF	P	
4.4 Schmierstoffe, Hydraulikflüssigkeit	• biologische Abbaubarkeit • Wassergefährdungsklassen	obj	eP		30
		obj	eP		
4.5 Feuerlöscher / -einrichtungen	• Art • Wartung	obj	eP		30
		obj	eP		
5. Arbeitssicherheit und Ergonomie					31-37
5.1 Arbeitsschutz	• Prüfzertifikat	obj	eP, KWF	aP	31
5.2 Arbeitsplatz, Kabinenmaße, Betätigungskräfte	• Abmessungen der Kabine • Temperierung der Kabine • Betätigungskräfte • Bedienelemente	obj	KWF	TM	31
		s	KWF, EB	P	
		obj	KWF	TM	
5.3 Lärmbelastung	• Lärmpegel • Fahrgeräusch • Geräuschentwicklung	s	KWF, EB	P	33
		obj	KWF	P	
		obj	KWF	TM	
5.4 Schwingungsbelastung		obj	KWF	TM	34
5.5 Sichtverhältnisse		obj, s	KWF, EB	P	36
5.6 Arbeitsfeldausleuchtung	• Lichtstärke, Gleichmäßigkeit, Blendfreiheit	obj, s	KWF, EB	P, TM	36
6. Maschinenkosten					38
6.1 Kalkulationsgrundlagen	• Eingangsgrößen	obj	KWF		38
6.2 Kalkulationsbeispiel	• Ausgangswerte	obj	KWF		38

1 Zusammenfassung

1.1 Beurteilung kurzgefaßt

Die Beurteilung kurzgefaßt zeigt in Tabellenform die wichtigsten Prüfergebnisse und ihre Bewertung nach Prüfmerkmalen gegliedert. Wertungsneutral wird auf die Besonderheiten der Maschine hingewiesen.

1.2 Kurzbeschreibung

Im folgenden Text werden Begriffe erläutert und Definitionen gegeben, die in der Kurzbeschreibung verwendet werden:

Bauweise: Tragschlepper werden in Rahmenbauweise gefertigt. Bei Rahmenbauweise sind alle Antriebs- und Aufbauelemente auf einem Rahmen montiert, der alle Reaktionskräfte aufnehmen und übertragen muß.

Knickgelenk: Es dient der Fahrzeuglenkung und kann zentral oder dezentral angeordnet sein. Bei einem zentralen Knickgelenk sind die Abstände zwischen Knickgelenk und Vorderachse sowie Hinterachse gleich. Es wird dadurch bei Kurvenfahrt guter Spurlauf erzielt.

Verschraubungsgelenk: Es ist in der Regel unmittelbar am Knickgelenk angeordnet, es ermöglicht das gegenseitige Verschränken von Vor-

der- und Hinterwagen um die Fahrzeuginnenachse. Bei Kranarbeit wird meistens mit Hilfe einer Verschraubungsgelenkbremse diese Funktion außer Kraft gesetzt, um eine höhere Standsicherheit der Maschine (Vierpunktaufstandsfläche) zu erzielen. Das kann formschlüssig (starre Arretierung), kraftschlüssig (Blockierung durch Reibkräfte) oder mit Hilfe von sperrbaren Hydraulikzylindern erfolgen.

Bogie: An den Achsausgängen pendelnd gelagerte Radträger, die im allgemeinen jeweils zwei Radlager tragen und i.d.R. die Kraftübertragung von der Antriebsachse zu den Rädern übernehmen (mit Hilfe von Zahnrad- oder Rollenkettengetrieben).

Selbstfahrende Arbeitsmaschine: Hierzu gehören Tragschlepper mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km/h. Die zulässige Gesamtmasse (gemäß Betriebserlaubnis) ist dabei gleich oder nur geringfügig über dem Eigengewicht festzulegen. Lastfahrten auf öffentlichen Straßen sind nicht zulässig. Die Nutzlast ist die zulässige Holzmasse, die auf den Tragschlepper aufgeladen werden kann.

Selbstfahrende Arbeitsmaschinen

(§ 18, StVZO) benötigen eine Betriebserlaubnis der Zulassungsbehörde. Sie sind jedoch von dem Zulassungsverfahren für Fahrzeuge im öffentlichen Straßenverkehr ausgenommen (kein polizeiliches Kennzeichen, keine Steuern, keine Versicherungspflicht, zum Betreiben ist mindestens ein Führerschein der Klasse 5 erforderlich).

2 Technische Messungen und Beschreibung

2.1 Abmessungen, Gewichte und Geländegängigkeit

2.1.1 Definitionen

Länge: Kran in Transportstellung für Straßenfahrt

Breite: mit Bereifung der Prüfversion.

Höhe: mit Kranausleger in Transportstellung für Straßenfahrt (pro Achse und für Tiefladertransport)

Spurweite vorn/hinten: mit Bereifung der Prüfversion (Abstand Reifenmitte-Reifenmitte)

Radstand: Abstand Vorder- zu Hinterachse

Bodenfreiheit: Minimaler Abstand zwischen Aufstandsfläche und tiefster Fahrzeugkontur im Bereich der Vorder-, Hinterachse und des Knickgelenks)

Böschungswinkel: Maximal aus der Horizontalen heraus anfahrbare Fahrbahnneigung vorn bzw. hinten

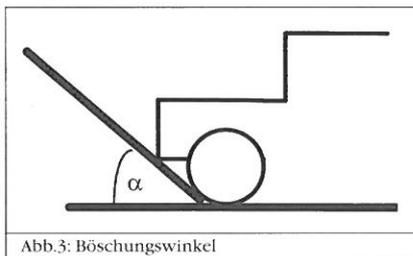


Abb.3: Böschungswinkel

Übersteigfähigkeit: vertikaler Pendelweg einer Achse, eines Radträgers oder eines Bogies am Radaufstandspunkt

Verschränkungswinkel: maximal möglicher Winkel zwischen Vorder- und Hinterwagen bei einer Auslenkung um Fahrzeuglängsachse

Zuladung: Menge an Holz, die von dem Tragschlepper aufgrund ihrer Masse und/oder ihres Volumens transportiert werden kann.

2.1.2 Das Meßverfahren

Die Daten werden durch Messung mit geeignetem Längenmaß bzw. mittels Radlastwaagen erhoben. "Zulässige" Masseangaben werden den Fahrzeugpapieren entnommen.

2.1.3 Bewertung/ Interpretation

Bewertet werden nach ihrer Einordnung in das Verteilungsfeld geprüfter Maschinen die Meßwerte Breite, Übersteigfähigkeit, Eigenmasse (in Bezug auf die mögliche Nutzlast), max. Rungenquerschnitt, Lade-

flächenlänge, Spurbreitedurchmesser, min. Bodenfreiheit und Böschungswinkel (vorn, hinten).

Beim Umsetzen darf die Gesamthöhe des Fahrzeuges eine Höhe von 4,0 m nicht überschreiten, da ansonsten eine Ausnahmegenehmigung benötigt wird.

Bis zu einer Tragschlepperhöhe von 3,3 m ist daher ein Umsetzen mit einem Tieflader (Höhe: 0,7 m) möglich. Bei einer Tragschlepperhöhe von > 3,3 m bis 3,7 m ist ein Spezialtieflader (Höhe: 0,3 m) erforderlich.

2.2 Motor, Kraftstoff

2.2.1 Definitionen

Das Motorkennliniendiagramm zeigt die wichtigsten Motorkennziffern - Drehmoment (kNm), Leistung (kW), Kraftstoffverbrauch (kg/h) und spezifischer Kraftstoffverbrauch (g/kWh) - in Abhängigkeit von der Motordrehzahl. Das Diagramm gibt Auskunft über die Eignung des gewählten Antriebmotors. Es zeigt die Kennlinien für maximales Drehmoment bzw. maximale Leistung.

Die Drehmomentkurve soll möglichst flach verlaufen, es steht dann bereits bei niedrigen Drehzahlen ein nutzbares Drehmoment zur Verfügung. Das Maximum im Verlauf der Leistungskurve sollte möglichst im Bereich niedriger Drehzahlen liegen, der Motor gibt dann bei entsprechend niedrigeren Drehzahlen bereits seine maximale Leistung ab. Der Verlauf und die Höhe des spezifischen Kraftstoffverbrauches sind wichtige Qualitätsmerkmale eines Motors. Der Verlauf sollte möglichst flach sein, das Minimum sollte möglichst wenig über 200 g/kWh liegen.

Motoren werden in der Regel im Teillastbereich betrieben. Die Interpretation derartiger Kennfelder ist

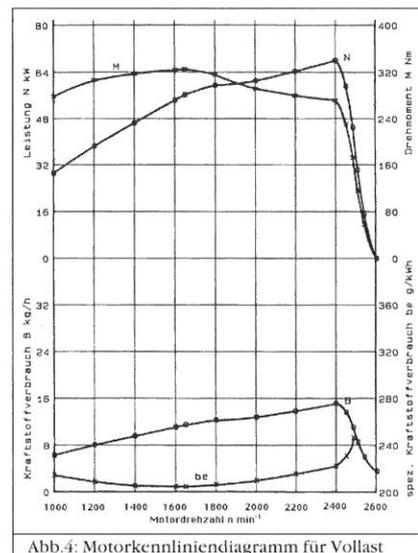


Abb.4: Motorkennliniendiagramm für Vollast

schwierig, ihre Darstellung wäre im Prüfbericht unübersichtlich.

2.2.2 Das Meßverfahren

Leistung, Drehmoment und spezifi-

scher Kraftstoffverbrauch sind Angaben, die den Fahrzeugpapieren, der techn. Dokumentation, speziellen Motorkennfeldern oder Prüfberichten neutraler Prüfstellen entnommen werden.

Der Kraftstoffverbrauch wird ergänzend zu oben genannten Angaben unter Einbeziehung der Daten aus den Einsatzbetrieben und/oder Durchflußmessungen als Durchschnittswert in Liter pro MAS (inkl. Umsetzen) ermittelt. Mindestuntersuchungszeitraum: 50 MAS.

Das Kraftstofftankvolumen ist Herstellerangabe.

2.2.3 Bewertung/Interpretation

Die Bewertung erfolgt aus der Einordnung in das Datenfeld geprüfter Maschinen. Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch hängt von einer Vielzahl von Umständen ab und wird daher ohne Bewertung angegeben. Zum spezifischen Kraftstoffverbrauch werden im Prüfbericht Vergleichswerte (spezifischer Kraftstoffverbrauch bei Nenndrehzahl und Arbeitsdrehzahl für die jeweilige Maximalleistung) angegeben. Bewertet wird der spezifische Kraftstoffverbrauch bei Arbeitsdrehzahl und die Zahl der MAS, die mit einer Tankfüllung gefahren werden können.

2.3 Antrieb/ Fahrwerk

2.3.1 Definitionen

Heute üblich ist der hydrostatische Antrieb bei Tragschleppern. Hierbei ist eine verstellbare Hydraulikpumpe mit einem konstanten oder ebenfalls verstellbaren Hydraulikmotor (umgekehrt arbeitende Pumpe) verbunden. Diese Kombination stellt ein stufenlos verstellbares Getriebe dar. Das Übersetzungsverhältnis bestimmt sich durch den Quotienten aus eingestelltem Pumpenfördevolumen und Motorschluckvolumen. Bei Arbeitsmaschinen erfolgt die Verbindung von Pumpe und Motor im geschlossenen Kreislauf. Hierdurch sind Bremsen und Wendebetrieb möglich.

Die Wärmeentwicklung beim Betrieb des Fahrzeugs insbesondere im Bereich des Antriebs wird bei der Prüfung überwacht (z.B.: bei Umsetzfahrten).

Es ist zu unterscheiden zwischen Einzelachsenantrieb und Allradantrieb. Allradantrieb kann permanent (ständig wirksam) sein oder aus Vorderachsenantrieb mit zuschaltbarem Hinterachsenantrieb (für Geländefahrt) bestehen. Die Abschaltung des Hinterachsenantriebes ermöglicht bei Straßenfahrt geringeren Reifenverschleiß und Einsparungen im Kraftstoffverbrauch sowie bei Nutzung des freiwerdenden Förderstromes höhere Fahrgeschwindigkeiten.

Starrachsen: Leistungsfähigere Tragschlepper sind am Vorderwagen

und am Hinterwagen mit je einer ungefederten Starrachse ausgerüstet:

- am Vorderwagen entweder mit 2 Rädern oder 2 Bogie-Radträgern mit je 2 Rädern
- am Hinterwagen ausschließlich mit 2 Bogie-Radträgern mit je 2 Rädern

2.4 Fahrgeschwindigkeiten

2.4.1 Definition

Angegeben wird die maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit.

2.4.2 Meßverfahren

Die Fahrgeschwindigkeiten werden der Betriebserlaubnis bzw. der technischen Dokumentation entnommen.

Beurteilung	Symbol	Bewertungsrahmen
sehr niedrig:	++	< 190
niedrig:	+	190 bis < 210
durchschnittlich:	o	210 bis < 230
hoch:	-	230 bis < 250
sehr hoch:	--	≥ 250

Tab.1: Spezifischer Kraftstoffverbrauch (Angaben in g/kWh)

Beurteilung	Symbol	Bewertungsrahmen
sehr groß:	++	≥ 20
groß:	+	≥ 16 bis 20
durchschnittlich:	o	≥ 14 bis 16
klein:	-	≥ 12 bis 14
sehr klein:	--	< 12

Tab.2: Tankvolumen (Angaben in MAS)

2.4.3 Bewertung/Interpretation

Verbale Wertung bei großen Abweichungen vom Standard.

2.5 Lenkung

2.5.1 Definitionen

Lenkanlagen können entweder von einem Lenkhebel (nur elektrisch) oder in Verbindung mit einem Umschalter wahlweise mittels Lenkhebel oder mittels Lenkrad (servohydraulische Orbitrollenlenkung) betätigt werden. Über die Anerkennung des jeweiligen Übertragungssystems entsprechend StVZO entscheidet die für die Erstellung des Gutachtens zur Erteilung der Betriebserlaubnis zuständige Stelle (z.B.: TÜV, DEKRA).

Hydrostatische Rahmenknicklenkung: Lenkbewegung wird durch Einknicken des Vorderwagens gegenüber dem Hinterwagen (in der Horizontalebene) mittels einfach oder doppelt wirkenden Hydraulikzylindern bewirkt.

Doppelt wirkender Hydraulikzylinder: hier wird im Wechsel ein aktives Ausschieben oder aktives Zurückdrücken des Kolbens im Arbeitszylinder bewirkt, je nachdem, welche Seite des Zylinders mit dem Druckstrom beaufschlagt wird.

Lenkeinschlag: horizontaler Winkel zwischen Vorder- und Hinterwagen.

Wendekreisdurchmesser:
Durchmesser, der bei max. Lenkeinschlag von dem am weitesten außen liegenden Punkt der Fahrzeugkontur beschrieben wird. Bestehen zwischen linkem und rechtem Wendekreisdurchmesser Unterschiede, so wird stets der größere der beiden Werte angegeben.

Spurlauf: Die Räder aller Achsen laufen annähernd in der gleichen Spur. Dies wird bei Rahmenknicklenkung durch gleiche Abstände von Vorder- und Hinterachse vom Knickpunkt erreicht.

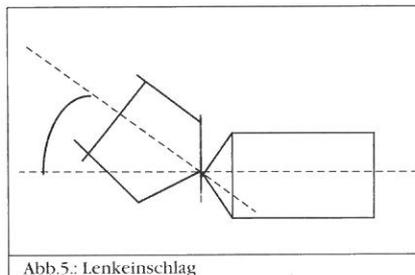


Abb.5.: Lenkeinschlag

2.5.2 Das Meßverfahren
Wende- bzw. Spurkreis als Mittelwert von > 3 Durchmesserwerten nach Kreisfahrversuch (links/rechts) mit max. Lenkeinschlag.

2.5.3 Bewertung/Interpretation
Die Bewertung erfolgt aus der Einordnung in das Datenfeld geprüfter Maschinen.

2.6 Bremsausrüstung

2.6.1 Definitionen

Die zur Prüfung angemeldeten Kraftfahrzeuge müssen die Bestimmungen der ECE-Regelung 13 bzw. EG Richtlinien erfüllen. Die Betriebs-, Hilfs-, Feststell- und ggf. Dauerbremsanlage wird bei der Erteilung der Betriebserlaubnis bezüglich der Erfüllung der gesetzlichen Vorschriften überprüft.

Die Betriebsbremsanlage ist als Hilfskraft- oder Fremdkraftbremsanlage einkreisig oder mehrkreisig ausgeführt. Bei der Hilfskraftbremsanlage wird die zur Erzeugung der Bremskraft benötigte Energie von der Körperkraft des Fahrzeugführers und einer oder mehreren Servo-Einrichtungen erzeugt. Bei der Fremdkraftbremsanlage (z.B. Feder-speicherbremse) wird diese Energie nicht - auch nicht teilweise - von der Körperkraft des Fahrzeugführers erzeugt.

Die Hilfsbremsanlage ermöglicht es dem Fahrzeugführer, die Geschwindigkeit eines Fahrzeugs bei einer Störung in der Betriebsbremsanlage zu verringern oder das Fahrzeug zum Stillstand zu bringen.

Die Feststellbremsanlage ermöglicht, ein Fahrzeug auch auf geneigter Fahrbahn mit mechanischen Mitteln im Stillstand zu halten.

2.6.2 Das Meßverfahren

Gemessen wird die maximale Bremsverzögerung bei voller Ladung auf trockener, schnee- und eisfreier, ebener Waldstraße bei maximaler Fahrgeschwindigkeit. Holzmasse, Gesamtmasse und Pedalkraft sind als Randbedingungen zu fixieren.

Darüber hinaus wird die Wirksamkeit der Feststellbremse bei Neigungen $\geq 25\%$ geprüft.

2.6.3 Bewertung/Interpretation

Analog zu Kraftfahrzeugen mit einer Höchstgeschwindigkeit bis zu 25 km/h werden mittlere Bremsverzögerungen von $> 1,5 \text{ m/s}^2$ gefordert.

Bei den Bremsversuchen wird auf Spurtreue geachtet.

Die Einhaltung o.g. Forderungen sind Voraussetzung für den FPA-Abschluß. Die Meßwerte gehen nicht in den Prüfbericht ein.

2.7 Bereifung

2.7.1 Definitionen

Entscheidend für die Bodenpfleglichkeit und den Erhalt der technischen Befahrbarkeit ist unter anderem der Bodendruck, den ein Tragschlepper verursacht. Dieser wird auch durch die Bereifung des Fahrzeuges beeinflusst.

Folgende Faktoren spielen eine wesentliche Rolle:

- Reifendurchmesser
- Reifenbreite
- Reifeninnendruck
- Reifenprofil

Bei gleichem Durchmesser, Innendruck und Profil ist die Bereifung um so günstiger, je breiter der Reifen ist. Tragschlepper in den mittleren und oberen Leistungsklassen sollten daher nicht mit Reifen unter 600 mm Breite gefahren werden. Für die Prüfmaschinen wird diese Reifenbreite nach Möglichkeit gefordert.

Weitere mögliche Bereifungen sind als "Alternative - nicht geprüft" angegeben. Die mögliche Verwendung von Gleitschutzketten oder -bändern (z.B. für Bogie) wird an der Prüfmaschine überprüft.

2.7.2 Das Meßverfahren

Der mittlere Kontaktflächendruck ergibt sich als Quotient aus der Radlast und der Aufstandsfläche des Reifens. Die maximale Radlast wird durch Wägung des vollgeladenen Tragschleppers ermittelt, wobei die Kranposition berücksichtigt wird. Der herrschende Reifeninnendruck während der Wägung wird angegeben. Aus Praktikabilitätsgründen wird die Aufstandsfläche näherungsweise aus dem Radius und der Breite des Reifens hergeleitet. In Sonderfällen kann sie auch durch Farbabdruck auf einem definierten Medium ausgemessen werden.

2.7.3 Bewertung/Interpretation
Die Bewertung erfolgt verbal in Bezug auf die Kriterien Bodendruck/Bodenpfleglichkeit, Kraftübertragung auf den Boden und Seitenführung. Das Reifenprofil wird beschrieben. Weitere Ausführungen hierzu vgl. Kapitel 4.1.

2.8 Hydrauliksystem

2.8.1 Definitionen

Offenes System: Die Menge der – meist durch eine Zahnradpumpe – geförderten Druckflüssigkeit ist nur abhängig von der Drehzahl des Dieselmotors. Beim Zuschalten eines Verbrauchers wird im entsprechenden Wegeventil zunächst der Ölstrom angedrosselt, bevor die Verbindung zum Verbraucher geöffnet wird.

Nachteile: Es wird mehr Öl gefördert als gebraucht wird, somit Energieverlust. Eine Feinsteuerung ist vom Lastdruck abhängig.

Vorteile: Günstiges Kosten-Leistungs-Verhältnis.

Geschlossenes System: Der Ölstrom fließt von der (Haupt-) Pumpe über Ventile und Verbraucher direkt zur Saugseite der Pumpe zurück. Eine zusätzliche Speisepumpe fördert bei konstantem Maximaldruck nur die Leckverluste in das System zurück. Beim Zuschalten eines Verbrauchers (Betätigen eines Ventils) regelt die (Haupt-) Pumpe automatisch auf Mehrförderung entsprechend dem abgenommenen Arbeitsstrom.

Vorteile: Geringe Leistungsverluste bei nicht zugeschalteten Verbrauchern, relativ geringes Ölolumen

Nachteile: Der Maximaldruck wird ständig aufrechterhalten, anfällig für Temperaturprobleme wegen geringer Ölmenge

Load-sensing-System: Es ist ein durch zusätzliche Steuerleitungen erweitertes geschlossenes System. Dieses System ermöglicht einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage für den Fall, daß bei einer hohen, aber nur zeitweise erforderlichen Hydraulikleistung über längere Zeit nur ein Teilstrom abgenommen wird.

Dieses System kann bei Forstmaschinen zur Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades, Reduzierung der Hydraulikölmenge und Verringerung der Ölerwärmung führen.

2.9 Elektrik, Umfeldbeleuchtung
Nur beschreibender Inhalt, zur Bewertung vgl. Punkt 5.6.

2.10 Kabine/Ausstattung

Es werden die wesentlichsten Baugruppen der Kabinenausstattung (Sitz, Bedien- und Kontrolleinheiten, Klimaanlage, Heizung und Scheibenenteisung, Kabinenkippvorrichtung) beschrieben. Die Klimaanlage bzw. Kabinenbelüftung sollte

gut zugänglich sein und über Pollenfilter verfügen.

Folgendes Kontrollinstrumentarium sollten Bedienkabinen besitzen: Motordrehzahlanzeige, Temperaturanzeige für Motorkühlflüssigkeit und Hydrauliköl, Tankfüllstandsanzeige, Füllstandsanzeige für Hydrauliköl. Akustische und/oder optische Warnung sollte bei Grenzüberschreitung dieser Meßwerte gegeben werden.

Es muß ein Spannungswandler mit einer Leistung von 14 Ampere vorhanden sein, um auch Mobiltelefone problemlos anschließen zu können.

Meßtechnische Untersuchungen (siehe 5.2).

2.11 Holzladeeinrichtung

2.11.1 Definitionen

Holzladekran

Der Endanschlag von hydraulisch bewegten Bauteilen darf nicht durch den Hub der Hydraulikzylinder gegeben sein, sondern durch ein hierfür geeignetes separates Bauteil oder eine Endlagendämpfung.

Der Tilt ist eine Vorrichtung zur Neigungsverstellung des Krans in Fahrzeuglängs- bzw. -querachse.

Für den Kran muß ein Typgutachten- oder Sachverständigen-Gutachten vorliegen.

Die maximale Ausladung ist das Maß von Mitte Kransäule bis Mitte Rotator bei horizontaler Auslage.

Das Hubmoment ist definiert als (Hub-)Kraft mal Hebelarm. Kennt man das Moment (Hubmoment) eines Krans, so kann man für beliebige Auslenkungen des Krans die zugehörige Hubkraft errechnen, indem man den Wert des Hubmomentes (bei entsprechender Auslage) durch den Wert der Auslage dividiert.

Das Bruttohubmoment ist das Moment, welches am Kranende zur Verfügung steht (also ohne Rotator und Greifer, es handelt sich meist um eine rechnerisch ermittelte Größe des Kranherstellers).

Das Nettohubmoment ist das Moment, welches am betriebsbereiten Greifer zum Anheben von Lasten zur Verfügung steht (im Prüfbericht werden die gemessenen Hubkräfte in Abhängigkeit von der Auslage dargestellt).

Das Schwenkmoment ist das Moment, welches am betriebsbereiten Greifer zum Schwenken von Lasten zur Verfügung steht.

Holzgreifer

Die Durchsichtsfläche ist die Fläche, die von den Greiferarmen umschlossen wird, wenn sich die Spitzen der Greifer am dichtesten gegenüberstehen.

Vorsteuersystem

Der Ladekran sollte über ein elektro-

nisches Vorsteuersystem verfügen, mit dessen Hilfe die Krangeschwindigkeit voreingestellt werden kann. Idealerweise lassen sich Start- bzw. Endpunkte sowie die Anfahrrampe definieren und abspeichern. Es sollten mehrere Speicherplätze vorhanden sein, so daß sich situations- und fahrerabhängige Voreinstellungen rasch aufrufen lassen.

2.11.2 Das Meßverfahren Holzladekran

Max. Auslage, Drehbereich, Schwenkmoment und max. Arbeitsdruck sind zu messen. Weicht der Arbeitsdruck vom Sollwert ab, so ist eine Nachstellung vorzunehmen. Die Hubkräfte sind danach in Abhängigkeit von der Auslage zu messen und graphisch darzustellen. Dabei sind Hubversuche mit allen möglichen Arbeitszylindern und ggf. auch in Kombination zu fahren. Der jeweils größte Vertikalkraftwert wird festgehalten.

Zur Charakterisierung des Arbeitsbereiches wird das Auslegerdiagramm in Verbindung mit der Montagehöhe in den Bericht übernommen.

Holzgreifer

Schließkräfte werden bei im Praxis-einsatz aufgetretenen Problemen (schlechtes Halten oder Greifen des Greiferinhaltes) ermittelt. Es werden die Horizontalkräfte an den Spitzen der Greiferschalen (in unterschiedlichen Positionen des Greifers) gemessen.

Weitere angegebene Kennwerte sind als Herstellerangaben übernommen.

2.11.3 Bewertung/Interpretation
Die Bewertung erfolgt aus der Einordnung in das Datenfeld geprüfter Maschinen.

Aus dem Auslegerdiagramm sind die mögliche Stapelhöhe und Lademöglichkeit unter Flur (Gräben) abzuleiten.

Das Vorhandensein, der Leistungsumfang und die Benutzerfreundlichkeit einer elektronischen Vorsteueranlage wird gutachtlich bewertet.

2.12 Rungenkorb

2.12.1 Definitionen

Der Rungenkorb besteht aus den Rungen und dem Stirngitter.

Das Stirngitter muß mindestens so hoch sein wie die Rungen. Es begrenzt die Ladehöhe.

2.12.2 Das Meßverfahren

Rungenquerschnitt und Ladeflächenlänge sind im Prüfbericht dargestellt. Sie werden durch Messung überprüft. Die max. Zuladung wird der Dokumentation entnommen und bezüglich der Auslastbarkeit (für Schwerpunktsortimente) kontrolliert.

2.12.3 Wertung/Interpretation

Die Bewertung erfolgt aus der Einordnung in das Datenfeld geprüfter Maschinen.

2.13 Andere Ausrüstung (nicht geprüft)

Zubehör, dessen Eignung nicht FPA-geprüft wurde, das aber für die Praxis interessant scheint, wird hier aufgeführt.

Komponenten erfolgt durch Mitarbeiter des KWF. Darüber hinaus werden Fahrer und Einsatzbetriebe zu deren Eindrücken befragt.

A) Zusammenfassung

Hardware

Eine Überprüfung der Hardware-

Aus der Prüfarbeit

Die FPA-Prüfung mobiler Vermessungsanlagen

Prüfgrundlagenentwurf für mobile Vermessungsanlagen im Rahmen der FPA-Prüfung

Gerät	Umfang der Überprüfung	Methodik
Display	Größe, Auflösung, Helligkeit und Kontrast, Entspiegelung, Lage in der Kabine, Unempfindlichkeit gegen Druck, Vibrationen Temperatur und Feuchtigkeit	Fahrerbefragung, Überprüfung durch Mitarbeiter des KWF (Sichtkontrolle)
Eingabemedium	Größe der Tasten, Lage in der Kabine, Ergonomie, Stabilität, Unempfindlichkeit gegen Druck, Vibrationen, Temperatur und Feuchtigkeit	Fahrerbefragung, Überprüfung durch Mitarbeiter des KWF (Sichtkontrolle, Testeingaben)

Tab. 1: Überprüfung der Hardware (Übersicht der wichtigsten Punkte) - Teil A

Schnittstellen	Art und Anzahl, Zugänglichkeit, Funktionsfähigkeit, Unempfindlichkeit gegen Druck, Vibrationen, Temperatur und Feuchtigkeit	Fahrerbefragung, Überprüfung durch Mitarbeiter des KWF (Sichtkontrolle, Überprüfen des Datentransfers)
Drucker	Art, Lage in der Kabine, Zugänglichkeit, Bedienerfreundlichkeit, Qualität und Geschwindigkeit des Ausdrucks	Fahrerbefragung, Überprüfung durch Mitarbeiter des KWF (Sichtkontrolle, Probeausdrucke, Reset, Papierwechsel)

Tab.1: Überprüfung der Hardware (Übersicht der wichtigsten Punkte) - Teil B

Bei der Beurteilung der Hardware spielen in erster Linie ergonomische Gesichtspunkte (z.B. Ablesbarkeit, Erreichbarkeit) eine Rolle. Zusammen mit anderen Gesichtspunkten ergibt sich folgendes Bewertungsschema:

Beurteilungspunkt	Beschreibung	Wertanteil
Ergonomie	Ablesbarkeit, Zugänglichkeit, Anordnung und Größe, Benutzerfreundlichkeit	50 %
Robustheit	Unempfindlichkeit gegenüber Umwelteinflüsse	30 %
Datenkommunikation	Art und Umfang der Ein- und Ausgabemöglichkeiten von Daten	20 %

Tab.2: Bewertungsschema „Hardware“

Software

Eine Überprüfung der Software kann nur ergebnisorientiert erfolgen. Dazu beobachten KWF-Mitarbeiter die Funktionalität während eines Praxiseinsatzes. Zusätzlich werden mögliche Fehlerquellen (z.B. Herausfallen des Baumes während der Aufarbeitung) absichtlich herbeigeführt. Fahrer und Einsatzbetriebe werden zu deren Erfahrungen befragt.

Funktionsabschnitt	Umfang der Überprüfung	Methodik
Eingabe der Grunddaten	Art der Eingabe (Einspielen, Tastatureingabe), Übersichtlichkeit, Bedienerfreundlichkeit, kontextsensitive Online-Hilfen, Führung durch das Programm, Reaktionen auf Fehleingaben, Geschwindigkeit der Datenverarbeitung	Testeingaben durch Fahrer und KWF-Mitarbeiter, Fahrerbefragung
Standardaufarbeitung	Geschwindigkeit der Datenverarbeitung, Übersichtlichkeit der Darstellung, Bedienerfreundlichkeit, Führung durch das Programm, kontextsensitive Online-Hilfen, Reaktionen auf Fehleingaben, Unempfindlichkeit gegenüber Ausnahmesituationen (z.B. Ausfall der Stromversorgung, Stammbruch während der Aufarbeitung), Meßgenauigkeit	Praktischer Einsatz mit absichtlichem Herbeiführen von möglichen Fehlerquellen, Gegenüberstellung von Vermessungsdaten und manueller Kontrollmessung, Fahrerbefragung

Tab.3: Überprüfung der Software (Übersicht der wichtigsten Punkte) - Teil A

Kalibrierung	Zeitaufwand, Bedienerfreundlichkeit, Führung durch das Programm, kontextsensitive Online-Hilfen, Zusammenarbeit mit elektronischen Kluppen, Reaktionen auf Fehleingaben, automatisches Erkennen des notwendigen Stichprobenumfanges, Vorgabe von Kalibriervorschlägen, Ausdrücke, Speicherung der Kalibrier-einstellungen, Maßnahmen gegen Mißbrauch	Praktischer Einsatz, absichtliche Eingabe von "unrichtigen" Daten, Fahrerbefragung
Kontrolle	wie Kalibrierung	wie Kalibrierung
Auswertungen/Ausdrücke	Umfang der Auswertemöglichkeiten, Bedienerfreundlichkeit, Führung durch das Programm, kontextsensitive Online-Hilfen, Übersichtlichkeit und Qualität der Ausdrücke	Testdruck aller möglichen Ausdrücke, Fahrerbefragung, Befragung des Einsatzbetriebes

Tab. 3: Überprüfung der Software (Übersicht der wichtigsten Punkte) - Teil B

Bei der Beurteilung der Software ist die Zuverlässigkeit der Meß- und Rechenergebnisse und die Benutzerführung ausschlaggebend. Zusammen mit anderen Gesichtspunkten ergibt sich folgendes Bewertungsschema:

Beurteilungspunkt	Beschreibung	Wertanteil
Zuverlässigkeit der Datenermittlung	Korrekte Programmierung mit geeigneten Rechenalgorithmen, Unempfindlichkeit gegenüber Fehleingaben und Ausnahmesituationen, Meßgenauigkeit	40 %
Benutzerführung	Bedienerfreundlichkeit, Anleitung durch das Programm, kontextsensitive Online-Hilfe	25 %
Datenformat	Konformität zum Pflichtenheft (KWF)	15 %
Leistungsfähigkeit	Geschwindigkeit der Datenverarbeitung	10 %
Auswertemöglichkeiten	Übersichten, etc.	10 %

Tab. 4: Bewertungsschema „Software“

	Meßgenauigkeit des Systems	Meßbeständigkeit im Praxiseinsatz
Länge	$\pm 1\%$, jedoch nicht weniger als 5 cm für Einzelmessungen	95% der aufgearbeiteten Stücke müssen die geforderte Lieferlänge einhalten
Durchmesser	$\pm 2,5$ mm für arithm. Mittelwert aus 10 Einzelmessungen ± 1 cm für Einzelwert	95% der aufgearbeiteten Stücke müssen den geforderten Zopfdurchmesser einhalten 95% der aufgearbeiteten Stücke müssen in die korrekten Stärkeklasse eingeteilt sein
Volumen		± 4 % pro Hiebsort und Sortiment

Tab. 5: Fehlergrenzen nach KWF-Pflichtenheft

B) Meßgenauigkeit / Meßbeständigkeit

Begriffsbestimmung

Zu unterscheiden sind die technische Meßgenauigkeit, also die Fähigkeit des Systems, unter Nenngebrauchsbedingungen richtige Meßergebnisse zu liefern, und die praxisbedingte Meßbeständigkeit, also die Fähigkeit des Systems, vorgegebene Genauigkeitsanforderungen über einen ausreichend langen Zeitraum zu gewährleisten.

Für die Meßgenauigkeit, die in der Regel unter normierten, optimalen Prüfbedingungen festgestellt wird, ergeben sich systembedingt höhere Anforderungen als an die Meßbeständigkeit unter Praxisbedingungen. (Siehe Tabelle 5 auf Seite 66 unten!)

Durchführung der FPA-Prüfung

Um die Erhebung der Meßgenauigkeit auf eine möglichst breite Grundlage zu stellen, soll der Untersuchungsumfang nicht weniger als 100 Efm betragen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Prüfung im Einsatzschwerpunkt des Kranvollernters stattfindet. Die Auswahl der Bestände wird vom KWF nach Vorschlägen der Einsatzbetriebe vorgenommen. Das Holz dieser Bestände muß separat gerückt und gelagert werden.

Dieses Holz wird i.d.R. durch den Einsatzbetrieb mittels geeigneter Stichprobenverfahren (z.B. Stirnflächenverfahren) manuell vermessen und das Meßergebnis zusammen mit den entsprechenden Ausdrucken des Kranvollernters an das KWF übergeben. In Problemfällen wird das KWF eine Nachmessung durchführen oder in einem zweiten Bestand direkt hinter dem Kranvollernter nachmessen.

Geht das Holz an einen Abnehmer mit Werkseingangsvermessungsanlage, werden auch dessen Meßergebnisse durch den Einsatzbetrieb angefordert und an das KWF weitergeleitet.

Das KWF überprüft anhand dieser Unterlagen, ob die im Pflichtenheft geforderten Anforderungen erfüllt sind.

c) Kalibrierung und Kontrolle

Kalibrierung und Kontrolle sind wesentliche Voraussetzung für korrekte Daten und damit auch für die Akzeptanz solcher Vermessungssysteme. Aus diesem Grund ist die Überprüfung der entsprechenden Programmroutinen wichtiger Bestandteil der FPA-Prüfung.

Begriffsbestimmung

Im Rahmen einer Kontrolle werden Meßwerte des Kranvollernters mit einem Kontrollmaß verglichen, das in der Regel durch manuelles Nachmessen erhoben wird. Auf Grundlage der so ermittelten Abweichung zwischen beiden Maßen wird entschieden, ob

eine Kalibrierung notwendig ist und wie die aktuellen Kalibriereinstellungen geändert werden müssen.

Vorgaben gemäß KWF-Pflichtenheft

Das Kontrollmaß wird i.d.R. durch ein manuelles Vermessen des aufgearbeiteten Holzes erhoben. Dazu werden ein Präzisionsbandmaß (cm-Einteilung) und eine Kluppe (mm-Einteilung) benötigt. Sowohl das Bandmaß als auch die Kluppe müssen in einem ordnungsgemäßen Zustand sein.

Um den mit einer Kalibrierung verbundenen Aufwand so gering wie möglich zu halten, sollten Kluppe und Vermessungssystem des Kranvollernters miteinander korrespondieren und gegenseitig Daten austauschen können. Daher bietet sich die Verwendung einer elektronischen Meßkluppe an, die die Daten der manuellen Kontrollmessung direkt in einem elektronischen Format abspeichert, welches dem Vermessungssystem durch einfaches Überspielen übermittelt werden kann. Idealerweise lassen sich die zu den Durchmesser-messungen gehörenden Längenangaben ebenfalls in die Kluppe eingeben.

Das Kalibriersystem des Kranvollernters muß umgekehrt über eine Schnittstelle zur Kluppe verfügen oder die Eingabe der Kontrolldaten über eine Tastatur zulassen. Das System muß in der Lage sein, aufgrund der eingegangenen Daten zu prüfen, ob der Stichprobenumfang im jeweiligen Durchmesserbereich ausreichend ist und ggf. weitere Messungen verlangen.

Aufgrund der Differenzen zwischen den Meßdaten des Kranvollernters und den Kontrollmeßwerten erarbeitet das System einen Vorschlag der notwendigen Kalibriereinstellungen. Diese müssen manuell bestätigt oder verworfen werden.

Das System sollte über einen Zufallsgenerator verfügen, in den frei wählbare Intervalle eingegeben werden können. Innerhalb dieser Intervalle bestimmt das System zufällig einen Zeitpunkt für eine Kontrolle.

Kontrollen und die ggf. daraus resultierenden Kalibrierungen müssen jederzeit möglich sein, ohne die laufenden Arbeiten dauerhaft zu stören. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Systeme folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Die letzten 10 Kalibrierungen müssen jederzeit abrufbar sein.
- Die aktuellen Kalibriereinstellungen müssen jederzeit verfügbar sein
- Das System muß in der Lage sein, die für eine Kontrolle notwendigen Daten für die 30 letzten Stücke jeder Holzart und Holzsorte in der umgekehrten Reihenfolge ihrer Aufarbeitung auszugeben.
- Bis zum Abschluß der manuellen

Kontrollmessung soll der Kranvoll-
erter normal weiterarbeiten kö-
nnen.

Durchführung der FPA-Prüfung
Im Rahmen eines Praxiseinsatzes läßt
sich das KWF vom Fahrer eine Kali-

Beurteilung	KWF-Pflichten- heft	HKS-Kon- formität	Kalibrierung und Kontrolle	Ergonomie
sehr gut				
gut				
befriedigend				
ausreichend				
ungenügend				

Tab.6: Bewertungsschema „Vermessungssystem“

brierung zeigen, um den Zeitbedarf
und die Benutzerfreundlichkeit ab-
schätzen zu können. Anschließend
wird das System mit absichtlichen
Fehleingaben zu Reaktionen gezwun-
gen, um die Funktionsfähigkeit (Stich-
probenumfang, Vorgabe der Kalibrier-
einstellungen, Speicherfunktionen,
Ausdrucke) des Systems zu testen.

Situation und Probleme

Der Sandvik-Fällheber (130 cm), auch
unter dem Produktnamen EIA-Proman
bekannt, wurde erstmals im Juli 1986
FPA-angewiesen. Schon damals zeigte
sich, daß der Einsatz des bei den Wald-
arbeitern sehr beliebten Werkzeuges
auch seine Probleme mit sich bringt.

Der besondere Vorteil des Fällhe-
bers liegt in dem vergleichsweise lan-
gen Hebel, wodurch hohe Kräfte auf-
gebracht werden können. Dieser ver-
leitet den Benutzer aber manchmal
auch dazu, den Fällheber in zu starkem
Holz einzusetzen. Den richtigen Ein-
satzschwerpunkt hat der FPA ganz
klar beschrieben mit: „Fällen von Bäu-
men bis zu einem BHD von 25 cm und
Wenden bis zu 35 cm“.

Das Überschreiten der Einsatz-
grenzen führte in der Vergangenheit
leider immer wieder zu schweren Un-
fällen. Die Ursachen hierfür waren
meist plötzlicher Materialbruch.

Aus dieser Kenntnis heraus ent-
stand eine Diskussion - an der sich die
Unfallversicherungsträger maßgeb-
lich beteiligten - ob der Einsatz der
„langen“ Fällheber überhaupt noch ge-
duldet werden sollte.

Inzwischen war auch die FPA-Aner-
kennung abgelaufen. Das KWF mußte
sich mit dem Verlängerungsantrag
auseinandersetzen. Es war klar, daß
nach dem aktuellen Erfahrungsstand
eine einfache Fortschreibung der An-
erkennung nicht mehr möglich war
und ergänzend weitere Informationen
einzuholen waren.

Die Analysen der Unfallmeldungen
zeigten, daß fast immer ein Bruch des
Hebelrohres genannt wurde. Alle
Bruchschäden konzentrierten sich da-
bei auf den Bereich, in dem die Ein-
stecktasche für den Wendehaken am

Die Kontrollfunktion des Systems
wird durch Mitarbeiter des KWF ge-
prüft, die im Rahmen eines Praxisein-
satzes an 2 - 3 zufällig gewählten Zeit-
punkten eine Kontrolle durchführen.
Dazu wird vom Kranvollerter der
Kontrollausdruck angefordert und
manuell vermessen. Bei jeder Kontrol-
le sind mindestens 10 Abschnitte ei-
nes Sortimentes zu überprüfen.

D) Gesamtbeurteilung

Mit Hilfe der oben genannten Bewer-
tungsschemata wird unter besonderer
Berücksichtigung von Kontroll- und
Kalibrierprotokollen eine Gesamtbeur-
teilung des Vermessungssystems durch-
geführt. Für die Gesamtbewertung
gibt es die folgende Einstufungsmat-
rix:

Die einzelnen Spalten der Matrix
werden getrennt voneinander bewert-
et.

Bernhard Hauck, KWF

Schaftrohr angeschweißt ist. Genau an
dieser Stelle endet auch das in das
Vierkantrohr eingeschobene Fußteil
des Fällhebers. Die durch das
Schweißen auftretenden Gefügever-
änderungen verursachen eine Ände-
rung der Materialeigenschaft. Zusam-
men mit den eingeleiteten Kräften
über das Ende des Fußschaftes kommt
es dann zur Überlastung des Hebel-
rohres.

Bisher ging man im FPA davon aus,
daß für „einfachere“ Werkzeuge inten-
sive Praxiserprobungen für eine quali-
fizierte Beurteilung ausreichend sind.
Wie sich am Beispiel der Fällheberprü-
fungen jedoch zeigte, werden damit
nicht immer alle Risiken abgedeckt.

Kraftmessungen

Auf der Grundlage der sehr gründlich
durchgeführten Fällheber-Kraftmes-
sungen an der Waldarbeiterschule Itzel-
berg (vgl. FTI 1-2/97) wurden vom zu-
ständigen KWF-Prüfausschuß - unter
Einbeziehung der Unfallversiche-
rungsträger - Prüfanforderungen fest-
gelegt. Dabei hat man Kraftbeaufschla-
gungen gewählt, die deutlich über de-
nen liegen, die beim praktischen Ein-
satz normalerweise vorkommen. Die
Festigkeitsprüfungen wurden bei der
Versuchs- und Prüfanstalt für Werk-
zeuge, Remscheid, auf einem speziel-
len Drehmoment-Prüfstand durchge-
führt. Die Prüfmuster hat der Anmel-
der zur Verfügung gestellt, sie werden
in dieser Ausführung seit August 1995
hergestellt.

- Geprüft wird mit 3 Belastungsfällen:
- statische Belastung mit 300 kg: Da-
nach darf keine bleibende Verfor-
mung feststellbar sein.
 - dynamische Belastung: 400 Last-
wechsel mit 160 kg, davon 100 Last-

Aus der Prüfarbeit

Großer Fällheber wieder FPA-angewiesen!

**Prüfabschluß beendet Diskus-
sion, ob der Einsatz der „langen“
Fällheber aus sicherheitstechni-
schen Gründen überhaupt noch
geduldet werden sollte.**

wechsel bei -10°C . Danach dürfen weder Risse noch Verformungen sichtbar sein.

- Belastung bis zur bleibenden Verformung: Dabei darf sich der Fällheber zwar verbiegen, jedoch keine Materialbrüche aufweisen.

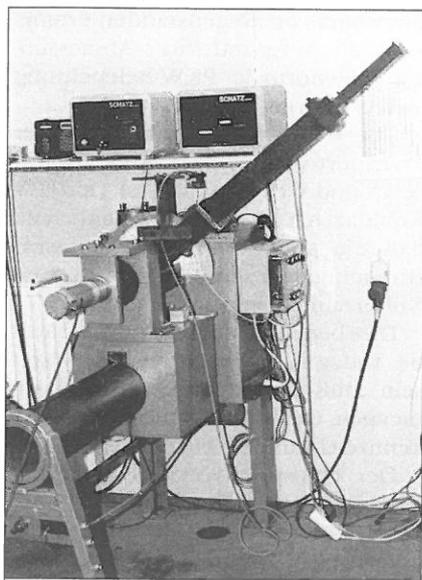


Abb2.: Drehmoment Prüfstand der Versuchs- und Prüfanstalt für Werkzeuge, Remscheid

Ergebnis

Die o.g. Anforderungen wurden sicher erfüllt.

Dadurch hatte der Prüfausschuß jetzt die Möglichkeit, einer Verlängerung der FPA-Anerkennung zuzustimmen. Dies ist auch geschehen; allerdings unter der Auflage, daß eine Betriebsanleitung mitgeliefert wird, die wichtige Sicherheitsregeln enthält. Der Hersteller hat die beiden deutschen Importeure inzwischen angewiesen, künftig eine solche Information dem Fällheber beizulegen.

Hinweise für die Praxis

Die jetzt wieder und die nicht mehr anerkannte Ausführung unterscheidet sich hauptsächlich durch die unterschiedliche Anordnung der Tasche für

den Wendehaken. Diese ist bei der neueren Ausführung weiter in Richtung Fußplatte verlegt worden, wodurch sich die Bruchgefahr reduziert. Für den Benutzer wird eine Überlastung des Fällhebers an der beginnenden Verformung erkennbar.

Der Abstand von der hinteren Kante der Fußplatte bis zur vorderen Kante der Hakentasche beträgt jetzt 250 mm gegenüber 300 mm beim Vorgängermodell.

Um das Unfallrisiko möglichst gering zu halten, sollten die nachfolgenden Hinweise unbedingt beachtet werden:

- > Fällheber nur für Einmann - Arbeit zugelassen
- > Fällen und Abdrehen der Bäume vom Stock nur bis BHD 25 cm
- > Wenden nur bis BHD 35 cm
- > nur „auf Zug“ arbeiten
- > auf sicheren Stand achten, mit plötzlicher Entlastung rechnen
- > an Fällhebern keine Schweißarbeiten durchführen
- > beschädigte oder verbogene Fällheber austauschen
- > Fußplatte des Fällhebers nicht in den Schnitt mit der laufenden Motorsäge einsetzen

Zusammenfassung

Der Sandvik Fällheber in der langen Ausführung hat sich in der Praxis bewährt. Er stellt aber auch ein Unfallrisiko dar und verleitet zur körperlichen Überlastung vor allem des Rückenbereiches, wenn der vorgesehene Einsatzbereich nicht eingehalten wird. Die umfangreichen Nachprüfungen haben gezeigt, daß in der Praxis Kraftbeaufschlagungen bis zum doppelten Körpergewicht auftreten können.

Der Hersteller hat das Produkt inzwischen verbessert.

Bei dem Einsatz ist darauf zu achten, daß nur die aktuelle Ausführung Verwendung findet und der Einsatzschwerpunkt dabei eingehalten wird.

Dietmar Ruppert, KWF

Wer kennt ihn nicht, diesen typischen Geruch in den Autos der Forstwirte?

Eine Mischung aus verschiedenen Zutaten - vom lieblichen Harzduft über den Pommes-Geschmack des Kettenöles bis hin zu den vollaromatischen Kraftstoffdämpfen - ist alles drin enthalten. Je nach Außentemperatur kommt diese Kreation dann mehr oder weniger stark zur Entfaltung.

Was zunächst wie eine typische Begleiterscheinung für diese Berufsgruppe aussieht, ist aber tatsächlich eine nicht ungefährliche Mischung, die erhebliche Anteile gesundheitsschädlicher Substanzen, wie z.B. Benzol, enthält. - Hinzu kommt, daß die

Kraftstoffdämpfe eine explosive Wirkung haben.

Als Alternativen stehen der Transport der kraftstoffhaltigen Betriebsmittel auf einem Anhänger oder in einer gasdichten Kiste zu Verfügung.

Dem KWF wurde im Oktober '96 von einem engagierten Förster aus der Eifel eine weitere Möglichkeit vorgestellt. Er wurde hierfür auch schon vom Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten im Rahmen eines "Ideenwettbewerbes" ausgezeichnet.

Es handelt sich dabei um ein Transportgestell, welches auf den Kugelkopf einer Pkw-Anhängevorrichtung aufgeschraubt wird. Darauf wird

Neues aus der Forsttechnik

Neue Transportmöglichkeit für Motorsägen und Kraftstoff

W. Kieser und D. Ruppert

Zwei Motorsägen und der erforderliche Kombikanister können mit der an der Pkw-Anhängevorrichtung angebrachten Transportkiste transportiert werden.

Abmessungen

Transportrahmen	
Breite:	1000 mm
Tiefe:	510 mm
Höhe:	90 mm
Gewicht:	13,9 kg
Transportkiste:	
Länge:	890 mm
Breite:	490 mm
Höhe:	380 mm
Gewicht:	11,5 kg



dann eine Transportkiste aus Leichtmetall befestigt, in der zwei Motorsägen und der erforderliche Kombikanister Platz haben.

Testergebnis:

Das KWF und die Waldarbeitsschule Itzelberg haben das Transportgestell ausgiebig in der Praxis erprobt.

Bevor dies jedoch möglich war, mußte zunächst beim TÜV eine technische Teilprüfung erfolgen und diese im Fahrzeugbrief eingetragen werden. Außer den entstandenen Kosten gab es dabei keine weiteren Probleme.

Durch eine allgemeine Betriebserlaubnis (ABE), die vom Hersteller mitgeliefert wird, könnte dieser aufwendige Vorgang künftig vermieden werden.

Die Montage auf der Anhängerkupplung ist einfach und von einer Person durchführbar. Die Fixierung erfolgt lediglich durch eine 6-Kant-Schraube (M10). Die Festigkeit war über die gesamte Testdauer gegeben; die Schraube mußte nicht nachgezogen werden.

Die Ausführung ist stabil, Schäden traten während der Erprobung nicht auf.

Bei der Zuladung ist allerdings darauf zu achten, daß die zulässige Stützlast nicht überschritten wird. Je nach Fahrzeugtyp liegt diese bei 50-100 kg.

Die mitgelieferte Kiste konnte problemlos auf dem Grundrahmen befestigt werden. Wünschenswert wäre hier noch eine Lösung, bei der die Transportkiste gegen Diebstahl gesichert werden kann.

Das Fahrverhalten des Versuchs-PKW wurde kaum beeinflusst. Denkbar ist jedoch, daß sich bei einem Pkw mit Vorderradantrieb unter ungünstigen Bedingungen (Bergaufahrt, schlechte Traktion) die Achsentlastung negativ bemerkbar macht.

Bei Fahrzeugen mit Stufenheck ist die Zugänglichkeit zum Kofferraum weiterhin gegeben. Bei Kleinbussen oder Kombis, bei denen die Heckklap-

pe bis auf die Ebene der Stoßstange reicht, gibt es jedoch Probleme.

Der Transportrahmen ist mit einer zusätzlichen Beleuchtungseinheit und Nummernschild ausgerüstet. Die Stromversorgung erfolgt über die Steckverbindung der Anhängersteckdose. Dadurch wird auch der Transport von Gegenständen ermöglicht, die aufgrund ihrer Abmessungen die normale PKW-Beleuchtung abdecken würden.

Überprüft wurde auch, ob der Transport von Gefahrstoffen auf diese Art und Weise zulässig ist. Der TÜV Koblenz hat uns hierzu mitgeteilt, daß die gleichen Beförderungsbestimmungen wie beim Transport im Kofferraum gelten.

Dies bedeutet, daß eine ausreichende Ladegutsicherung gewährleistet sein muß und die max. Transportmengen, Gebindeausführungen und -kennzeichnungen einzuhalten sind.

Der Transport von Gefahrgut mit Kraftfahrzeugen ist in der Gefahrgutverordnung-Straße (GGVS) geregelt. Sofern es sich um Kleinmengen handelt, unterliegen diese dann nicht den Vorschriften der GGVS, wenn z.B. bei Benzin eine Gesamtmenge von 25l und eine Gebindegröße von 10l nicht überschritten werden.

Um jedoch sicher zu gehen, daß bei dieser Transportart keine Beanstandungen durch die Polizei zu erwarten sind, sollten nur Kanister mit UN-Codierung und - bei größeren Mengen (25l -333l) - mit der erforderlichen Kennzeichnung (Gefahrstoff- und Gefahrgutzettel) verwendet werden. Die im Handel erhältlichen Spezialkanister der Motorsägen-Hersteller erfüllen i.d.R diese Anforderungen.

Rückfragen zu dem Transportrahmen nimmt Forstamtsrat Winfried Schneider, Beun Str.30, 56746 Kempenich, gerne entgegen.

Werner Kieser, Waldarbeitsschule Itzelberg
Dietmar Ruppert, KWF

Veranstaltungsbericht

Holzbereitstellung - Möglichkeiten und Grenzen: KWF-Forum auf der LIGNA.

Die kundennahe Gestaltung der Holzbereitstellung und die Einsatzmöglichkeiten moderner Kommunikationstechnologiestanden im Vordergrund des von Prof. Erler, TU Tharandt, geleiteten KWF Forums.

T. Buschmann von der Firma Holz Ruser in Bornhöved stellte die Forderungen der Sägeindustrie an den Holzbereitstellungsprozess dar. Die Rohstoffversorgung spielt für Sägewerke eine überragende Rolle, es werden 60% des Umsatzes dafür aufgewendet. Bauholzsägewerke benötigen für eine optimale Ausbeute besonders Holz der Stärkeklassen 2a, 2b und 3a, wünschenswert wäre eine kundenorientierte Gütesortierung, die HKS-Sortierung hält Buschmann für nicht mehr zeitgemäß. Für die Sägeindustrie sind, so Buschmann, bedarfsorientierte Sortierung und kurze

Lieferzeiten wichtige Voraussetzungen zur Erhöhung der Wertschöpfung. Grundlage dafür sei allerdings eine enge Lieferanten-Kundenbeziehung, ohne starre Sortierungs- und Zahlungspraktiken.

Die Erwartungen der Papierindustrie umriß K.E. Ludendorff, kaufmännischer Werkleiter der Zellstoff AG Ehingen. Ludendorff sagte, daß im technisch-operativen Bereich die Möglichkeiten zur Steigerung der Wertschöpfung in hohem Maße genutzt werden. Für Ludendorff liegen die wichtigsten Potentiale zur Wertschöpfung in der Preisgestaltung

durch die deutschen Waldbesitzer. Hier sei es durch eklatante Fehleinschätzungen des Marktes zur Verdrängung deutschen Waldholzes gekommen. Ludendorff wies darauf hin, daß die Situation durch Rahmenverträge, welche der Papierindustrie Liefersicherheit bieten, aber auch die Möglichkeit, marktbedingte Preispassungen vorzunehmen, zu verbessern wäre. Aus Ludendorffs Sicht bie-

fehlen. Ausreichende kaufmännische Kompetenzen seien noch Mangelware, allzusehr werde an antiquierten Verkaufsvorschriften festgehalten.

Dr. Dippel vom niedersächsischen Forstamt Lüß stellte die Möglichkeit der Forstwirtschaft zur Optimierung der Holzbereitstellung dar. In der konsequenten Fortsetzung der Mechanisierung durch Harvesteraufarbeitung und der Nutzung des Harves-



Die Harvestervermessung war auch ein Thema der gut besuchten KWF-Sonderpräsentation im Freigelände

tet die Verbesserung des Holz- und Informationsflusses vom Wald zum Werk weiteres Wertschöpfungspotential. Die deutsche Rohstoffbasis kann nur gesichert werden, wenn es gelingt, dementsprechende Potentiale, besonders im Kleinprivatwald, zu mobilisieren.

H.J. Wechselberger, Leiter des zentralen Holzeinkaufs der Pfeleiderer Unternehmensverwaltung, stellte fest, daß die Spanplattenindustrie mittelfristig einen Mehrbedarf von 2 Mio fm Waldholzäquivalent hat. Die Rohstoffbasis dafür sei im deutschen Wald durchaus vorhanden, Problem sei die Mobilisierung dieser Potentiale im Kleinprivatwald. Wechselberger skizzierte die Konzentrationstendenzen der Spanplattenindustrie; die Holzversorgung der großen Einheiten muß über alle Massensortimente und Waldbesitzarten gesichert werden. Dazu braucht es, so Wechselberger, kundennah ausgerichtete Sortierungs- und Vermessungsvereinbarungen und ganzjährige Belieferung mit Holz. Wie Ludendorff empfahl auch Wechselberger dem Waldbesitz international konkurrenzfähige Preise, nur so könne die Marktposition gehalten werden. Pointiert machte Wechselberger darauf aufmerksam, daß der Papierindustrie zur Zeit kompetente, örtlich handlungsbefugte Partner auf Seiten der Waldbesitzer

termaßes sowie einer extensiveren Polterung sieht Dippel erhebliche Möglichkeiten zur Steigerung der Wertschöpfung. Positive niedersächsische Erfahrungen bei der direkten Beladung von am Hiebsort aufgestellten Auflegern durch Forwarder bieten weitere Möglichkeiten. Die seitens der Sägeindustrie erhobenen Forderungen nach entsprechender Losgestaltung sind forstseits realisierbar, müssen aber bei der Preisgestaltung berücksichtigt werden. Ganzjährige Lieferzeiten sind realisierbar, allerdings müssen die Belange des Forst- und Holzschutzes berücksichtigt werden.

H.U. Dietz von der Projektgruppe Harvestervermessung des KWF informierte über den Stand der Arbeiten. Die Volumenermittlung durch Harvester ist technisch gelöst, die Vermessungsgenauigkeit. Das Harvestermaß bietet dem Forstbetrieb die Möglichkeit, zeitnah über Daten zur Disposition und naturalen Buchführung zu verfügen. Als Kontrollmaß für die Werkseingangsvermessung kann das Harvestermaß ebenfalls vorgehalten werden.

Weitreichende Rationalisierungsmöglichkeiten eröffnen sich, so Dietz, bei der Holzaufnahme durch zeitnahe Holzaufnahme; Sortenbildung- und -zusammensetzung werden für den Forstbetrieb dadurch ver-

mehrt zum Optimierungsinstrument. Rücken und Holzabfuhr können aufgrund der Kenntnis des aktuellen Aufarbeitungsstands besser gesteuert werden. Produzent und Kunde haben durch die zeitnahe Kenntnis über Holzmen gen und Sortenzusammensetzung die Möglichkeit, Aufträge zu optimieren.

Voraussetzung dafür sind, so Dietz, die genaue Definition der Anforderungen an das Harvestermaß und die Standardisierung der Übertragungsparameter. Die Projektgruppe des KWF hat dazu ein Pflichtenheft erarbeitet, in dem bundesweit einheitlich eStandards bezüglich Datenerfassung, Datengenauigkeit, -verarbeitung und -übertragung festgelegt werden.

S.Strand von Euroforest/ASSI DOMÄN Schweden stellte schwedische Praxiserfahrungen bei der Holzbereitstellung vor. In Schweden werden von den Marktpartnern frühzeitig Vereinbarungen über zu liefernde Holzmen gen, Sortiment e incl. deren Zusammensetzung und Preise getroffen. Diese Informationen werden direkt an die Harvester teams weitergeleitet und in den Harvester PCs verarbeitet. Die Aushaltung erfolgt nach Kriterien der maximalen Wertschöpfung für den Forstbetrieb. Falls die vom Kunden gewünschte prozentuale Sortenzusammensetzung davon abweicht, wird innerhalb gewisser Rahmenwerte kundenorientiert optimiert.

Die Kommunikation zwischen Harvester, Forstbetrieb, Fuhrunternehmen und Rohholzverbrauchern wird über ein mobiles Datenkommunikationssystem organisiert, in dessen Zentrum ein zentraler Datenspeicher steht. Gespeichert sind jeweils aktuelle Holzlisten, Bestelllisten, gerückte Holzmen gen sowie der Lagerort der Lose. Alle Beteiligten ha-

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

ben freien Zugriff zu den Daten; auf diese Weise kann zeitnah auf sich ändernde Kundenwünsche reagiert und der Holzfluß optimiert werden.

In der sich anschließenden Diskussion wurde besonders der Einfluß forstpolitischer Rahmenbedingungen auf die Holzbereitstellung diskutiert. Es fiel das Wort von der Torpedierung des Fortschritts, was besonders mit Blickwinkel auf die gar nicht so schlechten Standortbedingungen der deutschen Forstwirtschaft nur schwer verständlich sei. Als besonders problematisch wurde wiederholt auf die Sortierungs- und Verkaufsvorschriften hingewiesen.

Die Mobilisierung der Holzvorräte im Privatwald ist bei der komplizierten Förderstruktur schwierig zu lösen. Denkbar sind Consultants, die neben der Beratung auch die Bündelung und Durchführung von Betriebsarbeiten nebst Vermarktung übernehmen könnten.

Bei der Harvestervermessung geht es letztlich darum, Rahmenbedingungen für eine weitreichende Akzeptanz zu schaffen. Die Harvestervermessung - darüber war man sich einig - bietet über das reine Vermessen hinaus einige wesentliche Rationalisierungsmöglichkeiten, die genutzt werden sollten.

J. Morat, KWF

Die Doppelausgabe 7/8 1997 der Forsttechnischen Informationen er-

scheint voraussichtlich am Montag, den 28. Juli 1997.

Mitteilungsblatt des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e.V. (Herausgeber), Spremberger Straße 1, 64823 Groß-Umstadt · Schriftleitung: Dr. Reiner Hofmann, Telefon 06078/785-31, KWF-Telefax 06078/785-50 · e-mail: kwf.info@t-online.de · Redaktion: Dr. Klaus Dummel, Andreas Forbrig, Gerd Gerdens, Jochen Graupner, Jörg Hartfiel, Joachim Morat, Dietmar Ruppert · „Forsttechnische Informationen“ Verlag: Fritz Nauth Erben und Philipp Nauth Erben, Bonifaziusplatz 3, 55118 Mainz, Telefon (0 61 31) 67 20 06 + 61 16 59

Druck: Gebr. Nauth, 55118 Mainz, Telefax 06131/670420 · Erscheinungsweise monatlich · Bezugspreis jährlich im Inland incl. 7% MwSt. 43,- DM im voraus auf das Konto Nr. 20032 Sparkasse Mainz oder Postgirokonto Ludwigshafen Nr. 78626-679 · Kündigungen bis 1.10. jeden Jahres · Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlegers · Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz · Einzel-Nr. DM 4,80 einschl. Porto.

ISSN 0427-0029