

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des  
„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

Herausgeber: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas

Postverlagsort Mainz

Verlag „Forsttechnische Informationen“, Mainz-Gonsenheim, Kehlweg 20

Nr. 10

Oktober 1965

## Buchenschichtholzaufarbeitung und Bringung

von Forstmeister H. Neuser,

Forstamt Hermeskeil Bez. Trier

### Einführung

Die schlechte Lage auf dem Buchen-Schichtholzmarkt zwingt zu rationellen Aufarbeitungs- und Bringungsmethoden. Es zeichnen sich hierbei 4 Möglichkeiten ab:

- a) Faserlangholzaushaltung,
- b) Hackschnitzelherstellung,
- c) Bündelung,
- d) Verkauf nach Gewicht.

Im hiesigen Forstamt wird neben der Bündelung auch Faserholz lang ausgehalten.

Die Faserholzindustrie hat im letzten Forstwirtschaftsjahr erstmalig einen Versuch gemacht, Buchenfaserholz lang einzukaufen, um den erhöhten Bedarf zu decken und zu untersuchen, ob die Bringung von Langholz zum Werk und die dortige Entrindung auf die Dauer rentabler ist, als das bisherige Verfahren.

Die geringeren Werbungskosten (ca. 50%), die Vermeidung der mit der Schichtholzaufarbeitung verbundenen Schwerarbeit und die Mechanisierung der Ladevorgänge sind Vorteile, denen die Nachteile der augenblicklich noch höheren Fracht des Langholzes, die Schwierigkeiten der Rindenverwertung im Werk und der Nachteil der notwendigen Umstellung der Hacker auf die Verarbeitung von Langholz entgegenstehen. Die Grenzen für die Aufarbeitung von Faserlangholz liegen bei einer gewissen Mindestlänge und Durchmesser, so daß nur ein Teil des Schichtholzes in diesem Sortiment erfaßt werden kann (siehe Text und Bild in Nr. 8/65, Seite 68).

### Bündelung

Die Zusammenfassung der Einzelstücke des Schichtholzes zu Verlade- und Transporteinheiten als Bündel wurde im Anhalt an schon bestehende Verfahren besprochen.

Das Buchenschichtholz wird wie bei der bisher üblichen Aufarbeitung eingeschnitten und gespalten. In einem von Hand beweglichen Bündelwagen wird das Holz im Bestand eingelegt, gebündelt und am Stapelplatz vom Bündelwagen abgekippt.

### Geräte und Materialien für die Bündelung

Der Bündelwagen\*) besteht aus einem Fahrgestell mit 45 cm hohen luftgummibereiften Rädern. Auf der über die Räder hochgezogenen Achse ist ein abkipperbarer U-Rahmen angebracht, der mit einfachem, gesichertem Steckverschluß an der Deichsel gehalten wird. Die Holme des Bündelrahmens sind ungleich hoch und zwar 117 cm auf der einen und 100 cm auf der anderen Seite vom untersten Punkt des Rahmens gemessen. Die unterste Ladehöhe beträgt 60 cm, der Abstand der Holme von einander 89 cm und der Durchmesser 117 cm. Der vor-schriftsmäßig beladene Bündelwagen hat ein Fassungsvermögen von 1,07 rm.

Um den ersten Scheiten im Bündel einen besseren Halt zu geben, sind im unteren Teil des Rahmens einige Zaken angebracht. Der Bündelwagen ist so konstruiert, daß der Schwerpunkt des Rahmens bei angehobener Deichsel über der Achse liegt und bei Anheben der Deichsel ohne Schwierigkeiten geschoben oder gezogen werden kann.

Auf der verhältnismäßig langen Deichsel mit Abstützung ist eine Vorrichtung zur Aufnahme des Stahlbandes, der Verschlußzange, des Spanngerätes und evtl. einer Schere zum Schneiden des Bandes angebracht (Abb. 1).

\*) Hersteller des Bündelwagens ist die Firma Werner & Co, Ehrang, Bezirk Trier, die auch die weiter unten beschriebene Rückezange zu ihrem Rückeaggregat baut.



Abb. 1: Behälter für Spanner, Zange, Schere und Band auf der Deichsel des Bündelwagens.

Zur Bündelung werden Stahlbänder in der Abmessung  $19 \times 1,0$  mm mit den dazu gehörigen Verschlussbülsen verwandt. Die Bänder werden in Rollen geliefert, die in den auf der Deichsel vorhandenen Behälter passen. Jede Rolle enthält Band zur Bündelung von 45 bis 50 rm. Da die erforderliche Bandlänge für eine Umreifung 4 m erfordert, wird das Band vom Werk alle 4 m perforiert geliefert. Die 4-m-Länge kann einfach abgeknickt werden.



Abb. 2: Einlegen von Buchenholz: Arbeitsfortschritt bergab.

### Organisation der Bündelung

Es sollte im allgemeinen jede Aufarbeitungsrotte über einen Bündelwagen verfügen. Der Austausch der Wagen zwischen den Rotten ist wegen des u. U. sehr hohen Schichtholzanzalles ohne Zeitverluste und Reibereien nicht möglich, zumal wenn Schnee im Winter zur schnelleren Aufarbeitung des Schichtholzes zwingt.

Auf geneigten Hiebsflächen wird mit der Aufarbeitung im oberen Teil begonnen und bergab fortgeschritten, so daß die beladenen Wagen nur bergab bewegt zu werden brauchen (Abb. 2). Beim Fällen sind die Stämme möglichst so zu werfen, daß viel Anfall auf kleiner Fläche zusammenkommt. Reiser sollen auf Haufen geworfen werden, damit die Bündel möglichst in freien Gassen liegen (Abb. 3). Die Arbeiter können das mit Überlegung ohne wesentlichen Mehraufwand bewerkstelligen.

Die Bündelung selbst ist in der Literatur genügend beschrieben. Es soll nur noch darauf hingewiesen werden, daß das Schichtholz gut und fest eingelegt und das Stahlband weitgehend gespannt wird, damit das Bündel eine feste Form erhält (Abb. 4). Beim Abkippen ist darauf zu achten, daß die Bündel möglichst auf eine ebene Stelle fallen. Das Bündel muß in geschlossener Form erhalten bleiben (Abb. 5). Desgleichen sollen vor dem Bündel keine Hindernisse wie Stämme, Stöcke, größere Steine etc. sein, damit das Rückefahrzeug später die Bündel gut aufnehmen kann.



Abb. 3: Auf freien Gassen im Schlag liegende Bündel.

Bei der ersten Durchforstung der Buche werden Rückegassen gehauen. Sie werden in 30 m Abstand 2,5 bis 3 m breit angelegt. Über ihren Verlauf und ihren Einmündungswinkel auf die Straße bzw. Schneise hat Prof. Steinlin unter dem Titel „Die Feinerschließung von Beständen mit Rückegassen“ in Nr. 10/1963 geeignete Vorschläge gemacht. Wichtig ist dabei der Hinweis, daß in älteren Beständen die Möglichkeit besteht, nur noch jede zweite Rückegasse — also in 60 m Abstand — zu benutzen. Wir lassen unsere Rückegassen bei der Buche mit 90 Grad auf den Abfuhrweg verlaufen, um das meist kurze Holz auf kurzem Weg aus dem Bestand zu bringen, und verbreitern die Einmündung je nach Bedarf.

### Leistungen und Kosten der Bündelung

In einem 130jährigen Buchenbestand mit einem Anfall von 45 bis 60 fm pro ha und einem Stammholzanteil von



Abb. 4: Volleingelegter Bündelwagen vor dem Bandspannen.

10% wurden Zeitstudien durchgeführt und dabei festgestellt, daß die Aufarbeitung nach dem bisher üblichen Verfahren des Aufsetzens in 1 bis 3 rm-Bänken im Durchschnitt aller Sortimenten der rm zunächst noch den gleichen Zeitaufwand reiner Arbeitszeit wie das Bündeln erfordert. Die Allgemeinen Zeiten waren beim Bündeln anfangs erheblich höher und betragen 25% der gesamten Aufarbeitungszeit, während sie bei dem bisher üblichen Verfahren nur 6% ausmachten. Nach der erforderlichen Einübungszeit lagen die Werte für die Gesamtarbeitszeit jedoch 10% unter denen für das bisher übliche Verfahren. Diese Mehrleistung beim Bündeln ist auf den Wegfall der Rückarbeit zurückzuführen. Die Teilzeiten für das Vorbereiten und das Setzen bei der bisher üblichen Aufarbeitung entsprechen etwa der Teilzeit, die zur Bündelung erforderlich ist.

Da die Leistung über den bisherigen Verfahren liegt, bestand auch keine Schwierigkeit, das Verfahren im Forstamt zu dem im Staatswald bestehenden Tarif einzuführen.



Abb. 5: Bündel nach dem Auskippen.

Die Kosten der Bündelung bestehen aus dem Aufwand für die Beschaffung bzw. Abschreibung der notwendigen

Geräte wie Bündelwagen, Spanngerät, Verschlusszange, Stahlbänder und Verschlusshülsen. Sie liegen einschließlich eines geringen Beitrages für den Organisationsaufwand pro Bündel bei 1,05 DM.

## Das Rücken der Bündel mit der Rückezange

Bei Geländeneigungen über 20% ist der Einsatz des Bündelwagens kaum mehr anzuwenden. Der Wagen hat dann keinen festen Stand mehr und das Auskippen der Bündel kann nicht mehr sicher erfolgen. Schließlich wird bei größeren Hangneigungen auch das Rücken der Bündel erschwert. In Schlägen, in denen die Hangneigung über 20% beträgt, wird aus diesen Gründen bei uns nach dem Glärschen Verfahren gerückt und die Bündelung auf entsprechenden Aufarbeitungsplätzen vorgenommen.



Abb. 6: Geschlossene Schichtholzrückezange.

Die Bündel werden mit dem Unimog 406 bzw. 411 mit dem Werner-Rückeaggregat und einer auf der Bergstütze befestigten hydraulischen Rückezange gerückt. Die Bergstütze mit Rückezange ist hydraulisch heb- und senkbar. Sie besitzt eine Hubkraft von 5 t und ist so befestigt, daß sie in wenigen Minuten auf und abgebaut werden kann (Abb. 6). Die Zange hat im geschlossenen Zustand einen Durchmesser von 1,05 m, der Abstand der beiden Arme beträgt 0,65 m. Sie wird durch Bedienung der beiden hydraulischen Steuerventile im Fahrerhaus über 2 doppelt wirkende Hydraulikzylinder betätigt. Vier im oberen Teil befestigte Zugfedern sorgen für Festigkeit der oberen Scheite des Bündels in der Zange. Durch die Verbindung der Zange mit der hydraulisch betätigten Bergstütze kann die Zange gehoben und gesenkt, geöffnet und geschlossen werden.

Das Gewicht der Zange beträgt 150 kg. Die Unimogpritsche kann auch bei Betätigung der Zange auf dem Unimog bleiben. Zweckmäßiger ist es freilich, sie bei der Arbeit abzubauen.

### Rückevorgang

Beim Rücken fährt der Unimog rückwärts an das Bündel heran und zwar möglichst bergab, damit das Schließen der Zange durch den Druck des Fahrzeuges gefördert wird. Während des Anfahrens an das Bündel wird die Zange gesenkt und gleichzeitig geöffnet. Sobald die untere Gabel der Zange unter das Bündel geschoben ist, wird die Zange geschlossen und angehoben (Abb. 7/8). Mit zunehmender Stammzahl wird die Manövrierfähigkeit im Bestand schlechter. Beim Abkippen der Bündel ist daher auf die Rückemöglichkeit zu achten.



Abb. 7: Mit heruntergelassener Bergstütze und geöffneter Zange an das Bündel heranfahren.

Die Bodenfreiheit an der belasteten Zange beträgt bei Montage an den Unimog 411 etwa 20 bis 30 cm, an den Unimog 406 30 bis 40 cm. Die Bänder werden durch die Zange nicht angegriffen. Nach einiger Übung im Aufnehmen und Ablegen der Bündel bleiben die Bündel fest geformt und können als ordnungsgemäße Verladeeinheiten am Lagerplatz abgesetzt werden.

Das Rücken ist grundsätzlich Einmann-Arbeit. Nur zur Einarbeitung und bei **besonderen** Schwierigkeiten wird mit einem Beifahrer gearbeitet. Geringe Hindernisse wie Reisig können durch Senkung der Bergstütze aus dem Weg geräumt werden, so daß auch hierzu keine Hilfskraft erforderlich ist.



Abb. 8: Angehobene Bergstütze und geschlossene Bündelzange.



Abb. 9: Nach Absetzen des Bündels am Lagerplatz wird die Zange geöffnet. Man sieht die Bergstütze, mit der das Bündel an den vorgesehenen Platz gerückt worden ist.

1 bis 2% der Bündel werden z. Z. noch durch Verrutschen der Einzelstücke oder Reißen des Bandes beschädigt. Diese Bündel werden vom Fahrer in der Bündelzange sofort wieder neu gebündelt.

Am Lagerplatz werden die Bündel abgelegt, indem die Bergstütze abgelassen, die Zange geöffnet wird und der Unimog mit der geöffneten Zange wieder vorfährt (Abb. 9). Im Vergleich zum Lagern des Schichtholzes auf ca. 2 m hohen Rauhbeugen nimmt das Ablagern der Bündel mehr Platz in Anspruch. Zur Ausnutzung des u. U. geringeren Platzes und zur Erleichterung und Beschleunigung des Verladens der Bündel ist eine klare Anweisung von Lagerplätzen erforderlich. Da die Wege im allgemeinen mit einer Breite von 3,00 bis 3,5 m befestigter Fahrbahn und 0,50 bis 1,00 m Bankett an jeder Seite nur selten für das Ablagern der Bündel am Wegerand ausreichen, werden sie vom Bankett zum Bestand abgelagert. Gräben ohne Wasserführung und Böschungen können ebenfalls Bündel aufnehmen. Die Entfernung der Lagerung von der Wegmitte richtet sich nach der Greifweite der Verladekrane. Im allgemeinen kann man heute mit 6 m Greifweite rechnen, so daß die Bündel bis 4 m vom Wegerand entfernt abgelagert werden können. Dann kann man gut 3 Bündel hintereinander lagern. Bei Parallelagerung von Bündeln ist etwas mehr Platz notwendig, da die Breite eines Bündels im Mittel 1,25 m beträgt, so daß nur in günstigen Fällen 3 Bündel hintereinander abgelegt werden können, zumal zwischen den Bündeln ein Raum von 10 bis 20 cm vorhanden sein muß, damit der Greifer die Bündel gut fassen kann. Bei Hangneigungen von über 20 bis 25% und stark wasserführenden tiefen Gräben mit geringem Abstand von Bestand ist die Ablagerung der Bündel schwieriger. Hier sollten Lagerplätze je nach Höhe des Anfalles bei den einzelnen Durchforstungen und Vorbereitungshieben angelegt werden.

### Leistung und Kosten des Bündelrückens

Bei dem bisher üblichen Verfahren des Schichtholzrückens mit Schlepper und Anhänger wurde der Maschinenpark des Forstamtes nicht eingesetzt, da die Fahrzeuge hierzu nicht ausreichten, die Leistung zu gering und die Kosten

zu hoch waren. Bei Einzeleinsätzen nach herkömmlichen Verfahren lagen die Leistungen bei mittleren Rückentfernungen von 2 bis 300 m bei 4 bis 5 rm pro Std. und die Kosten bei 4 bis 5 DM pro rm.

Da die Auf- und Abladezeiten beim Bündelrücken gleich bleiben, ist die Rückeleistung im wesentlichen von der Rückentfernung und der Fahrgeschwindigkeit abhängig. Zur Ermittlung der Leistungen wurden an 3 Tagen Zeitstudien in 2 verschiedenen Hiebsorten beim Rücken mit 2 Fahrern durchgeführt. Unter ungünstigen Bestandesverhältnissen — leicht ansteigendes Gelände, nasser Schnee, langer Rückeweg im Bestand, — lag die Leistung bei 10% Allgemeinen Zeiten und einer mittleren Rückentfernung von 230 m bei 7 rm, bei einer solchen von 280 m bei 6 rm pro Stunde. Unter günstigen Bestandesverhältnissen — abfallendes Gelände und gefrorene Schneedecke und kürzerem Rückewege im Bestand — wurde die Leistung von 7 rm/Std. noch bei 370 m und von 6 rm/Std. noch bei 440 m mittlerem Rückeweg erreicht.

Die Kosten des Unimog mit einem Fahrer betragen im letzten Holzeinschlag 13 DM, mit Fahrer und Beifahrer 19 DM, insgesamt mit Werner-Bergstütze und Rückezange 21 DM pro Stunde. Die örtlichen Rücker erhielten 3,50 bis 3,70 DM/rm. Aus den Leistungen und Kosten beim Rücken lassen sich folgende Ergebnisse ableiten. Durch die Verlagerung der Arbeit von der Hand auf die Maschine, den Kopf und das Geschick des Fahrers ist es beim Bündelrücken mit Rückezange möglich geworden, die Leistung erheblich zu steigern.

1. Die Leistung bei einer mittleren Rückentfernung von rd. 250 m ist von 4,5 rm bei Handarbeit durch Benutzung der Rückezange auf 7 bis 8 rm/Std. gestiegen, die Kosten pro Raummeter sind von 4,50 bis 5,00 DM auf 2,50 bis 3,00 DM gefallen.
2. Bei der oben genannten mittleren Rückentfernung liegen die Rückekosten um 1,00 DM unter denen der örtlichen Rücker.
3. Der Gewinn wird mit zunehmender Rückentfernung geringer und ist bei Zwei-Mann-Arbeit bei rd. 350 bis 400 m und bei Ein-Mann-Arbeit bei 400 bis 450 m aufgezehrt.
4. Bei größeren mittleren Rückentfernungen sind nur Rückeladungen mit mehreren Bündeln wirtschaftlich. (Siehe Abb. 12, Seite 85)

#### **Transport zur Fabrik und Manipulation im Werk.**

Voraussetzung für den Transport der Bündel ist das Vorhandensein von Lkw's mit Ladekränen. Bei der Frage, ob eine Zugmaschine mit Kran die Lkw's beladen und gleichzeitig eine andere Zugmaschine mit Kran im Werk entladen soll, wird im allgemeinen infolge der engen Wegeverhältnisse im Wald zugunsten des lkw-montierten Kranes entschieden werden müssen. Zweckmäßig

wird der heckmontierte Kran sein, wenn auch hierbei mehr Nutzfläche verlorenggeht. Denkbar sind auch Sattelfahrzeuge mit zentral montiertem Kran.

Die Ladekapazität des Lkw's ist trotz der runden Form der Bündel wegen des hohen Gewichtes des Buchenholzes immer ausgelastet. Bei einer Bündelbreite von durchschnittlich 1,10 Meter werden die Ladeflächen der Lkw's möglichst breit (2,3 m bis 2,5 m zulässiger Gesamtbreite des Fahrzeuges) sein müssen, damit beim Laden möglichst wenig Hemmungen auftreten.

Die Investition für einen Ladekran ist mit 15 000 bis 20 000 DM verhältnismäßig hoch, so daß sich die Firmen mit den Fuhrunternehmern zur Lösung dieses Problems zusammentun müßten.

Zur Abfuhr der Bündel im vergangenen Jahr wurde hier ein Lastzug und ein Lkw mit einem zwischen Fahrerhaus und Pritsche montierten Ladekran eingesetzt. Trotz Schwierigkeiten durch die geringe Breite des Fahrzeuges und der für das Beladen des Anhängers ungünstigen Kranmontage haben Zeitstudien gezeigt, daß die Beladung der Lkw's etwa 2 Minuten und das Abladen 1,5 Minuten einschließlich aller allgemeinen Zeiten pro Raummeter in Anspruch nahm. Die Zeiten sind des Vergleichs wegen auf 2 Arbeiter bezogen. Nach den hiesigen Erfahrungen liegen die Handladezeiten bei Einsatz von 2 Mann bei 4 Min/rm und damit etwa doppelt so hoch. Die kürzeren Ladezeiten kommen um so mehr zum Tragen, je kürzer die Entfernung zum Werk ist.

Bei den Bestrebungen der Industrie, das Holz zur Ausnutzung des Kapitals möglichst schnell umzusetzen, Lagerplatz und doppelte Bewegung des Holzes zu sparen und lageranfällige Sortimente wie Knüppel vor einer Entwertung in die Verarbeitung zu bringen, wird ein großer Teil des Schichtholzes gleich in die Produktion gebracht.

Zur Überbrückung schlechter Anfahrzeiten im Winter bzw. zu Beginn der Hauungsperiode und zur Ausschaltung von Risiken ist jedoch ein gewisser Puffervorrat notwendig, der jeweils auch innerhalb der Werksanlagen mit Kränen gebündelt bewegt werden könnte. Es werden somit bei Lkw-Transport im Normalfall 4 Ladevorgänge und bei Vorratslagerung 6 Ladevorgänge durch die Bündelung mechanisiert werden können.

#### **Kritik des Verfahrens**

Die Entwicklung bei der Holzbringung geht dahin, daß das Rücken bis zur lkw-fähigen Straße als Teilvorgang der gesamten Holzbringung zum Werk vom Waldbesitzer übernommen wird. Vor allem in vielen Privatbetrieben wird bereits entsprechend verfahren. Der Waldbesitzer wird dann das Holz so aufarbeiten, daß seine Rückekosten möglichst niedrig liegen, gleichzeitig aber darauf achten, daß möglichst gut gerückt wird, um einen besseren Preis zu erzielen. Diese Ausrichtung der Einzelarbeitsvorgänge aufeinander ist schon ein wesentlicher

Faktor, der zur Rationalisierung beiträgt und einen Vorteil gegenüber der Trennung der Zuständigkeiten bedeutet.

Die Frage der Koppelung der Aufarbeitung mit der Bringung wurde wegen des hierdurch evtl. noch zu erzielenden größeren Gewinnes in einigen Probeeinsätzen untersucht. Beim Einsatz von schleppergezogenen Rückewagen und bei der Übernahme der Aufarbeitung und Bringung durch die Aufarbeitungsrotten mit waldarbeitereigenen Rückefahrzeugen kann die Koppelung von Vorteil sein. Im Bereich des Forstamtes stehen nicht genügend waldarbeitereigene Rückefahrzeuge zur Verfügung, so daß jeweils die staatlichen Rückefahrzeuge eingesetzt werden müßten. Hierbei treten die Nachteile der räumlichen Ausdehnung der Aufarbeitungsplätze, der Witterungs- und besonders der starken Organisationsabhängigkeit mit Leistungsunterschieden von Rotten und Maschinen und Ausfallfolgen einzelner Faktoren besonders stark in den Vordergrund. Die Auslastung der Maschinen bei masiertem Arbeitsanfall im Bucheneinschlag im Winter ist hierbei auch zu bedenken. Unter den hiesigen Verhältnissen zwingen die oben genannten Gründe eindeutig zur Trennung von Aufarbeitung und Bringung.

Der Bündelwagen hat sich in seinen Ausmaßen beim Bündeln im letzten Jahr sehr gut bewährt. Die Manövrierfähigkeit ist durch die geringe Breite von 1,05 Meter trotz der langen Deichsel verhältnismäßig gut. Bei guter Organisation der Fällungsarbeiten fällt das Rücken auf Entfernungen über 4 m im allgemeinen weg, da der Bündelwagen zum Holz gefahren werden kann.

Negativ im Vergleich zur üblichen Aufarbeitung ist die Ladehöhe von 60 cm. Eine geringere Ladehöhe ist nicht möglich, da die Räder mit einem Durchmesser von 40 cm die untere Grenze für Waldgelände darstellen. Mit einem größeren Raddurchmesser zur besseren Fortbewegung ist eine Steigerung der Ladehöhe verbunden, die bei der Schwere der Buchen-Scheite nicht zu verantworten ist.

Die Haltbarkeit der Stahlrohrkonstruktion ist gut.

Auf die Vorteile der Bündelung durch Diebstahlsicherung, einfacheres Numerieren durch den Betriebsbeamten, genaue Kontrolle vom Wald bis zum Verbrauch und die günstige hohe Stapelmöglichkeit auf dem Werkplatz wurde in der Literatur verschiedentlich hingewiesen.

Bei Verwendung der auf 4 Meter perforierten Bänder kann der Waldbesitzer und der Käufer das Maß der Bündel genau kontrollieren.

Schwierigkeiten bestehen beim Bündeln von Knüppeln aus Kronen und Knorrholz. Die krummen, astigen Stücke bewirken, daß sich die Bündel leicht beim Auskippen aus dem Bündelwagen bzw. bei den Ladevorgängen verformen. Es ist deshalb bei diesen Sortimenten vom Bündeln bis zum Abladen im Werk besondere Sorgfalt erforderlich.

Die Sortierung des Buchen-Schichtholzes wird immer noch nach Faserholz, Brennscheit, Brennknüppel und Knorrholz vorgenommen. Eine Zusammenfassung der Sortimente nach dem Verbrauch in Verbindung mit dem Lagerungsvermögen wäre hier richtiger und zur Zusammenfassung von Verladeeinheiten einfacher. Die Bestrebungen der Industrie gehen anscheinend auch in dieser Richtung.

Im diesjährigen Einschlag sollen Versuche zur Zusammenfassung von Brenn- und Faserholzknüppeln auf der einen Seite und Brenn- und Faserholzscheite auf der anderen Seite für die Plattenindustrie gemacht werden. Das Lagerungsvermögen von Scheit und Knüppel ist so unterschiedlich, daß die Zusammenfassung des gesamten Schichtholzes bei den Firmen noch auf Schwierigkeiten stößt, bei klarer Organisation aber auf die Dauer möglich sein müßte. Die Preisgestaltung dürfte hierbei auch keine Schwierigkeit sein, da jeweils aus den Vorjahren Anhaltzahlen aus ähnlichen Schlägen vorhanden sind, aus denen die Preise prozentual errechnet werden können. Auf längere Sicht dürften sich die Preise auch bei Änderung der Sortierung schnell einpendeln.

Die Rückezange mit einem Gewicht von 150 kg und einem durchschnittlichen Gewicht des Buchen-Raumeters von 650 bis 700 kg ergibt eine Belastung auf die Bergstütze hinter der Hinterachse von rd. 800 kg. Die Belastung ist verhältnismäßig hoch, die Leistung gegenüber dem Verfahren mit Drahtseilumschlingung mit den Seilen der Doppeltrommelwinde jedoch erheblich höher, da der Auf- und Abladevorgang bei besserer Erhaltung der Bündel schneller vor sich geht. Es ist entscheidend, daß das Bündel während des Rückevorganges nicht verrutscht, da verschobene Bündel beim Verladen auf den Lkw mehr Platz benötigen und den Verladevorgang unnötig verzögern.

Bei der Rückezange ist zur Vermeidung des Rutschens der Bündel in der Zange eine schärfere Kante eingebaut und die Hydraulik so verlagert, daß der Druck erheblich höher ist und das Bündel während der Fahrt unbeweglich in der Zange bleibt.

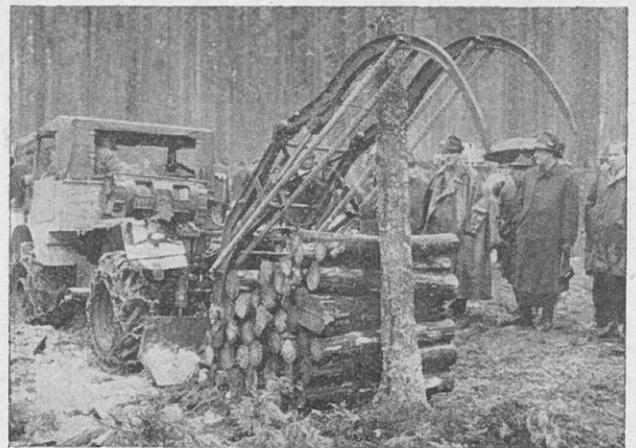


Abb. 10: Rücken von ungebündeltem Nadelschichtholz.

Als wichtig sei noch zu erwähnen, daß mit der Rückezange sehr gut ungebündeltes, in 1 rm-Stößen oder in Rauhbeugen aufgesetztes Schichtholz gerückt werden kann. (Abb. 10/11)

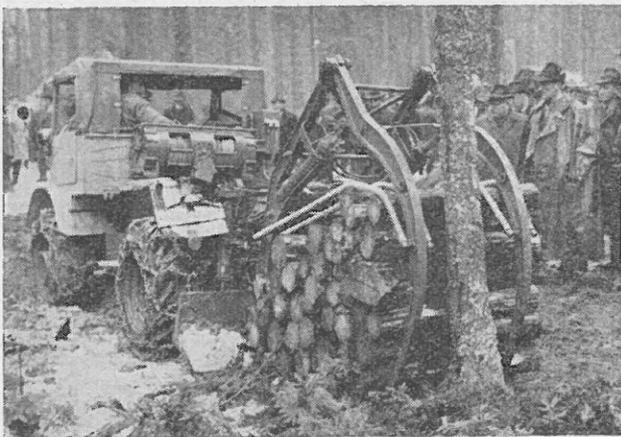


Abb. 11: Rücken von ungebündeltem Nadelschichtholz.

Auch größere Schichtholzbänke lassen sich mit geringen Hilfen des Beifahrers mit der Zange abbauen und rücken. Da die Rückeleistung mit 1 rm pro Fahrt nach den Zeitstudien bei mittleren Rückentfernungen von 300 bis 400 Meter auf eine Stundenleistung von 6 rm sinkt und bei dem augenblicklichen Stand der Kosten keinen Gewinn mehr bringt, wird der Kran auf dem Unimog 406 bzw. einer ähnlichen Zugmaschine mit Pendelachsenanhänger zum Rücken von mehreren Bündeln bei genügender Auslastung des Rückezuges zweckmäßig sein. (Abb. 12)



Abb. 12: Rückeschneise, Kran und Anhänger.

Erfahrungen im süddeutschen Raum mit Fichtenfaserholz-bündeln zeigen deutlich die Vorteile.

## Wirtschaftlicher Erfolg

Durch die Vollmechanisierung der Lade- und Transportarbeit wird die Produktivität in diesem Arbeitsbereich

erheblich gesteigert. (Übergang bei Rücke- und Transportarbeiten zur Einmannarbeit)

**Bei der Aufarbeitung** ergibt sich ein voll realisierbarer Rationalisierungsgewinn infolge der eingefrorenen Stücklohnsätze zur Zeit nur auf seiten des Waldarbeiters. Er beträgt rund 10%. Bei einem neuen Tarif, wie er in Vorbereitung ist, wird auch der Waldbesitzer an der Leistungssteigerung partizipieren. Bis dahin kann er nur durch geringere Sozialkosten mit einem Gewinn von 0,40 DM/rm rechnen. Das **Rücken** von gebündeltem Schichtholz im geschilderten Verfahren macht eine Kostensenkung von durchschnittlich 1,— DM/rm möglich. Diesem Gesamtgewinn von zur Zeit nur 1,40 DM/rm stehen die Kosten für die Bündelung von 1,05 DM/rm gegenüber.

Der wirtschaftliche Erfolg der Bündelung kann jedoch nur über alle Manipulationen vom Hiebsort bis zur Verarbeitung im Werk richtig beurteilt werden. Für die Transportarbeiten vom Wald zum Werk und u. U. auch innerhalb des Werkes lassen sich durch die Bündelung des Holzes weitere Produktivitätssteigerungen und Kostensenkungen erbringen, die sich erst voll auswirken, wenn sich Transportunternehmen und Verarbeitungswerke konsequent auf den Einkauf von gebündeltem Holz einstellen.

Bei der Zellstoffindustrie und der Holzverkohlungsindustrie spricht noch gegen die Bündelung, daß die Zellstoffindustrie das Schichtholz im Wald schält und die Holzverkohlungsindustrie das Brennholz zum Teil im Bestand, meist an der lkw-fähigen Straße, spaltet. Der Aufwand für das Schälen bzw. Spalten im Wald beträgt 8 bis 10 DM/rm.

Zunehmender Mangel an Arbeitskräften für manuelle Schwerarbeit sowie die bei reiner Handarbeit besonders starken Auswirkungen der Lohnsteigerungen werden aber auch diese Industriezweige zur Abkehr von den bisher üblichen Verfahren zwingen. Die **Zellstoffindustrie** stellt ihre Betriebe zunehmend auf die Trommelentrindung des Schichtholzes um und verlagert damit die Entrindung vom Wald zum Werk. Daneben laufen Versuche, unentrindetes Faserholz lang einzukaufen und die weitere Aufbereitung ebenfalls im Werk durchzuführen. In der **Holzverkohlungsindustrie** bestehen ebenfalls Tendenzen, das Spalten ins Werk zu verlagern bzw. beim schwächeren Holz das Spalten aufzugeben, da man versuchen will, das Holz im Werk zu trocknen und so den für die Verkohlung notwendigen Trocknungsgrad zu erreichen. Die bei diesen Industriezweigen noch bestehende Zurückhaltung gegenüber der Bündelung wird voraussichtlich im Zuge der Entwicklung mehr und mehr aufgegeben werden.

## Literatur-Verzeichnis

1. FAUST, E.: Einige Mitteilungen über Rationalisierungsmaßnahmen beim Holzeinschlag — Forst- u. Holzwirt 1958, Nr. 24
2. DIETZ, P.: Bündelung von Schichtholz mit Talseilschlingen — Forstarchiv 1963, Heft 2
3. GATZEN, G.: Mechanisierung bei Aufarbeitung und Transport von Schwachholz — Holzzentralblatt 1964, Nr. 22
4. GRAMMEL: Laub- und Nadelschichtholz frei Haus — Forst- und Holzwirt 1964, Nr. 22
5. HEILIG, A.: Der Radolfzeller Rückewagen — Allgemeine Forstzeitschrift 1962, Nr. 26
6. MÖBIUS, K.: Die Entwicklung des Holzverbrauchs in Europa bis 1975 — Forst- und Holzwirt 1965, Nr. 3
7. NEUSER, H.: Das Werner-Rückeaggregat zum Unimog — Holzzentralblatt 1964, Nr. 37/38
8. SCHMIDT, G.: Über die Buchenschichtholzrundbündelung und Kranverladung — Holzzentralblatt 1963, Nr. 72/73
9. STEINLIN, H.: Neue Wege bei Aufarbeit und Transport und Verkauf von Industrieholz — Forst- und Holzwirt 1964, Nr. 11
10. STREHLKE, B., und PEINE, J.: Vereinfachte Schichtholzbringung durch Bündelung — Forsttechnische Informationen 1957, Nr. 11/12
11. STREHLKE, E. G.: Möglichkeiten rationeller Schichtholzaufarbeitung — Allgemeine Forstzeitschrift 1961, Nr. 23
12. STREHLKE, E. G.: Ernte und Verwertung von Schwachholz — Allgemeine Forstzeitschrift 1961, Nr. 20/21

---

Schriftleitung: Oberforstmeister a. D. Müller-Thomas, Verlag „Forsttechnische Informationen“, Mainz-Gonsenheim, Kehlweg 20, Ruf: 4 12 80; Druck: Neubrunndruckerei u. Verlags-GmbH., Mainz. Erscheinungsweise: monatlich. Jahresbezugspreis 14,50 DM. Zahlung wird erbeten auf das Konto „Verlag Forsttechnische Informationen“ Nr. 20 03 bei der Stadtparkasse Mainz, Postscheckkonto der Stadtparkasse ist Frankfurt/M., Nr. 40 85. Kündigungen 4 Wochen vor Jahresende. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Mainz.