

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 6050 EX

35. Jahrgang

Nr. 1/2

Januar/Februar 1983

## Zum Einfluß von Fahrzeugbewegungen auf die Radkräfte von Forstmaschinen

G. Gerdsen und H. Bolz

In einem ersten Beitrag wurden in der FTI 5/82 unter dem Titel „Radkräfte von Forstmaschinen auf den Boden“ die Kräfte dargestellt, die von einem stehenden Fahrzeug in der Ebene und am Hang auf den Boden wirken. In der Fortsetzung dieser Überlegungen sollen nun die Kräfte untersucht werden, die von einem fahrenden Fahrzeug ausgehen. Hierbei werden zum einen die „quasi-statischen“ Verhältnisse bei der Geradeausfahrt mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf nachgiebigem Boden betrachtet, zum anderen die Auswirkungen von Beschleunigungskräften.

Auch in diesem Beitrag wird im Hinblick auf ein besseres Verständnis eine vereinfachte Darstellungsweise gewählt.

### Kräfte bei Geradeausfahrt und gleichförmiger Fahrgeschwindigkeit auf nachgiebigem Boden in der Ebene

Bei Geradeausfahrt mit gleichförmiger Geschwindigkeit unterscheiden sich die Verhältnisse gegenüber dem stehenden Fahrzeug bei der hier zugrundegelegten vereinfachten, quasi statischen Betrachtung nur dadurch, daß zusätzliche Kräfte durch den Fahrwiderstand des Fahrzeugs mit ins Spiel kommen. Bei einer im Bestand fahrenden Forstmaschine wird der mit Abstand dominierende Fahrwiderstandsanteil durch den Rollwiderstand dargestellt. Der Luftwiderstand und weitere Fahrwiderstandsanteile können gegenüber diesem vernachlässigt werden.

Der Rollwiderstand entsteht bei nachgiebigem Boden im wesentlichen durch Verformung des Bodens und dem dadurch bedingten Einsinken des Rades. Dadurch muß, wie in Abb. 1 vereinfacht skizziert, das Rad gewissermaßen stets berganrollen. Das äußert sich dann im sogenannten Rollwiderstand. Dieser ist bei vorgegebenen Reifenverhältnissen um so größer, je weicher der Boden und je größer die Radkraft.

Das Rad berührt den nachgiebigen Boden auf einer räumlich gekrümmten Fläche und erzeugt einen Druck auf den Boden,

der keineswegs über die gesamte Radaufstandsfläche, den sog. Latsch, konstant ist, sondern von Punkt zu Punkt z. T. erheblich differiert. Zerlegt man die Radaufstandsfläche in kleine Teilflächen und multipliziert jede dieser Teilflächen mit dem zugehörigen Druck, ergeben sich gedanklich entsprechend viele kleine Einzelkräfte. Diese lassen sich durch eine resultierende Gesamtkraft ersetzen, welche die gleiche Wirkung auf das Rad ausübt wie der Bodendruck über die Radaufstandsfläche.

Wir interessieren uns hier nur für die resultierende Gesamtkraft und wollen Aussagen über Größenverhältnisse, Richtung und Wirkungslinie dieser Bodenkraft auf das Rad machen.

Der Einfachheit wegen wird Geradeausfahrt in der Ebene bei homogenem Boden vorausgesetzt. Dabei entsteht am Rad keine resultierende Querkraft. Die Radkraft  $P$  setzt sich somit nur aus einer Vertikalkomponente  $PV^*$  und einer Horizontal-komponente  $PH$  zusammen (Abb. 1).

### INHALT:

GERDSEN, G. und BOLZ, H.:

Zum Einfluß von Fahrzeugbewegungen auf die Radkräfte von Forstmaschinen

KETTLER, D.:

Die Aufbereitung von Schneedruck- und -bruch im Forstbezirk Rottweil

GATZEN, G.:

Pika 35 – ein neuer Anbauprocessor aus Finnland

AUS DER ARBEIT DES FPA:

Choker- und Rückeketten

RÖHRIG, E. und DOHRENBUSCH, A.:

Jungwuchspflege im Laubholz

HOGREBE, H.:

Bericht über ein Seminar für Mitglieder in Prüfungsausschüssen – Immer noch aktuell?

BACKHAUS, G.:

10 Jahre REFA-Fachaussschuß „Forstwirtschaft“

HARTMANN, G.:

Bericht über die 29. Verwaltungsratssitzung

SCHUISSLER, W.:

Als die Zeit in den Wald kam – Buchbesprechung –

REHSCHUH, D.:

Zahlenlexikon WALD – Buchbesprechung –

Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

\*) Aus drucktechnischen Gründen stehen im Text, nicht jedoch in den Formeln, die Indices (Buchstaben oder Ziffern) mit den Formelkurzzeichen auf gleicher Höhe, hier z.B.  $P_v$  statt  $P_v$ .

Die Vertikalkomponente ist aus Gleichgewichtsgründen mit guter Näherung (die Vertikalkraft greift jetzt nicht mehr genau unter der Achse an) gleich der bei stehendem Fahrzeug ermittelten Vertikalkraft am Rad. Um zu Aussagen über den horizontalen Kraftanteil zu kommen, müssen folgende Fahrzustände am Rad unterschieden werden:

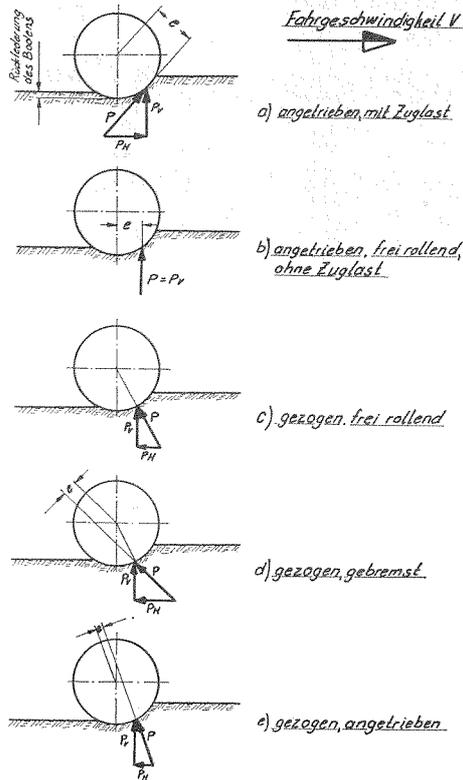


Abb. 1: Kräfte am Rad in Abhängigkeit vom Fahrzustand bei nachgiebigem Boden.

- a) angetriebenes Rad und Ausübung einer Längskraft auf das Fahrzeug (Bild 1a).  
Dieser Zustand setzt voraus, daß vom Boden eine Horizontalkraft  $P_H$  auf das Rad, und zwar in Fahrtrichtung ausgeübt wird. Die Gesamtkraft  $P$  vom Boden auf das Rad sitzt gegenüber der Raddrehachse an einem Hebelarm  $e$  und liefert somit ein Drehmoment, das dem Antriebsdrehmoment des Rades entgegengesetzt gerichtet und mit diesem im Gleichgewicht ist.
- b) angetriebenes Rad ohne Ausübung einer Längskraft auf das Fahrzeug (Bild 1b).  
Bei diesem Fall kann keine Horizontalkomponente beteiligt sein, da keine Gegenkraft existiert, mit der diese im Gleichgewicht sein müßte. Der Rollwiderstand, der zur Aufrechterhaltung der Geschwindigkeit überwunden werden muß, bedingt ein Antriebsdrehmoment des Rades, das im Gleichgewicht mit dem Moment, gebildet aus der Vertikalkraft  $P_V$  am Hebelarm  $e$ , ist. Man spricht in diesem Falle auch vom Hebelarm der rollenden Reibung.
- c) frei rollend gezogenes bzw. geschobenes Rad (Bild 1c).  
Wegen des zu überwindenden Rollwiderstandes, der mit der Zugkraft am Rad im Gleichgewicht ist, muß der Boden eine Horizontalkomponente auf das Rad ausüben, die der Bewegungsrichtung entgegengesetzt ist. Da aber am Rad, von der vernachlässigten Lagerreibung abgesehen, kein Drehmoment im Spiel ist, kann auch kein Gegenmoment auftreten. Das Moment der Gesamtkraft verschwindet dadurch, daß der Hebelarm Null wird, d. h. die Wirkungslinie der Gesamtkraft muß durch den Radmittelpunkt gehen.
- d) gezogenes, aber gebremstes Rad (Bild 1d).  
Dieser Fall tritt in der Praxis auf, wenn ein bergabfahrendes Fahrzeug gebremst werden muß, damit die Fahrgeschwindigkeit nicht zunimmt. Die Zugkraft wird hier durch die Hangabtriebskraft gebildet, die in diesem Fall größer als der Rollwiderstand sein muß. Hier tritt

eine Horizontalkraft vom Boden auf das Rad auf, welche der Zugkraft entgegenwirkt. Ein Anteil dieser Kraft rührt wie im Falle c) vom Rollwiderstand her, der andere Anteil vom Bremsmoment, welches mit der Gesamtkraft  $P$  am Hebelarm  $e$  im Gleichgewicht ist.

- e) gezogenes, aber angetriebenes Rad (Bild 1e).

Dieser Zustand ist weitgehend dem Fall d) ähnlich. Hier muß jedoch im Falle der Bergabfahrt zur Aufrechterhaltung der Fahrgeschwindigkeit angetrieben werden, da der Rollwiderstand größer als die Hangabtriebskraft (flacher Hang) ist.

### Kräfte am Rad unter dem Einfluß von Beschleunigungen

Unter Beschleunigung versteht man im Sinne der Mechanik jede Geschwindigkeitsänderung eines Körpers. Da die Geschwindigkeit ein Vektor, d. h. durch Betrag und Richtung festgelegt ist, kann eine Beschleunigung in einer Richtungsänderung, einer Änderung des Betrages oder in beidem bestehen.

Nach dem Newton'schen Gesetz kann eine Masse nur ihre Geschwindigkeit ändern, d. h. beschleunigt werden, wenn eine Kraft auf sie wirkt. Es gilt hierfür die Beziehung

$$P = - m \cdot b \quad (1)$$

mit

$P$  = Kraft, welche die Masse infolge ihrer Beschleunigung als Reaktion ausübt

$m$  = Masse

$b$  = Beschleunigung.

Das Minuszeichen bedeutet, daß Beschleunigung und Reaktionskraft einander entgegengerichtet sind. Dies sei an einem geläufigen Beispiel verdeutlicht. Wird ein Fahrzeug, und damit der Fahrer nach vorn beschleunigt, so wird dieser in den Sitz gedrückt. Die beschleunigte Masse des Fahrers übt also eine der Beschleunigungsrichtung entgegengesetzte Kraft — in diesem Falle nach hinten auf den Sitz — aus.

### Änderung der Fahrgeschwindigkeit bei Geradeausfahrt

Jede Änderung der Fahrgeschwindigkeit, z. B. beim Anfahren oder Bremsen eines Fahrzeuges ruft eine Kraft infolge der Massenträgheit hervor, die man sich wiederum im Fahrzeugschwerpunkt angreifend denken kann. Als dem Betrage nach gleich große Gegenkraft wirkt horizontal in der Bodenebene die Antriebs- bzw. Bremskraft. Diese Kräfte wirken, wie in Abb. 2 dargestellt, am Hebelarm  $h_s$  und ergeben somit ein Drehmoment mit dem Betrag  $M$ , formelmäßig  $M = P \cdot h_s = - m \cdot b \cdot h_s$ . Dieses wirkt in Abb. 2 linksdrehend. Dieses Drehmoment hat ein Reaktionsmoment zur Folge, gebildet aus den dem Betrage nach gleich großen beschleunigungsabhängigen, aber entgegengesetzten gerichteten Vertikalkräften  $A$  (b) und  $B$  (b) am Hebelarm  $l$ .

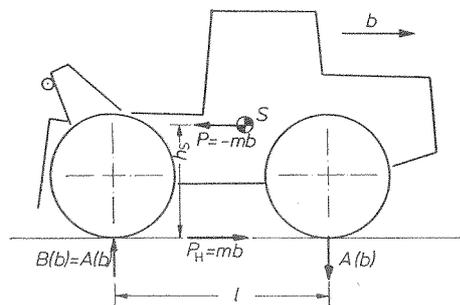


Abb. 2: Kräftesystem der Längsbeschleunigung.

Aus Gleichgewichtsgründen muß gelten  $m \cdot b \cdot h_s = A(b) \cdot l$ , wobei betragsmäßig  $A(b) = B(b)$

d. h. die Beträge der zugehörigen Achslasten ergeben sich zu

$$A(b) = B(b) = \frac{m \cdot b \cdot h_s}{l} \quad (2)$$

Beim Beschleunigen bzw. Verzögern eines Fahrzeuges treten in der Bodenebene Horizontalkräfte auf, die über die angetriebenen bzw. gebremsten Räder aufgebracht werden, außerdem Vertikalkräfte, welche das der Beschleunigungsrichtung entgegenliegende Radpaar zusätzlich belasten, das andere entlasten. Nach Gl. 2 sind diese zusätzlichen Vertikalkräfte um so größer je größer Fahrzeugmasse, Beschleunigung und Schwerpunktshöhe und um so kleiner, je größer der Radstand des Fahrzeuges ist.

### Radkräfte bei Kurvenfahrt

Bei Kurvenfahrt tritt, wie aus der Erfahrung bekannt, als Trägheitskraft infolge der Änderung der Geschwindigkeitsrichtung die sog. Zentrifugalkraft  $P_z$  auf, die ebenfalls am Schwerpunkt angreifend gedacht werden kann.

$$\text{Diese hat die Größe } P_z = m \frac{v^2}{R} \quad (3)$$

wobei  $R$  der jeweilige Kurvenradius des Schwerpunktes ist. Diese Kraft wird durch entgegengesetzt wirkende, horizontale Querkräfte in der Bodenebene (Abb. 3) aufgenommen. Es existiert also wieder ein durch Beschleunigungen erzeugtes Drehmoment. Damit treten wieder ähnliche Verhältnisse wie im Fall der beschleunigten Geradeausfahrt auf. Hier werden

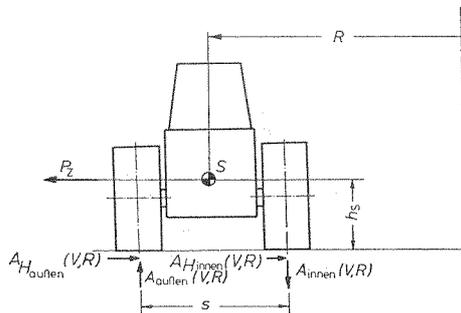


Abb. 3: Kräftesystem der Querbeschleunigung bei Kurvenfahrt.

die kurvenäußeren Reifen zusätzlich belastet, die inneren entlastet, wobei diese Kräfte dem Betrage nach gleich aber entgegengesetzt gerichtet sind. Ihre Größe ist gegeben durch:

$$A(P_z) = \frac{m \cdot v^2 \cdot h_s}{R \cdot s} \quad (4)$$

Die angegebene Formel besagt, daß die Zusatzbelastung der kurvenäußeren Reifen steigt mit der Fahrzeugmasse, dem Quadrat der Fahrgeschwindigkeit, der Schwerpunktshöhe  $h_s$  und kleiner werdendem Kurvenradius sowie kleiner werdender Spurweite  $s$ .

Außerdem müssen die Horizontalkräfte  $A_H$  außen ( $V, R$ ) und  $A_H$  innen ( $V, R$ ) übertragen werden, deren Summe  $P_z$  ist.

### Radkräfte bei Fahrt auf unebener Fahrbahn

Eine physikalisch einsichtige Darstellung dieses Problems kann wegen Umfang und Schwierigkeitsgrad an dieser Stelle nicht gegeben werden. Es sollen deshalb nur die Ergebnisse von Beispielrechnungen für stark vereinfachte mechanische Ersatzsysteme vorgestellt und wesentliche Verhältnisse hieran erläutert werden.

Wir gehen davon aus, daß die Fahrbahn starr und gleichförmig wellig (hier, mathematisch gesprochen, sinusförmig) ist, wie dies Abb. 4 zeigt. In dem Bild sind außerdem vereinfachte Ersatzsysteme für den Fall eines völlig ungefederten Fahrzeuges (A), eines — wie bei Forstmaschinen häufig — nur über den Reifen abgedämpften Fahrzeuges (B) und eines über Fahrzeugfederung und Stoßdämpfer gefederten Fahrzeuges (C) dargestellt. Im letzten Fall ist vereinfachend die Reifendämpfung

und -federung gegenüber der Dämpfung und Federung des Fahrzeuges vernachlässigt.

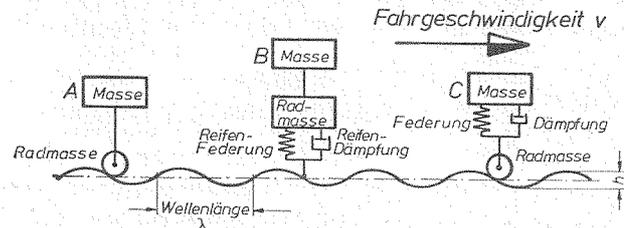


Abb. 4: Ersatzsysteme für ungefedertes Fahrzeug (A), nur über Reifen gefedertes Fahrzeug (B) und über Federung und Stoßdämpfer gefedertes Fahrzeug (C) auf welliger Fahrbahn

Wenn das Rad dem Boden folgt, werden ständig Massen in vertikaler Richtung beschleunigt, was zusätzliche — man spricht hier von dynamischen — Radlasten zur Folge hat. Diese hängen ab von den dynamischen Eigenschaften des Fahrzeuges (hier Fälle A, B und C), von der Amplitude  $h$  der Bodenwellen und der Fahrgeschwindigkeit  $v$  in Verbindung mit der Wellenlänge  $\lambda$  der Bodenwelle. Letztlich ist für die dynamische Radlast nicht Fahrgeschwindigkeit und Wellenlänge, sondern die damit festgelegte Frequenz  $f$ , mit der die Fahrzeugschwingung über den Bodenkontakt angeregt wird, maßgebend. Eine Frequenz ist die Anzahl von Schwingungen oder sich wiederholenden Vorgängen pro Sekunde. Zwischen Frequenz  $f$ , Fahrgeschwindigkeit  $v$  und Wellenlänge  $\lambda$  besteht die einfache Beziehung

$$f = \frac{v}{\lambda} \quad (5)$$

Das bedeutet, daß die Anregungsfrequenz  $f$  um so größer ist, je größer die Fahrgeschwindigkeit und je geringer die Wellenlänge der Bodenwellen sind.

Als Beispiele sollen nun Fahrzeuge, welche durch die in Abb. 4 dargestellten Ersatzsysteme repräsentiert werden, durch Bodenwellen unterschiedlicher Amplitude mit unterschiedlicher Frequenz (festgelegt durch Fahrgeschwindigkeit und Wellenlänge) angeregt werden. Da den Verfassern keine für Forstmaschinen repräsentativen Daten verfügbar waren, wurden aus Mitschke (1972): „Dynamik der Kraftfahrzeuge“ die dort für Beispielfahrzeuge zugrundegelegten, entsprechenden Daten einschließlich der Ergebnisse übernommen. Dem Beispiel liegen die in Abb. 4 dargestellten Fälle A, B und C mit den folgenden Daten zugrunde:

Fall A: Ungefedertes Fahrzeug	
Radmasse	$m_R = 157 \text{ kg}$
Fahrzeugmasse	$m_F = 1275 \text{ kg}$
Fall B: Über Reifen gefedertes und gedämpftes Fahrzeug	
Radmasse	$m_R = 157 \text{ kg}$
Fahrzeugmasse	$m_F = 1275 \text{ kg}$
Federkonstante	$c = 567000 \text{ N/m}$
Dämpfungskonstante für Gummifederung	$k \cdot 2 \pi \cdot f = 567000 \text{ N/m}$
Fall C: Über Fahrzeugfederung und Stoßdämpfer gefedertes Fahrzeug	
Radmasse	$m_R = 157 \text{ kg}$
Fahrzeugmasse	$m_F = 1275 \text{ kg}$
Federkonstante	$c = 162000 \text{ N/m}$
Dämpfungskonstante für geschwindigkeitsproportionale Dämpfung	$k = 6280 \text{ (N} \cdot \text{s)/m}$

Mit den durch die vorstehenden Daten beschriebenen Fahrzeugen soll nun eine wellige Fahrbahn mit gleichförmiger Geschwindigkeit befahren werden. Die dadurch an den Rädern zusätzlich auftretenden dynamischen Radlasten sind abhängig von der Amplitude  $h$  der Bodenwellen sowie von der Frequenz  $f$  mit der die Räder über die Bodenwellen beaufschlagt werden. Das Ergebnis ist in Diagrammform in Abb. 5 dargestellt. Hierin ist die gesamte dynamische Radlast ( $P_{dyn}$ ) in kN pro  $m$  Amplitude  $h$  der Bodenwelle, d. h.  $P_{dyn}/h$ , über der Erregerfrequenz  $f$  in Hz für die drei Beispielfälle aufgetragen.

Die für eine bestimmte Frequenz über die dynamische Radlast aus dem Diagramm zu entnehmenden Größe gilt also für 1 m Amplitude der Bodenwellen. Für andere Amplituden, z. B. 10 cm, ist dann die aus dem Diagramm für das entsprechende Fahrzeug und die entsprechende Frequenz entnommene dynamische Radlast durch 10 zu dividieren (diese Gesetzmäßigkeit gilt nur, wenn — wie hier — von vereinfachten speziellen Ersatzsystemen ausgegangen wird).

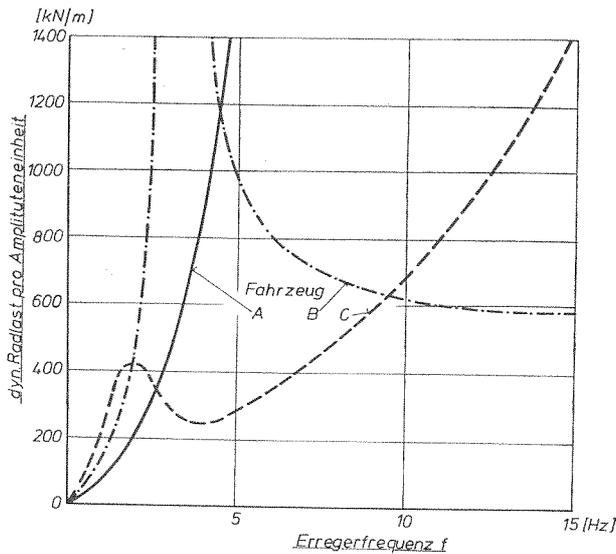


Abb. 5: Abhängigkeit der dynamischen Radlasten von Federungsart und Erregerfrequenz.

Obgleich die im Diagramm zugrundegelegten Daten nicht für Forstmaschinen gelten, können folgende prinzipielle, auch für Forstmaschinen gültige Ergebnisse abgelesen werden:

1. Die dynamischen Radlasten hängen stark von der Erregerfrequenz ab. Das heißt, daß bei gegebener Bodenwelligkeit die Fahrgeschwindigkeit stark die dynamische Radlast beeinflusst und bei bestimmten Frequenzen, d. h. bestimmten Fahrgeschwindigkeiten zu Spitzenwerten der Radlast führen kann.
2. Die auftretenden dynamischen Radlasten nehmen mit der Amplitude der Bodenwellen zu.

Die vorgestellten Beispiele sind im Einzelnen durch folgendes charakterisiert:

#### Fall A: Ungefedertes Fahrzeug

Die dynamische Radlast steigt mit der Frequenz, d. h. der Fahrgeschwindigkeit, zunehmend an.

#### Fall B: Über Reifen gefedertes und gedämpftes Fahrzeug

Die dynamische Radlast erreicht bei einer ganz bestimmten, von den Schwingungsdaten des Fahrzeugs abhängigen Frequenz bzw. Fahrgeschwindigkeit, einen beträchtlichen Maximalwert.

#### Fall C: Über Fahrzeugfederung und Stoßdämpfer gefedertes Fahrzeug

Bei richtig ausgelegtem Federungssystem erreicht die dynamische Radlast zwar schon im Bereich praktisch möglicher Frequenzen ein Maximum, was aber nicht zu extremen Radlasten führt. Sehr große und mit der Frequenz stark ansteigende Radlasten werden aber erst bei so hohen Frequenzen erreicht, daß diese praktisch keine Bedeutung haben.

Es ist zu beachten, daß die in Abb. 5 gegen sehr große Werte strebenden dynamischen Radlasten in der Praxis nicht auftreten, weil vorher das Rad vom Boden abhebt und damit nicht mehr die Voraussetzungen für die zugrundegelegte Schwingungsrechnung gegeben sind.

Allgemein kann man aussagen, daß das ungefederte Rad hinsichtlich der zusätzlichen, dynamischen Radlasten am ungünstigsten liegt, da diese mit der Frequenz stark ansteigen und schon bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten sehr hohe Werte erreichen.

Das nur über Reifen gefederte Fahrzeug kann bei ungünstiger, den Bodenverhältnissen nicht angepaßter Fahrgeschwindigkeit hohe zusätzliche Radlasten erfahren, die durch Wahl einer Fahrgeschwindigkeit außerhalb des von einem erfahrenen Fahrer leicht zu erkennenden, ungünstigen Frequenzbereichs vermieden werden können.

#### Zusammenfassung

Es wurde gezeigt, welche Kräfte unter dem Einfluß von Fahrzeugbewegungen an den Rädern von Forstmaschinen auftreten können. Wesentliche Ergebnisse sollen noch einmal zusammengefaßt dargestellt werden:

Bei der Geradeausfahrt mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf nachgiebigem Boden wird der Boden durch das Fahrzeugrad verdichtet, die Fahrspur entsteht. Das Maß der Verdichtung ist abhängig von der Masse des Fahrzeuges, der Gewichtsverteilung sowie der Geometrie der Reifen. Über diese Komponenten kann das Ausmaß der Verdichtung gesenkt werden.

Unter dem Einfluß von Beschleunigungen (in Längs- bzw. Querrichtung) entstehen zusätzliche Horizontal- und Vertikalkräfte, die über die Reifen am Boden abgestützt werden müssen. Diese zusätzlichen Kräfte nehmen mit der Fahrzeugmasse, der Beschleunigung, der Schwerpunkthöhe und abnehmendem Radstand zu. Sie lassen sich zum einen durch konstruktive Maßnahmen

— Senkung der Fahrzeugmasse, niedere Schwerpunktlage, großer Radstand  
zum anderen durch die Art und Weise des Betriebes

— Verzicht auf unangemessen schwere Fahrzeuge, Vermeiden großer Beschleunigungswerte in Längs- und insbesondere Querrichtung (bei Kurvenfahrten wirkt die Geschwindigkeit mit dem Quadrat ihres Betrages kräfteerhöhend, vergl. Gleichung 3) senken.

Auf unebener Fahrbahn können in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit sehr hohe dynamische Radlasten auftreten. Diese lassen sich in erster Linie und am wirkungsvollsten durch die Wahl einer angemessenen Fahrgeschwindigkeit in vertretbaren Grenzen halten.

Mit diesem Beitrag wurde die Betrachtung der Kräfte von Forstmaschinen auf den Boden, wie sie an den Reifen als Grenzelemente des Systems Maschine auftreten, abgerundet.

In einem weiteren Beitrag soll die Interaktion des Grenzelementes Reifen mit dem betroffenen Grenzelement des Ökosystemes Wald, dem Boden, dargestellt werden. Erst aus der Kenntnis dieser ursächlichen Zusammenhänge können die Auswirkungen des Maschineneinsatzes im Boden sinnvoll dargestellt werden.

Anschrift der Autoren:

Dipl. Ing. G. Gerdson  
KWF — Sprembergerstraße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

Forstrat H. Bolz  
Forstdirektion  
D-6730 Neustadt a. d. W.

# Die Aufbereitung von Schneedruck- und -bruch im Forstbezirk Rottweil

- Praktische Erfahrungen aus dem FWJ 1982 -

D. Kettler

## Ausgangsbedingungen

Die meisten Wälder des Forstbezirks wachsen auf tonigen, hochplastischen „Weichböden“ des mittleren Muschelkalkes, des Keupers und des Lias  $\alpha$  in einer Höhenlage von 500 m bis 950 m über NN.

Die durchschnittlichen Jahresniederschläge erreichen 790 mm. Das Jahresmittel der Temperatur beträgt 7,5° C.

Bei den Baumarten dominiert die Fichte mit 64 %; es folgen Tanne und Forche mit 21 bzw. 11 %; nur 4 % entfallen auf Laubbäume.

Vom Staatlichen Forstamt Rottweil werden u. a. 6 öffentliche Forstbetriebe mit insgesamt 6600 ha geleitet. Der Jahreseinschlag liegt bei 45 000 Fm.

## Entstehung der Schäden

Mit 161 mm fallen im Oktober 1981 Niederschläge, die fast das 3-fache des langjährigen Monatsmittels (56 mm) erreichen. Nach Abschluß der Vegetationsperiode sind die Böden voll wassergesättigt. Das Wetter bleibt frostfrei.

Am 16. 12. fällt ganztags Naßschnee, der in der Nacht zum 17. 12. an den Baumkronen gefriert. Die Schneedecke verhindert ein Gefrieren des Bodens. Starke Schneefälle vom 17. 12. bis 23. 12. setzen sich auf vergrößerter Unterlage in den Baumkronen (vor allem auf Tannen mit „Storchennestern“) fest und verursachen Druckschäden, die sich bereits bei leichtem Wind immer wieder verstärken.

Am 28. 12. einsetzendes Tauwetter beendet den Schadensablauf.

## Schadensschwerpunkte und Schadensbilder

Die Schadenszone erstreckt sich auf die Höhenlage zwischen 630 und 720 m über NN.

Den höchsten Schadholzanfall gibt es in tannenreichen, hohen Baum- und Althölzern v. a. im Keuper und Lias  $\alpha$ . Kleinflächen und vor allem lange Gassen werden gedrückt. Das Schadensbild erinnert mehr an Sturmwurf. Verhaue sind häufig. Der Bruchholzanteil liegt meist unter 15 %.

Flächenmäßig bedeutsam sind Schäden in jüngeren Altersklassen, die verbreitet, jedoch mit wechselnder Intensität als Einzel-, Nester-, Gassen- und flächenhafter Lichtungsdruck- und bruch auftreten. Bruch überwiegt oft. Standörtliche oder baumartenbedingte Schwerpunkte sind nicht erkennbar. Es wird lediglich bestätigt, daß frisch durchforstete Bestände besonders schneegefährdet sind.

Die Schadholzmenge erreicht — je nach Betrieb — den 1,2- bis 2,5-fachen Jahreshiebsatz; das sind 80 000 Fm (hiervon Bruch: 39 %).

## Die Aufbereitung des Schadholzes

Der Übersichtlichkeit wegen werden die betrieblichen Details im folgenden weitgehend nur für den Staatswald (806 ha) und den Stadtwald Rottweil (2709 ha) dargestellt. Die Einschläge im Forstwirtschaftsjahr 82 müssen hier von 6200 auf 11500 Fm (Staat) bzw. von 22000 auf 40000 Fm (Stadt) angehoben werden.

Vorgaben für die Schadholz-Aufbereitung:

- Vor Arbeitsaufnahme ist jede Partie über die Verhütung von Unfällen zu belehren (unter Spannung liegende Bäume, kronenlose „Stumpen“).
- Um Werteinbußen zu vermeiden, soll die Schadholzaufbereitung noch 1982 zum Abschluß gebracht werden. Möglichkeiten der Holzkonservierung werden frühzeitig geprüft.

c) Zur Marktentlastung verbleiben lebensfähige Baumreste (mit mindestens 2 grünen Quirlen) im Bestand.

d) Nicht zur Konservierung vorgesehene Stammholz-Polter werden vorbeugend gegen den Befall durch Nutzholzborkenkäfer gespritzt.

## Betriebsplanung FWJ 1982:

Die bereits genehmigten Forsthaushalte sind vor allem in folgenden Bereichen zu korrigieren:

Ausgleich von Arbeitsvolumen und Arbeitskapazität

In beiden Betrieben ist das zusätzliche Arbeitsvolumen über Umsetzungen (Staatswald), Einschlagsunternehmen (Stadtwald) und Firmen mit Entrindungsmaschinen abzudecken.

Vergabe der Stücklohnarbeiten

Die Betriebsleitung ist bereit, mit angemessenen Schwierigkeitszuschlägen die Gefährlichkeit der Arbeiten zu honorieren. Dies ist nicht immer leicht. Entfallen doch einige Arbeitsvorgänge (Aufsuchen des Baumes, Festlegen der Fallrichtung, Fallkerb) während andere Arbeiten (Spezialschnitte, zusätzlicher Einsatz von Keilen und Fallhilfen) hinzu kommen können.

Kalkulation der Bringungskosten

Vor Schadenseintritt hat der Rückeakkord mit den 10 ortsansässigen Unternehmern einen Durchschnittspreis von rd. 10 DM/Fm für die vorgesehene Normalnutzung ergeben. Auf einen erneuten zentralen Rückeakkord nach dem Schaden wird verzichtet. Die Stücklöhne werden von Fall zu Fall vereinbart. In den Haushaltsplänen wird mit Rückekosten von 15 DM/Fm gerechnet.

Holzernte und Bringung in „Keuperklingen“

Die in einigen „Klingen“ der Bunten Mergel in erheblichem Umfang quer zur Abfuhr und z. T. 5 m über Grund liegenden, starken Stammhölzer wären herkömmlich nur unter großen Verlusten aufzubereiten. Eine Bringung mit Seilkran ist zu organisieren.

Markt- und Kapazitätsentlastung im Schwachholzsektor

Da trotz hoher Vertragsabschlüsse ein Überliefern der Vorverträge mit den großen Industrieholz-Abnehmern absehbar ist, sind in möglichst großem Umfang Industrieholz-Selbsterwerberfirmen und private Brennholz-Selbsterwerber einzusetzen.

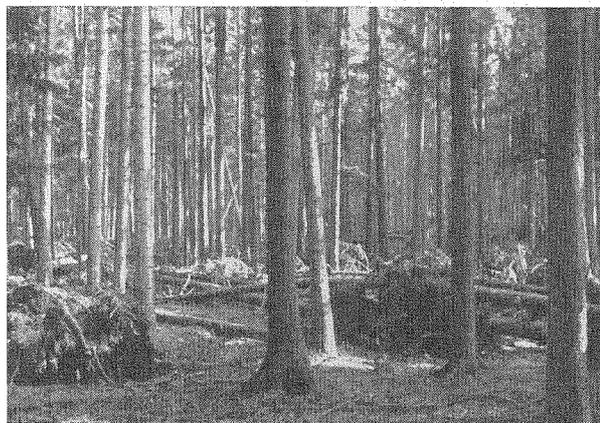


Abb. 1: Lichtungsdruck in 120-jährigem Tannen-, Fichten-Altholz auf ebenem Stubensandstein.

## Vollzug (Stand Ende August 1982) im Stadt- und Staatswald Rottweil

Im Gesamtwald sind Ende August rd. 65 000 Fm eingeschlagen. Die geschätzte Schadholzmenge von 80 000 Fm wird bestätigt. Die abteilungsweise vorgenommene Einzelschätzung war jedoch zum Teil fehlerhaft. Bei starkem Lichtungsdruck führte das chaotische Bestandesbild zu Überschätzungen, weniger betroffene Waldungen verleiteten zur Unterschätzung.

### Leistung und Verdienst im Holzhauerei-Stücklohn

Eine im Vergleich zu Normaljahren verminderte Leistung tritt bisher nicht auf. In Beständen mit Lichtungsdruck erweist sich die notwendige Integration von Aufbereiten (eigene Arbeitskräfte) und Bringen bzw. Entzerren (Unternehmer) als besonders wichtig, stark leistungsbeeinflussend und zuweilen organisatorisch schwierig. Im Stadtwald sind Ende August rund 9 500 Fm abgerechnet. Je Fm ergibt sich eine Arbeitszeit von durchschnittlich 0,61 Std. (Jahresdurchschnitt der Normalnutzung 1981: 0,72 Std./Fm). Bislang abgerechnet sind freilich fast nur Starkholzhiebe. Die noch voll laufende Schwachholzaufbereitung wird den Zeitaufwand noch deutlich erhöhen.

Rund 6 400 Fm sind im Staatswald abgerechnet. Mehrere Schwachholzhiebe sind hierin enthalten; der Zeitaufwand liegt erst bei 0,81 Std./Fm (Jahresdurchschnitt 1981: 0,92 Std.).

Die geringsten Zeiten (0,3 Std./Fm) werden in großflächig vom Lichtungsdruck betroffenen Baum- und Althölzern benötigt. Zur Aufbereitung sind 2 Rotten eingesetzt, die zunächst im Verhau schichtweise von oben Trennschnitte und Entastung der Stammoberseiten durchführen. Ein stets zwischen beiden Rotten wechselnder Rückeunternehmer sorgt für das Entzerren und Rücken. Eine Rotte ist dann jeweils mit Restentastung am Polter und mit der Industrieholzaufbereitung beschäftigt. Zeitlöhne für das Entzerren fallen nicht an.

Der durchschnittliche Schneedruckzuschlag im Staatswald (EST) liegt bisher bei 7%. Im Stadtwald sind durchschnittliche Gesamt-Schwierigkeitszuschläge von 15% (kommunaler Sortentarif) in den Abrechnungen enthalten.

Im Staatswald ergibt sich ein Durchschnittsverdienst von bisher 18,74 DM/Std. (Jahresdurchschnitt 1981: 17,46 DM). Im Stadtwald ein solcher von 21,37 DM (Jahresdurchschnitt 1981: 19,28 DM/Std.) jeweils ohne Motorsägen-geld. Im Staatswald bedeutet dies bislang gegenüber dem Vorjahr eine Verdienststeigerung von 7,3%, im Stadtwald um 11%.

Es ergeben sich die folgenden, vorläufigen Erfahrungen:

- > Konzentrierte Schadholzanfälle können oft zeitgünstiger aufbereitet werden als Normalnutzung. Es kommt leicht zur Überschätzung der tatsächlichen Schwierigkeiten.
- > Die Verdienstkalkulation ist zunächst sehr schwierig. Viele Waldarbeiter halten daher die über Schwierigkeitszuschläge gewährten „Sicherheitszeiten“ zur Taxation von Unfallrisiken nicht ein.
- > Der um 11,3% über dem ihrer staatlichen Kollegen liegende Durchschnittsverdienst ist überwiegend tarifbedingt. Gerade im starken Stammholz i. R. bietet der kommunale Sortentarif erheblich bessere Verdienstchancen. Eine baldige Tarifeinheit ist dringend geboten.

### Ausgleich von Arbeitsvolumen und Arbeitskapazität

Unter dem ersten Eindruck des Schadens wird die Leistung im Holzhauerei-Stücklohn unterschätzt. Fremdeinsätze finden daher nicht in erwartetem Umfang statt.

Zur Entrindung wird zunächst nur eine ETE 100 eingesetzt, die dem zu einer Forstbetriebsgemeinschaft zusammengeschlossenen öffentlichen Waldbesitz des Forstbezirkes gehört.

Diese erweist sich in der speziellen Situation als besonders erfolgreich. Die organisatorische Unabhängigkeit (die Einsatzleitung liegt beim Forstamt) ermöglicht einen rasch wechselnden Einsatz jeweils dort, wo wegen hohen Stammholzanfalles Zug um Zug entrindet werden muß oder wo es gerade einen Kundenwunsch zu erfüllen gilt. Nur zeitweilig werden daher 3 angemietete Entrindungsmaschinen eingesetzt.

### Seilkraneinsatz in „Keuperklingen“

An 4 Orten werden Aufbereitung und Bringung an eine Spezialfirma vergeben: Eine Arbeitsgruppe führt im Verhau schichtweise Entastung der Stammoberseiten sowie Trennschnitte am Stammfuß und an der Derbholzgrenze durch. Mit Seilkran Steyr KSK 16 werden die Stämme aus bis zu 50 m Entfernung beigezogen und abwärts geseilt. An der Talstation werden Restentastung, Abtrennung des Industrieholzes und Vermessung vorgenommen. Anschließend erfolgt der Transport zum Verkaufspolter. Das Stammholz wird maschinell entrindbar, das Industrieholz in langer Form abfuhrbereit gelagert. Für die genannten Arbeiten ist mit der Firma ein Preis von 73,45 DM/Fm (einschl. MwSt.) für alle anfallenden Sortimente vereinbart. 2 600 Fm werden so aufbereitet. Trotz der relativ hohen Kosten erweist sich der Seilkraneinsatz als richtig:

- > Das starke Stammholz kann in einer Zeitkurze aus den Tälern geborgen werden, die bei herkömmlichen Verfahren undenkbar wäre; es kam noch im Juni zum Verkauf und erzielte gute Preise (im Durchschnitt 179 DM/Fm).
- > Abklotzen ist kaum erforderlich. Nur knapp 10% der Gesamtmasse entfallen auf Stammteile, 8% auf Industrieholz. Langholzanteil somit 82%.
- > Die Bringung ist besonders schonlich; Schäden am Standort bzw. verbleibenden Bestand sind minimal.
- > Die Seilkranerfahrung wird so positiv gewertet, daß entsprechende Einsätze für künftige Normalnutzungen in Erwägung gezogen werden. Die Kosten ließen sich bei angemessener Seilkran-technik reduzieren (der KSK 16 ist fürs Hochgebirge konzipiert).

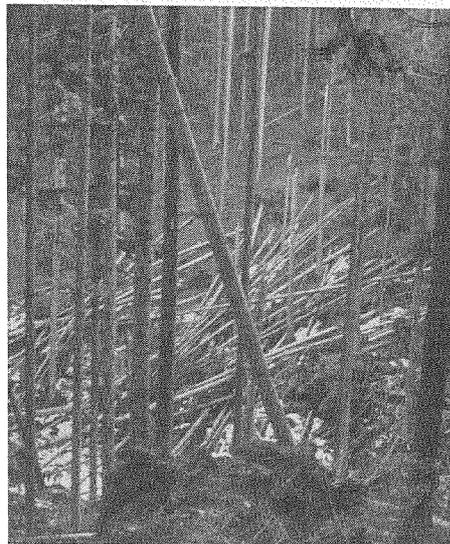


Abb. 2: Flächig gedrücktes, 90-jähriges Fichten-, Tannen-Baumholz auf Bunten Mergeln (später: Seilkranbringung).

### Selbstwerbereinsatz

Die Abgabe von Industrieholz an Selbstwerberfirmen kommt wegen der auch in diesem Bereich zwischenzeitlich stark abgeschwächten Nachfrage nicht im erhofften Umfang zum Tragen. Dagegen läuft der Einsatz von privaten Selbstwerbern —

Dank der Energiekrise und des Engagements der Revierleiter — besser als erwartet. Ende August sind schon 2300 Fm aus zerbrochenen Stangenhölzern aufbereitet.

Aufbereitung und Verkauf der Flächenlose erfolgt nach einheitlichen Grundsätzen. Der Selbstwerber legt die aufbereitete Ware in Rauhbeigen, die vom Revierleiter vermessen werden. Je rm Derbholz werden 10 DM verlangt.

#### Bringungskosten

Ende August sind mit den Rückunternehmern 14 500 Fm im Stadtwald und 5 500 Fm im Staatswald abgerechnet. Die abteilungsweise vereinbarten Stücklohnkosten liegen bisher bei 13,83 bzw. 12,61 DM je Fm und damit noch deutlich unter dem Planansatz (15,— DM/Fm), der allerdings nach Abrechnung der noch ausstehenden Schwachholzbringung nahezu erreicht werden dürfte.

#### Holzverkauf/Holzschutz

Schon Mitte Juli sind Stammhölzer unter Meßzahl 40/41 kaum mehr absetzbar. Die in der Forstbetriebsgemeinschaft zusammengeschlossenen Waldbesitzer des Forstbezirkes entschließen sich daher zum Bau einer Naßkonservierungsanlage. Diese wird Ende August in Betrieb genommen. Sie ist in ihrer ersten Ausbaustufe auf 6000 Fm Lagerkapazität ausgerichtet. Eine Kapazitätserweiterung auf mind. 10000 Fm ist möglich und notwendig, zumal Ende August bereits 15 000 Fm schwaches und mittelstarkes Stammholz praktisch unverkäuflich sind und aus jetziger Sicht frühestens bis Ende 1983 abgesetzt werden können. Das Holz wird nach Möglichkeit i. R. konserviert, die zusätzlichen Schutz bietet und die Lagerkapazität erhöht (höhere Polter).



Abb. 3: Lichtungsdruck über Keuperklinge in 100-jährigem Fichten-Tannen-Baumholz (später: Seilkranbringung).

Die Investitionen für die Konservierungsanlage betragen insgesamt 90000 DM. Auf die Anteile des Körperschaftswaldes gewährt das Land Baden-Württemberg im Rahmen der Forstbetriebsgemeinschaft einen Zuschuß von 40%. Die Beifuhr- und Lagerungskosten betragen rund 10,— DM/Fm.

#### Ausblick

Nach der Aufbereitung des Schadhholzes gilt es vor allem die waldbaulichen Konsequenzen zu überdenken.

Die Stabilität vieler Bestände ist zumindest vorübergehend erheblich reduziert; vorzeitige Endnutzungen sind zu erwarten. Gezielter Vorbau mit Tanne oder Buche muß an vielen Orten die Realisierung des notwendigen Betriebszieltypes sicherstellen.

Eine wesentliche Beteiligung der Tanne an den Betriebszieltypen darf nach wie vor nicht in Frage gestellt werden. Daß gerade die Tanne von der Kalamität des letzten Winters besonders betroffen ist, kann nur als Folge einer sehr seltenen Verkettung ungünstiger Umstände über Monate hinweg gesehen werden. Dort allerdings, wo stauende Mulden Schadensherde darstellen, ist kleinbestandesweise möglichen Laubholz-Betriebszieltypen der Vorzug zu geben.

Die starke Schädigung vieler frisch durchforsteter Stangen- und Baumhölzer zwingt zu der Überlegung, wie von der arbeitskapazitätsbedingten, einmaligen, starken Durchforstung im Jahrzehnt zurückzufinden ist zur früher üblichen 2-maligen und vorsichtigen Pflege.

#### Literatur

- BENTZ, F. u. SCHÖN, B.: Der kritische h/d-Wert nach Schneebruch  
Allg. Forstzeitung (Wien) 12/1981
- BRANDT, P.: Erfahrungen mit Schnee- und Eisbrüchen in Kiefern-Beständen der Vorderrhön  
AFZ 6/1981, S. 107
- DOHRER, K.: Wie und wann Schneebruchholz aufarbeiten?  
DLG-Mitteilungen 23/1980, S. 1331
- FRUHMAN, M. u. ROEDER, A.: Erhöhtes Schneebruchrisiko in Fichtenbeständen durch Rotwildschälenschäden  
AFZ 21/1981, S. 528
- MANTEL, W.: „Die Schneebruchkatastrophe 1979 in Ostbayern“ — Erfahrungen und Konsequenzen —  
Forst- und Holzwirt 24/1980, S. 499
- : Erfahrungen und Erkenntnisse aus österreichischen Schneebruch-Katastrophen  
AFZ 6/1981, S. 105

#### Anschrift des Autors:

Oberforstrat Dr. Kettler  
Staatl. Forstamt  
Königstraße 39  
D-7210 Rottweil 1

## Pika 35 - ein neuer Anbauprocessor aus Finnland

G. Katzen



Die Pinomäki KY in Ylöjärvi bei Tampere, durch den Harvester Pika 75 bekannter und in Skandinavien sehr erfolgreicher Hersteller von Forstmaschinen, kommt nun mit einem neuen Processor auf den Markt, der eine Mechanisierung der Schwachholzernte mit relativ geringen Investitionskosten ermöglicht. Dieser zum Anbau an die 3-Punkt-Hydraulik standfester, schwerer Ackerschlepper (80 kW) konzipierte Kompaktprocessor ist auf Basis der bewährten Technologie größerer Maschinen entwickelt worden. Nach Werksangaben soll er eine Leistung von 100 bis 120 Stämmen je MAS erbringen.

Ein Prototyp konnte beim Einsatz in einem finnischen Forstbetrieb bei Aufarbeitung von Fichten-Papierholz und schwachem Sägeholz beobachtet werden. Dabei beeindruckte insbesondere:

- > die robuste Konstruktion,
- > die Möglichkeit, den Processor um 270° zu schwenken, so daß Bäume von beiden Seiten der Rückegasse aus verschiedenen Winkeln sowohl am Abschnitt als auch am Zopf problemlos aufgenommen werden können,
- > die automatische Umkehr der Laufrichtung der Einzugsrollen, wodurch die Zöpfe mit erhöhter Auswurfgeschwindigkeit in den Bestand zurückgeworfen werden.

Die Einschnittlängen können zwischen 1 m und 10 m vorprogrammiert werden. Bei Unterschreiten des vorgesehenen Mindestzopfdurchmessers wird am Ende der Aushaltungslänge automatisch gezopft. Da Entastungsmesser und Einzugsrollen dicht hintereinander liegen, ist eine manuelle Vorastung des unteren Stammteils in der Regel nicht erforderlich.

**Technische Daten:**

Gewicht	1.200 kg	Leistungsbedarf	80 kW
Breite	900 mm	Drehmomentbedarf	700 Nm
Höhe	1.650 mm	Arbeitsdruck	210 bar
Länge	1.400 mm	max. Durchlaß	350 mm

Das gesamte, von der 3-Punkt-Hydraulik getragene Aggregat enthält auch die durch Normzapfwelle angetriebene Hydraulik-

pumpe und den Öltank, so daß am Schlepper selbst außer einem Kran nur ein Hydrauliksteuerpult installiert werden muß.

Der bei der Vorführung eingesetzte Schlepper war mit einem dachmontierten Hydraulikkran zur Beschickung des Processors ausgerüstet.

Aufgrund bisheriger Versuche teilte der Hersteller mit, daß der MB-trac 1300 sich als optimales Trägerfahrzeug erwiesen hat. Positiv bei Kombination dieses Schleppers mit dem Pika 35-Processor ist die ausgewogene Achslastverteilung, die gute Montagemöglichkeit des Krans auf der Hinterachse und die serienmäßige Ausstattung dieses Schleppers mit einem Drehsitz.

Für einen Versuchseinsatz unter deutschen Verhältnissen wäre beim Einsatz auf der Rückegasse die Ausrüstung des Schleppers mit einem Teleskopkran von 8 m Reichweite zu erwägen, um so Vorliefern und Aufarbeiten kombinieren zu können.

Anschrift des Autors:

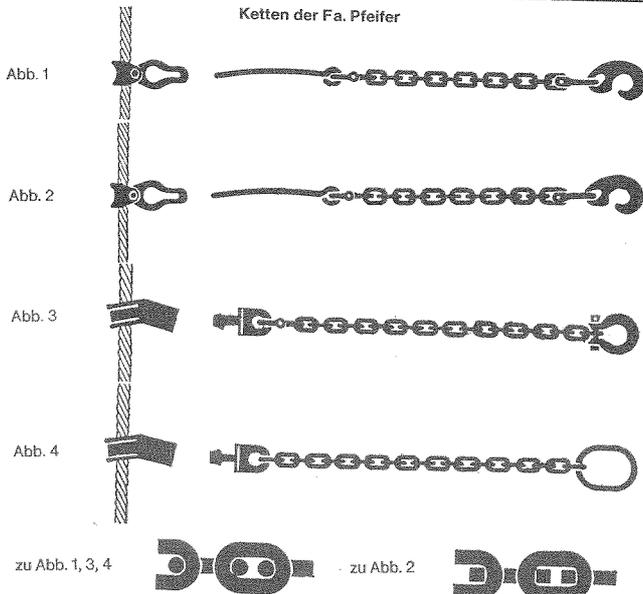
Forstdirektor G. Gatzen  
Schumannstraße 11  
D-5400 Koblenz

## Aus der Arbeit des FPA

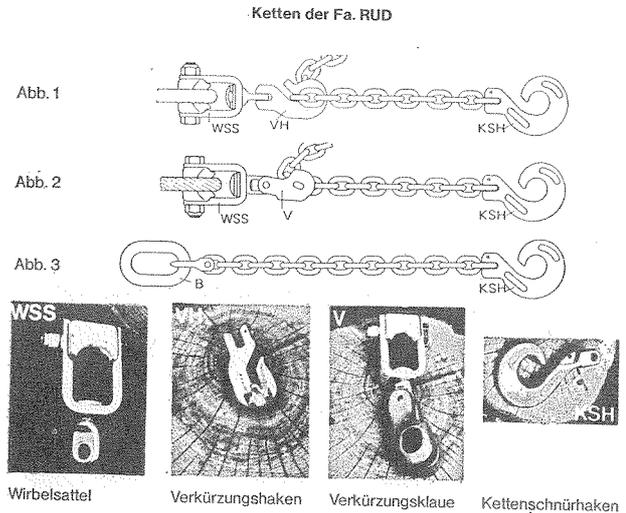
### Choker- und Rückeketten der Fa. Pfeifer - PEWAG

Kettenart Kettenbezeichnung Kettenlänge Abb. Nr.	Chokerketten				Rückeketten	
	I NI 7 DSR 1500 GB	I NI 8 DSR 2000 GB	II VK 7 DSR 1500 GB	II VK 8,2 DSR 2000 GB	III NI 10k 10 B 2000 GO	IV NI 10k 10B 2000 GO
	1		2		3	4
Techn. Daten	Sonderstahl hochfest Güteklasse 8 (DIN 5687)					
— Material	7 mm					
— Gliedstärke	8 mm					
— Gliedprofil	rund		vierkant		10 mm	
— Länge (Prüfkette) 1)	1,5 m		2,0 m		2,0 m	
— Gewicht (Prüfkette) 1)	2,10 kg		3,40 kg		4,80 kg	
— Nennbruchkraft	58,8 kN		80,0 kN		122,6 kN	
— max. Windenzugkraft 2)	30,0 kN		40,0 kN		61 kN	
Einsatzbereich (∅ Stückmassebereich)	bis 0,5 fm u. U. bis 1,0 fm		0,3 — 1,5 fm		0,5 — 2,0 fm über 1,0 fm	
Anschaffungspreis 1) der Prüfketten Preisempfehlung inkl. MwSt. komplett mit Seil- Gleit-Ösen, Stand: Mai 1982	DM 66,78		DM 83,17		DM 129,95	
DM 123,28						
Prüfungen FPA-Anerkennung am	18. Mai 1982					
Anschrift der Firma	Pfeifer Seil- und Hebetchnik GmbH & Co., Maximilianstraße 4, 8940 Memmingen					

Ketten der Fa. Pfeifer



Ketten der Fa. RUD



## Choker- und Rückketten der Fa. RUD

Kettenart Kettentyp Abb. Nr.	Chokerketten		Rückketten	
	WSS-VH6-KSH 6x1,5/2,0 1	WSS-V-KSH 8x1,5 2	B-KSH 8x2,0 3	B-KSH 10x2,0
Techn. Daten	Sonderstahl hochfest Güteklasse 8 (DIN 5687)			
— Material	Sonderstahl hochfest Güteklasse 8 (DIN 5687)			
— Gliedstärke	6 mm	8 mm	10 mm	8 mm
— Gliedprofil	rund	rund	rund	rund
— Länge (Prüfkette) <sup>1)</sup>	1,5 und 2,0 m	1,5 m	2,0 m	
— Gewicht (Prüfkette) <sup>1)</sup>	2,3 und 3,7 kg	3,8 kg	3,9 kg	5,7 kg
— Nennbruchkraft	44,2 kN	80,0 kN	80,0 kN	12,8 kN
— max. Windenzugkraft <sup>2)</sup>	22,0 kN	40,0 kN	40,0 kN	64,0 kN
Einsatzbereich (∅ Stückmassebereich)	Schwachholz	mittleres Holz	mittleres bis starkes Holz	Starkholz
Anschaffungspreis <sup>1)</sup> der Prüfketten				
Preisempfehlung ohne MwSt. komplett mit Seil-Gleit-Osen, Stand: Februar 1982	1,5 m : DM 133,20 2,0 m : DM 140,45	DM 157,—	DM 116,10	DM 151,60
Prüfungen FPA-Anerkennung am	28. April 1982			
Anschrift der Firma	RUD-Kettenfabrik — Rieger & Dietz GmbH & Co., 7080 Aalen 1			
Anmerkungen:	<sup>1)</sup> Da die Ketten einem Baukastensystem angehören, ist die Länge frei wählbar; Gewicht und Anschaffungspreis ändern sich ggf. entsprechend. <sup>2)</sup> Die der Kettenbruchkraft entsprechende max. Windenzugkraft ist bedeutsam, wenn die gesamte Windenzugkraft von nur einer Kette aufgenommen wird (z. B. beim Chokern verhängt sich ein Stamm).			

## Jungwuchspflege im Laubholz

### Bericht über die Tagung des KWF-Arbeitsausschusses „Herbizide“

E. Röhrig und A. Dohrenbusch

Bei der vorletzten Tagung des Arbeitsausschusses im Spätsommer 1980 wurden Versuche besichtigt, die von der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt mit dem Ziel angelegt worden waren, die oft schwierigen Pflegeprobleme in Laubholz-Jungwüchsen besser lösen zu können (F. DEPPNER, Forsttechnische Informationen 32. 1980, S. 94–96). In diesen Versuchen waren neben bekannten und zugelassenen Mitteln auch neue Präparate enthalten, die sich noch in der Prüfung befinden, sowie zahlreiche Kombinationen (siehe Forstschuttmittelverzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft März 1982). Die Ergebnisse schienen so interessant, daß der Arbeitsausschuß beschloß, einen großen Teil der 1980 besichtigten Flächen zwei Jahre später ein weiteres Mal anzusehen. Dadurch wollte man ein Bild davon gewinnen, wie sich die jungen Laubholzpflanzen und die Begleitvegetation weiterentwickelt haben.

#### Flächen-Vorbereitung

Häufig findet man im Zeitpunkt der Bestandesbegründung eine stark entwickelte Bodenvegetation vor. Das geschieht oft, wenn für eine Buchennaturverjüngung ein Buchen-Altbestand aufgelichtet wird, die Verjüngung jedoch nicht gekommen ist oder bei der Umwandlung von Nadelholz- in Laubholzbestände (z. B. Eiche mit Hainbuche, Buche mit Edellaubholz) auf frischen und gut nährstoffversorgten Standorten. Eine mechanische Zurückdrängung durch Bodenbearbeitung ist meist allein nicht ausreichend oder wegen der Boden- oder Geländeverhältnisse überhaupt nicht durchführbar. Daher sind meist chemische Behandlungen notwendig. Überwiegend wird heute Roundup angewendet, das eine sehr breite Wirkung hat und mit Aufwandmengen von etwa 5 l/ha auch hartnäckige Gräser wie *Calamagrostis epigeios* beseitigt. Für weniger resistente Arten reichen auch 2–3 l/ha. Es scheint aussichtsreich, Roundup mit Shell-UForst zu kombinieren, weil man mit dem ersten die vorhandene Vegetation erfaßt und mit dem zweiten die Samenkeimung im nächsten Frühjahr begrenzen kann.

Shell-UForst allein ist auch in den höchsten zugelassenen Aufwandmengen zur Vorbereitung stark verunkrauteter Flächen nicht gut geeignet.

#### Buchen – Naturverjüngung

Es wurde eine Fläche im Forstamt Lutter a. B. wieder besichtigt, auf der sich nach einer kräftigen Auflichtung (frische nährstoffreiche Braunerde) nach der Mast von 1976 eine gute Naturverjüngung, aber auf Teilflächen auch in erheblichem Maß Himbeere, Brombeere und Holunder eingefunden hat, stellenweise auch Binsen. Seit 1980 hat sich dieser Bewuchs verstärkt mit der Folge, daß auf den stärker verunkrauteten Flächen die Zahl der Buchen abgenommen und deren Vitalität sich erheblich vermindert hat. 1980 war festgestellt worden, daß 6 l MCPB Ende Juni bis Mitte Juli angewendet eine hinreichende Wirkung auf die Himbeere und Brombeere hatten, ohne die Buchen geschädigt zu haben. Dieser Eindruck bestätigte sich 1982. Auch Kombinationen von MCPB mit Shell-UForst zeigen genügende Entlastung der Buchen vom Konkurrenzdruck, besonders zwischen Mitte August und Anfang September sind sie günstiger in der Wirkung als das reine Buttersäure-Präparat. Von Mitte September an ist die Verwendung dieser Präparate nicht mehr wirkungsvoll.

Starker Holunderwuchs läßt sich offenbar mit einer punktuellen Ausbringung von Velpar-Granulat (25–50 g TOP Albal je Pflanze) gut zurückdrängen. Im übrigen hat der 1980 noch erfolversprechende Einsatz von Velpar im Laubholz enttäuscht. Darüber erfolgt ein gesonderter Bericht.

#### Edellaubholz – Buchen – Pflanzung

Auf einem Kalkstandort waren zur Zurückdrängung von üppigem Unkrautwuchs in einer Edellaubholz – Buchen – Pflanzung 1980 verschiedene Herbizide eingesetzt worden. Insbesondere die Ausbringung von Shell-UForst hat bei völliger Schonung der Laubhölzer die angestrebte weitgehende Zurückdrängung

des Graswuchses erbracht. Die Kräuter sind so gut wie völlig erhalten geblieben, bedeuten jedoch keine Konkurrenz. So ist insgesamt ein durchaus erfreuliches Wirkungsbild entstanden. Als weitere Maßnahme ist lediglich eine Teilflächenbehandlung mit Dalapon an denjenigen Stellen notwendig, die jetzt einen sich verstärkenden Graswuchs aufweisen, damit die Mäusegefahr zurückgehalten werden kann.

#### Eichen-Pflanzung

An einer Eichenpflanzung auf sehr frischem bis feuchtem lößlehmüberlagertem Standort zeigte sich, daß das Dämme-Rome-Verfahren allein nicht immer ausreicht, spätere Pflegeprobleme entbehrlich zu machen. Wenn auch die Eiche keine starke Konkurrenz durch den aufkommenden Graswuchs erleidet, so ist sie und besonders die beigemischte Hainbuche oft schweren Mäuseschäden ausgesetzt. Hier ist eine Graswuchsdämpfung, z. B. mit Shell - UForst oder Dalapon-Präparaten notwendig.

#### Schlußbemerkung

Bei den besichtigten Versuchen wurde stets das Ziel verfolgt, die Bodenvegetation nur soweit zurückzudrängen, wie es für die Minderung einer starken Konkurrenz und vor allem für

die Vermeidung stärkerer Schäden durch Mäuse notwendig ist. Dieses Ziel ist mit einigen der heute zur Verfügung stehenden Präparaten und Kombinationen bei Beachtung der richtigen Anwendungszeitpunkte weitgehend erreichbar. Es hat sich jedoch gezeigt, daß in schwierigen Fällen, z. B. nach stärkerer Auflichtung des Buchenschirms oder bei Freiflächen-Pflanzungen von Eichen, Buchen und Edellaubhölzern, ein einziger Pflegegang oft nicht ausreicht. Eine sorgfältige Beobachtung der Flächen und eine vorausschauende Wahl von Mitteln und Anwendungstechniken sind die Grundlage dafür, daß der Bestand geschlossen aufwachsen und mit einer genügenden Zahl von Wertholzanzwärttern die Jungbestandsphase erreichen kann.

Die Tagungsteilnehmer danken Herrn Forstamtsrat Reinecke für seine weitgespannte und umsichtige Versuchsarbeit sowie die vorzügliche Gestaltung der Tagung. Die nächste Veranstaltung dieser Art soll in Rheinland-Pfalz stattfinden.

#### Anschrift der Berichterstatter:

Prof. Dr. E. Röhrig, Dr. A. Dohrenbusch  
KWF — Arbeitsausschuß „Herbizide“  
Büsgenweg 1  
D-3400 Göttingen

## Bericht über ein Seminar für Mitglieder in Prüfungsausschüssen - Immer noch aktuell?

H. Hogrebe

„Es gibt noch Schwachstellen im Prüfungsgeschehen“, so oder ähnlich müssen sich die 25 Teilnehmer gesagt haben, als sie sich zum Seminar für Mitglieder in Prüfungsausschüssen des Berufs Forstwirt vom 25. - 27. 5. 1982 in Itzelberg anmeldeten. Warum sonst sollten sie auf die Ostalb in Württemberg gefahren sein? Gewiß, grobe Ungereimtheiten sind längst aus den Prüfungen verschwunden; dennoch waren es Tage der Information und der Diskussion. Mancher fuhr heim, nicht nur bepackt mit Anregungen, sondern auch mit dem Willen zur Veränderung. Nicht dazu verleitet durch Appelle, sondern überzeugt von Argumenten. Ein paar Dinge blieben ungeklärt. Das ist betrüblich, aber wohl die Ironie des Schicksals.

Die Federführung des Seminars lag beim Leiter des KWF-Arbeitsausschusses „Waldarbeitsschulen“ Dr. Wodarz. Wer die eigentliche Seminarleitung innehatte, Dr. Wodarz als Leiter des Arbeitsausschusses oder Forstdirektor Vinnai als Leiter der Waldarbeitsschule Itzelberg und pastor loci, war nicht eindeutig zu erkennen. Letztlich war das bedeutungslos. Beide leiteten souverän, zielstrebig und kollegial. Das Zweier-Führungsprinzip einer deutschen Großbank funktionierte auch im forstlichen Bereich.

Die Lernziele „Durchführung von schriftlichen und mündlichen Prüfungen an Beispielen der Holzernte und Bestandespflege“, „Formulieren von Prüfungsaufgaben“, „Prüfungsinhalte“, „Prüfungskriterien“ sind Dauerbrenner nun schon in einer ganzen Reihe dieser Seminare. Zurecht sicher, weil sich diese Themen als besonders bedeutungsvoll herauskristallisiert haben. Den Seminaren würde die Dynamik fehlen, wenn man sich nur auf diese Lernziele beschränkte. „Psychologische und pädagogische Aspekte bei Prüfungen“ und „Bewertung von schriftlichen Arbeiten“ waren weitere Ziele.

Das Seminar bezog sich einseitig auf die Forstwirt-Zwischen- und Abschlußprüfung. Warum eigentlich? Es gibt doch noch Forstwirtschaftsmeister-Prüfungen und andere forstliche auch.

Die Lerninhalte waren umfangreich. Hier und da ein wenig ausholend, im allgemeinen aber darauf ausgerichtet, die Lernziele ohne Umschweife zu erreichen. Beim Thema „Ausbildung und Prüfungswesen im Bereich einer Industrie- und Handelskammer“ fragte ich mich, ob der Vortrag etwas für die Forst-

wirtschaft gebracht hat. Aber schadet es, wenn man über den eigenen Tellerrand hinwegschaut?

Die Seminarform war ausgezeichnet. Information durch wohl-dimensionierte Vorträge und Diskussion. Keine Monologe. Hier und da ein kleines — aber freundschaftliches — Rededuell.

Der Stil der Dozenten war durchweg gut. Alle Vortragenden waren ordentlich vorbereitet. Sie ließen Zwischenfragen zu und antworteten nach bestem Wissen.

Eine noch stärkere Visualisierung der Vorträge hätte nicht geschadet.

Die Seminarunterlagen konnten mit einer Büroklammer zusammengehalten werden. Dafür lagen die Gebühren erfreulich niedrig. Der Deutsche Waldbauernverband beteiligte sich mit 50% der Kosten. Besonderen Dank dafür!

Die Seminarteilnehmer selbst waren gut gemischt. Sie kamen aus fast allen Bundesländern. Sogar der Proporz war — wahrscheinlich zufällig — gewahrt. Einmütig diskutierten Vertreter der Arbeitnehmer, Arbeitgebervertreter und Berufsschullehrer am runden Tisch. Das alles war gut so. Probleme lassen sich nur lösen, wenn sie aus den verschiedensten Blickwinkeln beleuchtet und ganzheitlich angegangen werden.

Als Gastgeber hatte sich die Waldarbeitsschule Itzelberg erboten. Ihr Leiter und seine Mitarbeiter sowie der benachbarte Amtsvorstand des Thurn und Taxis'schen Forstamtes Dischingen, Forstdirektor Kipfer, waren vorzügliche Gastgeber. Mehr noch, sie stellten eine Atmosphäre, wie sie unter Freunden üblich ist, her. Allen sei herzlich gedankt.

Die Ostalb und das Brenztal präsentierten sich im Frühjahrskleid bei schönstem Wetter. Wunderbare Natur, herrliche Waldbilder und das Schmuckstück der Ostalb, die Klosterkirche in Neresheim konnten am Rande bewundert werden.

Seminare für Mitglieder in Prüfungsausschüssen immer noch aktuell? Ich meine, ja. Auch in Zukunft noch!

#### Anschrift des Berichterstatters:

Forstamtsrat H. Hogrebe  
Waldarbeitsschule Neheim-Hüsten  
Alter Holzweg 93  
D-5760 Arnsberg 1

## 10 Jahre REFA-Fachausschuß „Forstwirtschaft“

Am 5. Dezember 1972 fand in Darmstadt nach den hierzu erforderlichen Vorarbeiten der Herren Professoren Dr. Kaminsky und Dr. Platzer die konstituierende Sitzung des REFA-Fachausschusses „Forstwirtschaft“ statt.

Der Einladung waren damals 14 Herren als Vertreter der Waldeigentümer, der arbeitswissenschaftlichen Institute, des KWF und der Sozialpartner gefolgt, von denen heute noch drei aktiv im Fachausschuß tätig sind.

Zum 1. Vorsitzenden wurde Prof. Dr. Platzer, zum stellvertretenden Vorsitzenden Prof. Dr. Kaminsky und zum Geschäftsführer Herr Leis gewählt. Mit dem Arbeitsausschuß „Leistung und Lohn“ beim Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF), das seinen Sitz in Groß-Umstadt hat, war von vornherein eine enge Zusammenarbeit sichergestellt. Von Seiten des REFA-Gesamtverbandes nahmen Herr Dr. Schleich — Sprecher der Hauptgeschäftsführung und damaliger Leiter des REFA-Instituts — sowie Herr Ing. Klüche teil.

Während der 2. Sitzung im April 1973 in Mainz formulierte der Fachausschuß die vorrangig zu erledigenden Aufgaben:

- > Überarbeiten der Broschüre „Allgemeine Anweisung für Arbeitsstudien bei der Waldarbeit“ im Anhalt an das REFA-Standardprogramm „Datenermittlung“ unter Beachtung der Grundsätze für die Untersuchung und Gestaltung von Arbeitssystemen.
- > Erarbeiten einer für das Gebiet des forstlichen Arbeitsstudiums einheitlichen Terminologie im Anhalt an die Methodenlehre von REFA.
- > Ermitteln von methodischen Grundlagen zur Bearbeitung arbeitswirtschaftlicher Fragestellungen.
- > Erarbeiten von Lehrunterlagen und Beispielsammlungen.
- > Gestalten und Durchführen von Lehrgängen und Seminaren.

Aus Anlaß des 10-jährigen Bestehens wurde der Frage nachgegangen, zu welchen Ergebnissen die Arbeiten der Mitglieder des Fachausschusses geführt haben:

Die erste Aufgabe, eine Anleitung für forstliche Arbeitsstudien mit den Schwerpunkten Datenermittlung und Arbeitsgestaltung zu erstellen, konnte zu Beginn des Jahres 1975 abgeschlossen werden. Ein Vorabdruck diente als Lehrunterlage für den Arbeitsstudienlehrgang vom 7. bis 12. April 1975 in Diemelstadt/Rhoden. Der Druck dieser Broschüre erfolgte im Jahr 1976. Die Federführung für den Abschnitt „Datenermittlung“ hatte Herr Dr. Timinger, für den Abschnitt „Arbeitsgestaltung“ Herr Dr. Wippermann.

Diese Broschüre, deren Aufbau, Inhalt und Formulierung im Verlauf von fünf Sitzungen, die alle in Würzburg stattfanden, erarbeitet wurden, hat sich beim Arbeitsstudium in der Praxis bewährt. Auch Branchenfremde zeigen an dieser Anleitung ein großes Interesse. Die 1. Auflage ist verkauft. Die Neuauflage steht an.

Das Ziel, die REFA-Terminologie in den forstlichen Sprachgebrauch einzuführen, konnte bisher noch nicht in dem wünschenswerten Ausmaß erreicht werden.

Auch im methodischen Bereich beim Bearbeiten von arbeitswirtschaftlichen Fragestellungen gibt es in den kommenden Jahren noch viel Arbeit.

Sehr erfolgreich verliefen die Weiterbildungsmaßnahmen des Fachausschusses. Auf der Grundlage der Anleitung für forstliche Arbeitsstudien fanden ab November 1976 zwei Arbeitsstudien-Grundlehrgänge an der Landeswaldarbeitsschule Hachenburg in Rheinland-Pfalz mit insgesamt 50 Teilnehmern

und drei Lehrgänge am Versuchs- und Lehrbetrieb für Waldarbeit und Forsttechnik in Weilburg/Hessen mit insgesamt 60 Teilnehmern statt.

Aufbaulehrgänge gab es ab 1978 dreimal, die alle an der Waldarbeitsschule Nürnberg-Buchenbühl gestaltet wurden. Insgesamt 52 Teilnehmer besuchten diese Weiterbildungsmaßnahmen.

Eine weitere Lehrunterlage zum Thema „Wirtschaftlichkeitsberechnungen bei Forstmaschinen“ liegt seit Beginn 1982 gedruckt vor und kann beim REFA-Institut in Darmstadt (RID) zum Preis von DM 16,— bezogen werden. Herr Dr. Kunze hat ihm interessant erscheinende Methoden der Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf die Forstwirtschaft adaptiert; diese Arbeit bietet dem am Maschineneinsatz Interessierten wertvolle Entscheidungshilfen zur weiteren Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. In den Jahren 1979, 80 und 82 wurden im Verlauf von zweitägigen Seminaren, die in Weilburg stattfanden, die wesentlichen Methoden anhand von Beispielen vorgestellt.

Bemerkenswert ist ein weiteres Seminar in Weilburg aus dem Jahr 1977 zum Thema „Anforderungsermittlung und Arbeitsbewertung“ unter Leitung von Herrn Leis. Vorausgegangen war die Untersuchung „Zur Frage der Entlohnung von Maschinenarbeiten im Forstbetrieb“, die in den „Forsttechnischen Informationen“ (Nr. 1/1976) veröffentlicht ist. Die hierfür erarbeiteten Grundlagen sollten von dem Fachausschuß hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten im forstlichen Bereich noch intensiver diskutiert werden.

Insgesamt 13 Lehrgänge bzw. Seminare seit 1975, die durchweg gut besucht waren, dokumentieren die umfangreiche Lehrtätigkeit der Mitglieder des Fachausschusses.

Die Zahl der Mitglieder blieb in den ersten Jahren erfreulicherweise konstant; hierdurch war die personelle Grundlage für eine kontinuierliche Arbeit sichergestellt. Seit Ende der 70er Jahre findet eine gesteuerte personelle Umstrukturierung statt. Wie bereits erwähnt, gehören heute nur noch drei Gründungsmitglieder aktiv dem Fachausschuß (derzeit 22 Personen aus Praxis, Verwaltung und Forschung) an.

Prof. Dr. Platzer leitete den Fachausschuß bis zum 27. April 1976. Danach wurden Herr Leis zum Vorsitzenden und Herr Dr. Backhaus zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Herr Dr. Rehschuh übernahm die Geschäftsführung von Herrn Leis. Im Dezember 1977 gab Herr Leis den Vorsitz des Fachausschusses ab. Seit April 1978 leiten Herr Dr. Backhaus (Vorsitzender) und Herr Dr. Kunze (stellvertretender Vorsitzender) den Fachausschuß. Die Geschäftsführung verblieb bei Herrn Dr. Rehschuh (KWF in Groß-Umstadt).

Außer den besprochenen Lehrveranstaltungen hat sich der Fachausschuß mit einer Fülle von aktuellen Problemen aus dem Bereich des Arbeitsstudiums beschäftigt. Besonders erwähnenswert sind folgende abgeschlossenen Projekte:

Minimalkatalog zur Beschreibung von Leistungsdaten (Dr. Rehschuh)

Methodische Ermittlung von Rüst-, Verteil- und Erholungszeiten (Dr. Backhaus)

Automatisierte Datenerfassung bei forstlichen Arbeitsstudien (Dr. Guglhör)

Arbeitsauftrag — Vorbereitung, Inhalt, Aufbau — (Esser)

Die letzten drei Projekte wurden nach intensiver Beratung im Fachausschuß in den „Forsttechnischen Informationen“ veröffentlicht.

Der REFA-Fachausschuß „Forstwirtschaft“ ist einer der derzeit 37 Fachausschüsse innerhalb des REFA-Gesamtverbandes. Für sein künftiges Fortbestehen ist es wichtig, daß im Anhalt an die Geschäftsordnung die Aufgaben von den Mitgliedern des Fachausschusses ehrenamtlich wahrgenommen werden. So lange vom Bundesvorstand keine Projekte zur Erledigung zugewiesen werden, sind die Arbeitsschwerpunkte vom Fachausschuß zu formulieren.

Als Grundlage für die künftige Tätigkeit seien folgende interessante Themen genannt:

- > Überarbeiten der Anleitung für forstliche Arbeitsstudien mit einer Ergänzung der Beispielsammlung (2. Auflage).
- > Erstellen einer Anweisung für Arbeitsstudien bei der Holzernte, nachdem eine solche für Arbeitsstudien bei der Holzbringung bereits vorliegt.
- > Ermitteln von Planzeiten im Anhalt an die REFA-Methodenlehre und Verwendung von Simulationsprogrammen. Sehr interessant ist in diesem Zusammenhang die Dissertation zum Thema „Computerunterstützte zeitliche und räumliche Simulation forstlicher Systeme an den Beispielen Holzrückeprozeß und Materialfluß auf einem Holzhof“ (Dr. Lehnhausen).
- > Beurteilen des Leistungsgrades, nicht ausschließlich zur Herleitung von Vorgabezeiten, sondern auch für Zwecke der Planung, Steuerung und Kontrolle.
- > Arbeitsgestaltung im Anhalt an die 6-Stufen-Methode, insbesondere unter Berücksichtigung der ergonomischen Erfordernisse bei der Waldarbeit. Zu prüfen ist auch, ob methodisch diese Aufgabe z. B. durch das Erarbeiten einer Checkliste zu erleichtern ist.

- > Aufgliederung der Beanspruchung des Waldarbeiters im Anhalt an ein analytisches Verfahren. Trotz der bekannten Probleme sollte der Arbeitsbewertung ein höherer Stellenwert eingeräumt werden.
- > Durchsicht der Methodenlehre der Planung und Steuerung und
- > der Methodenlehre der Organisation für Büro und Verwaltung auf aktuelle Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Forstwirtschaft.
- > Erarbeiten von Entscheidungshilfen für Lohnformen, insbesondere Anwenden des Prämienlohnes bei integrierten Arbeitsverfahren.
- > Durchführen von Lehrveranstaltungen.

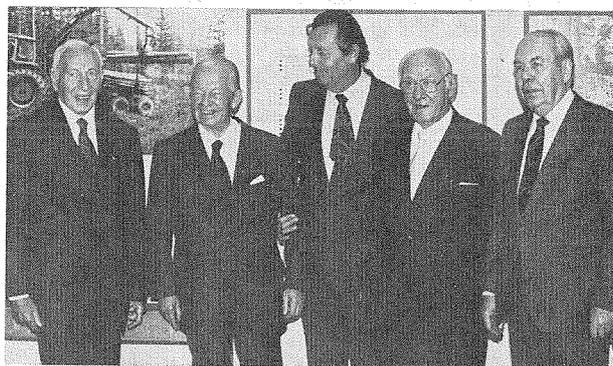
Dieser Aufzählung ist zu entnehmen, daß es eine Fülle interessanter Aufgaben gibt, die ggf. in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen, z. B. dem Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) in Groß-Umstadt, in Angriff zu nehmen sind. Entscheidend ist eigentlich, mit welchem Engagement die verschiedenen Schwerpunkte bearbeitet werden. Hierzu bedarf es der Mitarbeit aller ehrenamtlicher Mitglieder des Fachausschusses. Zur Lösung bestimmter Fragestellungen ist selbstverständlich auch die Hinzuziehung von Spezialisten zu erwägen. All unser Handeln sollte stets unter dem Grundsatz stehen, für die forstliche Praxis Weiterentwicklungen menschengerechter zu gestalten und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit des Betriebes zu verbessern.

Anschrift des Autors:

Forstdirektor Dr. Gisbert Backhaus  
Hess. Forstamt, Frankfurter Straße 71  
D-6290 Weilburg

## 29. Verwaltungsratssitzung des KWF

Seine 29. Verwaltungsratssitzung am 23./24. November 1982 in Groß-Umstadt nutzte das KWF nicht nur dazu, um der 20. Wiederkehr seiner Gründung am 2. 11. 1962 mit Rückblick, Ausblick und entsprechenden Ehrungen (s. FTI 11/82) zu gedenken. Eine umfangreiche Tagesordnung mit 22 Punkten spiegelt wieder, mit welchen Plänen, Sorgen und Nöten das KWF sich auf den Weg in das dritte Jahrzehnt begibt.



Die Geehrten (von links nach rechts): Fm. Wilhelm Baak, Min. Dirigent Dr. Karl Heuell, Forstamtmann Hans Fehlmann, Dr. Hans-Joachim Loycke, in der Mitte der Vorsitzende des KWF, Prof. Dr. H. J. Fröhlich. Nicht anwesend leider Prof. Dr. E. G. Strehlke. (Fot. Booth)

So wurden neue Maßstäbe für die künftige FPA-Arbeit (vermehrte Anwendung von Gruppenprüfungen und Ergebnisdar-

stellung in Form von Merkblättern) gesetzt, das Programm für die KWF-Arbeitstagung 1983 „Rationelle Schwachholzernte“ als Ausfluß des Großmodellversuches mit dem Ziel der Umsetzung der Folgerungen in die Praxis festgelegt und in groben Zügen die nächste KWF-Großtagung 1985 in Bayern mit dem voraussichtlichen Thema „Waldschonende Bringung“ skizziert.

Es ist zu hoffen, daß die Forsttechnische Informationszentrale des KWF, ab 1984 EDV-gestützt, weiterbetrieben und über die Betriebsmitteldatei hinaus durch eine Verfahrensdatei ergänzt werden kann.

Wenn auch dem Vorstand aufgrund der Rechnungsnachweisung 1981 für diesen Zeitraum Entlastung erteilt wurde und inzwischen der Haushalt 1982 trotz gravierender Kürzungen durch Einhaltung strikter Sparmaßnahmen, die aber auf Dauer zwangsläufig zu Arbeitseinschränkungen führen müssen, ausgeglichen abgeschlossen werden konnte, bereitete dem Verwaltungsrat die Entwicklung des Haushalts 1983 und die Aufstellung eines Etatplanes für das Jahr 1984 große Sorgen. Es wird zunehmend schwieriger die restriktiven Tendenzen der öffentlichen Haushalte mit den sachlich und fachlich notwendigen praxisbezogenen Arbeiten, die die Träger des KWF von diesem erwarten, in Einklang zu bringen.

Ein Arbeitsplan für das Haushaltsjahr 1983 wurde unter diesen Aspekten und der notwendigen Setzung von Prioritäten verabschiedet.

Routinemäßig waren entsprechend der neugefaßten Satzung des KWF wegen Ablaufs der Amtsperioden Nachwahlen für den KWF-Vorstand erforderlich.

Die Tatsache, daß sowohl der Vorsitzende des Vorstandes, Landesforstmeister Professor Dr. Fröhlich, als auch sein Stellvertreter, Ministerialrat Sasse und als weiteres Vorstandsmitglied, Ministerialrat Weiger, einstimmig wiedergewählt wurden, belegt den Dank und das Vertrauen, welches sich der bisherige Vorstand erworben hat.

Es scheint sehr zweckmäßig, daß künftig nicht nur das Fachreferat des BML, sondern auch das Haushaltsreferat im Verwaltungsrat des KWF Sitz und Stimme haben und daß auch die Holzindustrie durch einen namhaften Vertreter (Direktor Schmeling, PWA) neue Koordinationsaspekte für die Marktpartner eröffnet.

Da wegen Referatswechsel Ministerialrat Abel (Rheinland-Pfalz) aus dem Verwaltungsrat ausschied (Nachfolger Forst-

direktor Dr. Düssel), der das KWF im Geffa-Verwaltungsrat vertreten hatte, war auch hier ein Nachfolger zu bestellen. Ministerialrat Schantz (München) wird künftig das Amt wahrnehmen und dabei insbesondere mitwirken, daß die Mittel aus den Erträgen der Geffa-Stiftung entsprechend deren Satzung sachgerecht auf Förderungsprojekte des Instituts für Arbeitswissenschaft (Ifa) der BFH und des KWF verteilt werden und deren Arbeitsmöglichkeiten erweitern.

Das KWF hat vorgesehen, 1983 eine umfassende Mitgliederwerbung durchzuführen, nicht nur um endlich die Schallmauer von 1000 Mitgliedern zu durchbrechen, sondern insbesondere auch um durch eine stärkere Lobby seinen Aufgaben und Zielen noch besser gerecht werden zu können.

Anschrift des Berichterstatters:

Forstdirektor G. Hartmann  
KWF, Sprembergerstraße 1  
D-6114 Groß-Umstadt

## Als die Zeit in den Wald kam

– Buchbesprechung –

Heute mit 85 Jahren einer der ältesten Arbeitslehrer in der deutschen Forstwirtschaft, Forstamtmann i. R. Hans Fehlmann, der als Wanderlehrer ab 1929 durch 143 Oberförstereien (Forstämter) reiste, hat uns mit dem Büchlein „Als die Zeit in den Wald kam“ ein Teilstück Forstgeschichte, Auszüge seines Tagebuches geschenkt. Wir Alten, die in Fehlmanns Metier verwurzelt sind, lesen mit Freude und Interesse, doch auch mit Wehmut die Namen alter Bekannter und Freunde, sowie der meist für uns kaum mehr erreichbaren Oberförstereien. Vor allem aber ist wertvoll für alle, sich die damalige Situation vor Augen zu führen. Die junge und jüngere Generation der Forstleute wird am wechselvollen Berufsweg von Hans Fehlmann erfahren, wie sein Vordringen in dunkles Neuland ankam, denn die Eintragungen im Tagebuch stammen von den Unterrichteten und Betroffenen selbst. Ende der 20er Jahre war im Potsdamer Bezirk der Minuten-Hauerlohn-Tarif eingeführt worden, die „Zeit“ war in den Wald gekommen. Werkzeuge, Werkzeugpflege und Arbeitsverfahren aber stimmten vor Ort nicht überall mit den Voraussetzungen des Tarifs überein. Fehlmann mußte, um das moderne Tarifwerk zu fördern, die Arbeiter in Werkzeugkunde und -pflege unterweisen und den Forstleuten mit der Zeitstudie die wirklich benötigten Zeiten je Sorte/Stück vermitteln. Hier trat er oft in ein

Wespennest, weil Stoppuhr und Rechenschieber in jenen Jahren der Saisonarbeit — oft in großen Rotten — im Walde meist abgelehnt wurden. Die vielen Eintragungen in der Schrift zeigen aber, daß in den meisten Fällen nach den Kursen Zustimmung vorhanden war, bei den Jüngeren schneller, aber auch die Alten machten mit, Humor war stets vorhanden. Fehlmann hat seine Passion für die Sache nie verloren, ab 1936 aber dann Gelegenheit gehabt, an fester Ausbildungsstätte Burgliebenau, wo ich ihn kennenlernte, zu wirken. Tillowitz (Bez. Oppeln) und Rhoden sind weitere Lehrstätten an denen er mit Erfolg lehrte. Im Jahre 1977 ist die beachtenswerte Schrift „50 Jahre im Dienst von Waldarbeit und Forsttechnik“ beim KWF erschienen. Die Broschüre „Als die Zeit in den Wald kam“ liegt in diesen Zeitraum eingebettet (von 1929 – 1962). Sie kann als ein spezieller und wertvoller Beitrag zu diesen 50 Jahren gelten.

Viele Forstleute werden an dem „kleinen forstlichen Geschichtswerk“ ihre Freude haben.

Die Broschüre ist beim Antiquariat Wiedebusch, Hamburg 36, erschienen. Preis 10,— DM.

K. Schübler

## Zahlenlexikon WALD

– Buchbesprechung –

Auch in der Forstwirtschaft bestehen Informationslücken. Bedingt durch die Waldbesitzstruktur und die länderweise Gliederung mangelt es an bundesweiten, fortgeschriebenen, statistischen Angaben. Deshalb ist es zu begrüßen, wenn kurzgefaßte Nachschlagewerke über die Forstwirtschaft erstellt werden.

Der DRW-Verlag Stuttgart hat jetzt das Zahlenlexikon WALD, zusammengestellt von Dipl.-Forstwirt Günther Zimmermann, mit über 500 Stichworten und ca. 20.000 Zahlenangaben (biologische Daten, betriebswirtschaftliche Zahlen, Kennziffern und Angaben über den Wald — auch des Auslandes — Holzproduktion, Natur- und Umweltschutz und zur Jagd) zum Preis von DM 36,— herausgebracht.

Leider sind manche Daten zu alt, z. B. Zahl der Forstmaschi-

nen aus dem FWJ 1971, Anzahl der Beschäftigten, Bediensteten nur bis 1977 bzw. 1975. Waldarbeit und Forsttechnik sind zu kurz gekommen. Z. B. fehlen zwischen „Unkrautbekämpfung“ und „Uruguay“ bzw. „Verbißschutz“ Unfallverhütung/Unfallzahlen.

Trotz dieser Verbesserungshinweise kann das Zahlenlexikon als gutes Hilfsmittel für Forstleute u. a. am Wald Interessierte als Nachschlagewerk in handlicher und klar gegliederter Form angesehen werden. Es wäre wünschenswert, wenn dieses Zahlenlexikon raschen Absatz findet, damit es durch Neuauflagen in kurzen Abständen ergänzt und auf dem jeweils neuesten Stand gehalten werden kann.

D. Rehschuh

## Hinweise auf bemerkenswerte Veröffentlichungen in der Fachpresse des In- und Auslandes

- BAUER, C.-O.: Grundlagen und Elemente der Normungsfähigkeit  
DIN-Mitt. 61 (1982) 8, S. 443
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ELF: Wegweiser für den bayerischen Waldbesitzer  
4. Holzeinschlag und Holzverwertung, München Nov. 1981
- BERNHARD, A., MEYR, R.: Leistungs- und Kostenstudien beim Schwachholzprocessor Strenab 35  
Forstarchiv 53 (1982) 4, S. 153
- BERNHARD, A., LENGER, A., LUGMAYR, J.: Überlegungen zur Holzbringung mit Helikoptern auf Grund von Arbeitsstudien  
Allg. Forstzeitung (Wien) 93 (1982) 10, S. 283  
Forstarchiv 53 (1982) 5, S. 189
- BÜRGIN, F.: Unterhalt von Waldwerkzeugen — Drahtseile für Handseilzüge  
Die Waldarbeit (Solithurn) 33 (1981) 3, S. 24
- BURLET, E.: Dimensionierung und Verstärkung von Straßen mit geringem Verkehr und flexiblem Oberbau  
Forstarchiv 53 (1982) 1, S. 27
- BUTORA, V.: Entwicklung eines Programmes zur Förderung der Arbeitssicherheit in der schweizerischen Forstwirtschaft  
Dissertation Nr. 7075 der ETH Zürich, Mai 1982  
(Herausgeber: BAF, CH-4500 Solothurn)
- CHRIST, E.: Geringere Hand-Arm-Schwingungsbelastung durch Schutzhandschuhe?  
Die BG (1982) 8, S. 458
- DENNINGER, W.: Die französische Forsttechnik in nationaler Entwicklung  
Holzzentralblatt 108 (1982) 69/70, S. 1008
- DENNINGER, W.: Einsatzerfahrung mit Rückezangen für die Bringung von Lang- und Schichtholz  
Lohnunternehmen in Land- und Forstwirtschaft 37 (1982) 2, S. 106  
Holzzentralblatt 108 (1982) 40, S. 26
- DENNINGER, W.: Dieselmotore mit Abgas-Turboladern — Arten, Eigenschaften und Eignung für Forstschlepper  
Forstarchiv 53 (1982) 4, S. 156
- DENNINGER, W.: Rückblick auf die Interforst 82 München — Neue Entwicklungen in der Holzerntetechnik, rationellere Brennholzaufarbeitung  
Holzzentralblatt 108 (1982) 92, S. 1299, 93, S. 1307, 96, S. 1371, 97, S. 1381
- DIEDERICH, G.: Bei der Gestaltung von Texten und Vordrucken immer zuerst an den Anwender denken  
REFA-Nachrichten 35 (1982) 2, S. 77
- DIETERLE, G.: Befahrung wenig tragfähiger Waldböden mit Breitreifen  
Holzzentralblatt 108 (1982) 58, S. 878
- DIETZ, P.: Holzernte mit Processoren  
Holzzentralblatt 108 (1982) 76, S. 1080
- DIETZ, P., RIEGER, G. u. a.: Interne Versuchsberichte der Abt. Arbeitswirtschaft und Forstbenutzung 1981 (Nadelschwachholz, Bereitstellung von Vollbäumen, Seilkranbringung, Kalkstabilisierung)  
FVA Freiburg Jan. 1982
- DLG: Energie sparen beim Schleppereinsatz  
Merkblatt 193, Frankfurt/M. 1982
- DUMMEL, K., v. TURCKHEIM, H.-E.: Die Aktualisierung des HET-Grunddatenmaterials für die Entwicklung des Erweiterten Sortentarifs (EST)  
Mitt. Nr. 102 der FVA Freiburg 1982
- DUMMEL, K., SAGOWSKI, H.: Schwachholzernte und Bereitstellung  
AFZ 37 (1982) 24/25, S. 706
- DUPUIS, H.: Ergonomische Gestaltung von Schleppern und landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen  
Verlag TÜV Rheinland, Köln 1981
- DUPUIS, H., SCHÄFER, N., HARTUNG, E.: Schwingungsschutz am Arbeitsplatz  
Die BG (1982) 7, S. 382
- EGGER, W.: Methodik der Vorgabezeitermittlung bei Buchenschlägerung im Sortimentsverfahren unter Berücksichtigung der Erholzeiten  
Dissertation Wien 1982
- FREISTEDT, Chr., SAGOWSKI, H.: Niedersächsische Nadel-schichtholzverfahren — Ergebnisse einer 5-jährigen Erprobung in der Praxis  
Forst- und Holzwirt 37 (1982) 12, S. 319
- GRAF, G.: Betriebswirtschaftliche Untersuchung im bäuerlichen Waldbesitz in Baden-Württemberg 1975-1977 (Abschlussbericht)  
FVA Freiburg 1981
- GRAF, R.: Die schweizerische Ausbildung forstlicher Arbeitskräfte im internationalen Vergleich  
Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen (Zürich) 133 (1982) 9, S. 825
- GRIMM, R.: Möglichkeiten mechanisierter Knickpflege  
AFZ 37 (1982) 13, S. 378
- GUGLHÖR, W.: Arbeitsstudien an Schwachholzerntemaschinen zur Entwicklung von digitalen stochastischen Modellen  
Dissertation München 1981
- HÄBERLE, S.: Jungbestandspflege als forstwirtschaftliches Optimierungsproblem  
AFZ 37 (1982) 12, S. 325
- HARSTELA, P.: Zur Entwicklung von Durchforstungsverfahren (in Finnland)  
AFZ 37 (1982) 8, S. 219
- HETTINGER, Th.: Heben und Tragen von Lasten — Gewichtsgrenze für Männer, Frauen, Jugendliche  
Bundesministerium für Arbeit, Bonn
- HILDEBRAND, E. E., WIEBEL, M.: Bodenpflegliche Breitreifen  
Holzzentralbl. 108 (1982) 76, S. 1082
- HOLZWIESER, O.: Holzerntekonzepte für den Gebirgswald aus der Sicht der Österreichischen Bundesforste  
Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 133 (1982) 8, S. 711
- ISENSEE, E., BRUSCHE, R.: Herstellung, Aufbereitung und Lagerung von Hackschnitzel  
Lohnunternehmen in Land- und Forstwirtschaft 37 (1982) 1, S. 26
- JÄGER, H. W.: Möglichkeiten der Holzindustrie zur Rationalisierung der Holzernte  
AFZ 37 (1982) 38, S. 1145
- JAHNS, G., STEINKAMPF, H.: Was sagt der OECD-Test über

- die Motoreigenschaften aus?  
DLG-Mitteilungen 97 (1982) 9, S. 564
- JUNGEN, W.: Die Motorsäge  
Die Waldarbeit (Solothurn) 33 (1981) 3, S. 3
- KAMINSKY, G., SPITZER, H., HETTINGER, Th.: Tafeln für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit. 6. Auflage  
Beuth-Verlag Berlin-Köln 1982
- KEILEN, K.: Die Jaako-Pöry-Studie — eine Herausforderung  
Die Waldarbeit 33 (1982) 1, S. 3
- KLEIN, E.: Leistung und Kosten im Holzbringen  
AFZ 37 (1982) 38, S. 1149
- KREUTZBERG, H. P.: Systematische Ermittlung und Beseitigung betrieblicher Unfallgefahren  
Die BG (1982) 1, S. 18
- KUONEN, V.: Baumaschinen für den Bau von Wald- und Güterstraßen  
Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 133 (1982) 4, S. 333
- LAURIG, W.: Belastung, Beanspruchung und Erholzeit bei energetisch-muskulärer Arbeit — Literaturanalyse  
Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- LEHNHAUSEN, H.: Der Prozeß des Holzrückens — ein Beispiel für Systemsimulation in räumlichen Bestandesstrukturen  
Forstarchiv 52. (1981) 6, S. 216
- LEINERT, S.: Forsttechnik — Schwachholzernte  
Rationalisierungs-Kuratorium Landwirtschaft (RKL), Kiel 1982
- LÖFFLER, H. D.: XVII IUFRO-Weltkongreß  
Ergebnisse der Abt. 3: Waldarbeit und Forsttechnik  
AFZ 37 (1982) 3, S. 66
- LÖFFLER, H. D.: Walderschließung als Kulturaufgabe  
AFZ 37 (1982) 1/2, S. 12
- LORBACH, J.: Erfahrungen mit dem Einsatz des Makeri-Harvesters 33 T  
Forstarchiv 53. (1982) 3, S. 116
- MATTHEWS, J. D.: Forstliche Aus- und Fortbildung im Vereinigten Königreich (Großbritannien)  
AFZ 37 (1982) 30, S. 908
- MEYR, R.: Einige Bundesländer-Ergebnisse aus der forsttechnischen Erhebung 1980 für Forstbetriebe und Gemeinschaftswaldungen  
Allg. Forstzeitung (Wien) 93, (1982) 4, S. 97
- MÖHRING, C.: Ansprüche an den Wald oder Ansprüche des Waldes? — Bericht über die Tagung des DFV 1982 in Münster  
Forst- und Holzwirt 37 (1982) 18, S. 461
- NAUHOLZ, F. W.: Die Bedeutung der geplanten Instandhaltung für die Arbeitssicherheit  
Die BG (1982) 1, S. 21
- NGUYEN van Lai: Kriterien zur Festsetzung von Erholzeiten bei der Holzernte nach den EST-Standardarbeitsverfahren  
Mitt. der FVA, Heft 100, Freiburg Okt. 1981
- NYDEGGER, E.: Das Besteigen von Bäumen mit Steigeisen  
Die Waldarbeit (CH) 34 (1982) 2, S. 3
- PEDERSEN, M.: Die Dänische Förster- und Waldarbeiterschule  
AFZ 37 (1982) 20, S. 600
- PEINE, J.: Verfahren der Laubholzläuterung im Vergleich  
Forst- und Holzwirt 37 (1982) 8, S. 225
- PESTAL, E.: Forstlicher Straßenbau zwischen Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz  
Internationaler Holzmarkt (Wien) (1981) 16/17
- PESTAL, E.: Holzernte im Dienste der Produktionssteigerung und Energieeinsparung  
Internationaler Holzmarkt (Wien) (1981) 12
- PETER, H.: Auswahlkriterien für Arbeits- und Schutzkleidung  
Die BG (1982) 9, S. 510
- PFEIFFER, B. H.: Können Arbeitsschutzhelm und Kapselgehörschützer erfolgreich miteinander kombiniert werden?  
Die BG (1982) 9, S. 520
- RASCHKE, U.: Vergleichende Darstellung der Systeme der Sozialen Sicherheit in den Mitgliedstaaten der EG. (Stand 1980)  
Die BG (1982) 7, S. 377
- RECHSTEINER, K.: Einige Grundlagen und Voraussetzungen zur Mechanisierung der Holzernte im Gebirgswald der Schweiz  
Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen 133 (1982) 8, S. 727
- RIEGER, G., PFEIL, Chr.: Seilkranbringung im Mittelgebirge  
Interner Versuchsbericht der FVA, Freiburg, Abt. Arbeitswirtschaft, 3/1981
- RITTER, H.: Ganzbaumbringung und Processoreinsatz zur wirtschaftlichen Pflege von Fichtenjungbeständen  
AFZ 37 (1982) 12, S. 330
- RITTER, H.: Auswertungsmöglichkeiten von Kostenrechnungen am Beispiel des Hess. BKL-Verfahrens  
AFZ 37 (1982) 37, S. 1113
- RÜHMANN, H.: Vergleichende Darstellung und Messung von Sitz Bezugspunkten an Fahrzeugsitzen  
Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 36 (1982) 1, S. 41
- SAMSET, I.: Winch- and cable systems in Norwegian forestry  
Reports Nr. 37.1 of the Norwegian Forest Research Institute, Ås 1981
- SCHAAB, B.: Die betrieblichen Aufgaben der Fachkräfte für Arbeitssicherheit  
Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven
- SCHWANGHART, H.: Ackerschlepper auf der DLG-Ausstellung 1982  
Landtechnik 37 (1982) 7/8, S. 325
- SONDERNUMMER: Verhindern von Waldbrand-Katastrophen  
AFZ 37 (1982) 36
- SONDERNUMMER: Rücken von Durchforstungsholz  
AFZ 37 (1982) 18
- STADLMANN, H.: Das Unfallgeschehen mit Motorsägen  
Allg. Forstzeitung (Wien) 93 (1982) 3, S. 68
- STADLMANN, H.: Motorsägenunfälle, Analyse des Unfallgeschehens 1980  
Sozialvers. Anstalt der Bauern, Unfallverhütungsdienst — Wien, April 1982
- STIEFEL, R. Th.: Zur Ermittlung des Weiterbildungsbedarfes  
Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 36 (1982) 1, S. 54
- WEBER, H.: DIN-Normen, Prüfzeichen und zugesicherte Eigenschaften  
Holz-Zentralblatt 108 (1982) 50, S. 711
- WENDORFF, G. B.: Zur gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Forstunternehmen in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Weiterentwicklung  
AFZ 37 (1982) 4, S. 92

WOBBE, G.: „Humanisierung“ und/oder „Emanzipation“ als Aufgabe der Arbeitswissenschaft — reale oder irrealen For-derungen?  
Zeitschr. f. Arbeitswiss. 36 (1982) 2, S. 117

— : KWF-Tagung „Zentrale Aufarbeitung“ — IUFRO-Seminar „Centralized versus Mobile Processing“, 1979  
Mitt. der FVA Baden-Württemberg, Heft 101, Freiburg 1982  
— : Periodische Audiometer-Funktionsprüfungen  
Die BG (1982) 9, S. 553

## KWF-Arbeitstagung 1983

Am 13./14. April 1983 findet in Groß-Umstadt eine KWF-Arbeitstagung statt mit dem Thema

### „Rationelle Schwachholzernte — Verfahren, Beurteilung, Umsetzungsmöglichkeiten“.

Es werden empfehlenswerte Arbeitsverfahren des Modellversuches „Kostensenkung bei der Schwachholzernte“ sowie weitere örtlich bewährte, für eine großräumigere Anwendung geeignete, rationelle Verfahren (motormanuell und mechanisiert) vorgeführt.

11 Arbeitskreise mit den Themen:

- A. Waldbauliche Zielsetzung
- B. Arbeitsverfahren und Holzernettechnik
- C. Vermessung, Sortierung und Vermarktung
- D. Ergonomie und Arbeitssicherheit
- E. Arbeitsplanung und -organisation

- F. Aus- und Fortbildung
- G. Unternehmereinsatz
- H. Einflüsse der Besitzstruktur
- I. Schwachholzernte und Forstmaschinenindustrie
- K. Entlohnung
- L. Investitionsprobleme

sollen die Verfahren beurteilen und konkrete Folgerungen für die Praxis erarbeiten. Ziel ist, der Forstwirtschaft am Ende der Arbeitstagung allgemeine Empfehlungen in Form von „Leitsätzen“ zur rationellen Schwachholzernte zu geben.

Zur Gewährleistung der Arbeitsfähigkeit ist die Teilnahme auf ca. 200 KWF-Mitglieder sowie geladene Gäste und von den Ländern delegierte Fachleute beschränkt. Anmeldeunterlagen werden den KWF-Mitgliedern zusammen mit der jährlichen Aussendung von Arbeitsplan, Tätigkeitsbericht usw. Anfang Februar 1983 zugehen.

**Anmeldeschluß: 21. März 1983**

## Ankündigung des 15. Arbeitsstudien-Grundlehrganges

Der REFA-Fachaussschuß Forstwirtschaft hat zusammen mit dem Fachbereich 5 „Aus- und Fortbildung“ des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) einen weiteren Arbeitsstudien-Grundlehrgang vorbereitet.

Er baut auf der „Anleitung für forstliche Arbeitsstudien — Datenermittlung und Arbeitsgestaltung“ auf.

Eingeladen sind die Mitarbeiter aller Forstlaufbahnen, die Arbeitsstudien erlernen wollen oder denen noch das methodische Rüstzeug für Arbeitsstudien fehlt.

**Zeitpunkt: 2. Mai (Montag) bis 6. Mai (Freitag) 1983**

Ort: Waldarbeitsschule Neheim-Hüsten,  
5760 Arnsberg 1

Teilnehmergebühr: DM 180,—  
(ohne Unterkunft und Verpflegung)

**Anmeldung:** Namentliche Anmeldung mit Anschrift **bis 5. April 1983** an das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik, Spremberger Straße 1, D-6114 Groß-Umstadt, Tel. 0 60 78 / 20 17.

Mit der Bestätigung der Anmeldung durch das KWF wird oben erwähnte Anleitung und der Lehrgangsplan mit organisatorischen Hinweisen für Unterbringung und Anreise übersandt. Danach ist die Lehrgangsgebühr zu überweisen.