

# FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

Verlag »Forsttechnische Informationen«, Mainz, Ritterstraße 14

Februar 1957

Nr. 2

## Bringungsverfahren für Nadelholz im Bergland

von Revierförster W. Begemann, Grevenbrück i. W.

Vorwort der Schriftleitung: In das Revier Grevenbrück wurden 3 rumäniendeutsche Waldarbeiter verschlagen, die den Umgang mit dem Sappi gewohnt waren und sich auf die Bringung des Holzes am Hang verstanden. Herr Begemann hat sich diese Fähigkeiten seiner neuen Waldarbeiter zunutze gemacht und bringt seit Jahren seinen gesamten Holzanfall an feste Wege.

Das Sauerland hat noch viel unerschlossene Hänge. Uns sind ähnliche Verhältnisse auch im rheinischen Mittelgebirge und anderorts bekannt, besonders nach Umwandlung von Eichenlohschlägen. Dort müßte der Holzanfall auf ähnliche Weise mit Vorteil gebracht werden können. Zumindest ist im Mittelgebirge dem S a p p i eine weitere Verbreitung zu wünschen, der das Manipulieren mit dem Holzanfall wesentlich erleichtert.

Im "Westdeutschen Industrieanzeiger" annouciert eine Herstellerfirma für Rollenbahnen: "Höhenunterschiede liefern die billigste Förderenergie!" Die Schwerindustrie weiß um die physikalischen Gegebenheiten und fügt sie sinnvoll in ihre wirtschaftlichen Überlegungen ein. -

Die Schwerkraftbringung in der Forstwirtschaft ist alt und begegnet uns in den Alpenländern in Gestalt von Riesen und Loiten. Sie wird aber allgemein als teuer angesehen, weil sie - nur noch im unzugänglichsten Gelände angewandt - kostspielige Zimmerarbeiten und große Holzmassen verlangt. - Bei grundsätzlicher Betrachtung ist jedoch nicht einzusehen, warum sie nicht überall dort, wo die natürlichen Gegebenheiten dazu vorhanden sind, auch angewandt wird. Gegeben sein müssen

1) eine dem freien Fall ähnliche, schwerkraftbestimmte (also senkrechte) Ableitrichtung,

2) ein solcher Neigungswinkel der schiefen Ebene, bei dem die Schwerkraft gleich der Zugkraft oder größer ist.

Erst wenn diese Gegebenheiten geändert werden, d.h. wenn die Richtung geändert wird oder der Neigungswinkel niedriger ist, entstehen Kosten. Aber auch diese Kosten kommen meistens nicht an den Aufwand für Muskel- oder Motorkraft heran. In der Regel lassen sich auch das Wetter oder Teilarbeiten der Werbung ausnutzen und erhöhten Aufwand wieder ausgleichen. So kann z.B. das Schälen des Nadelholzes die Reibung um ca. 20 - 30 % verringern. Regenwetter - also feuchter Untergrund - erlaubt theoretisch die Bringung bis herunter zu einem Neigungswinkel von 16 % (Hafner, Förster, Gläser).

### V o r a u s s e t z u n g e n

Für jede pflegliche und wirtschaftliche Bringung sind zwei Voraussetzungen notwendig:

1) Die organisatorische Vorarbeit durch den Einrichter, den Betriebsleiter und den Betriebsbeamten. -

Ein Wegenetz, mit Motorzug zu befahren und mit Lagerplätzen, Rampen und Wendemöglichkeiten ausgestattet, ist die Grundlage. Hier sollte die Regel gelten, besser wenig und gut, als viel und schlecht, zumal die relativ billige Schwerkraftbringung eine größere ökonomische Förderweite zuläßt, als andere Verfahren. - Die räumliche Ordnung im Walde macht mit Hiebszügen, Säumen, Rückeschneisen die Bringungsverhältnisse übersichtlich. -

Eine Gliederung des Schlages in Lose, Anlage von Arbeitsschneisen, Verbindung der Lose oder Schneisen mit dem Abfuhrweg (oder Lagerplatz) durch eine genau festgelegte und gekennzeichnete Bringungsstrecke, die keine rechten Winkel hat (kein Winkel unter  $135^{\circ}$ , min.  $r = 25$  m), schließt die organisatorische Vorarbeit ab (Bild 1 und 2).

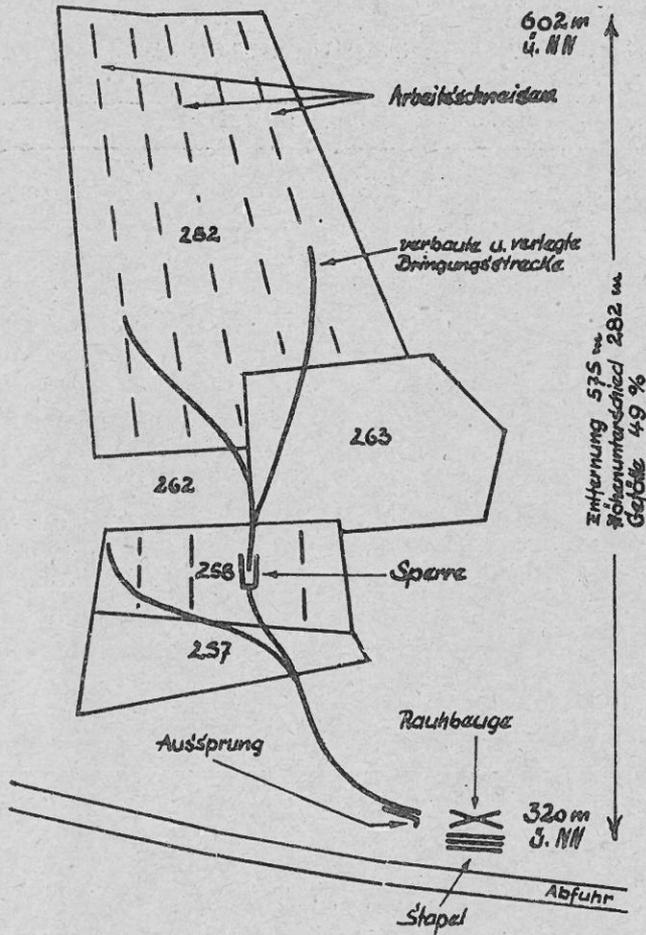


Bild 1

Organisation der Bringung an einen ungegliederten Steilhang

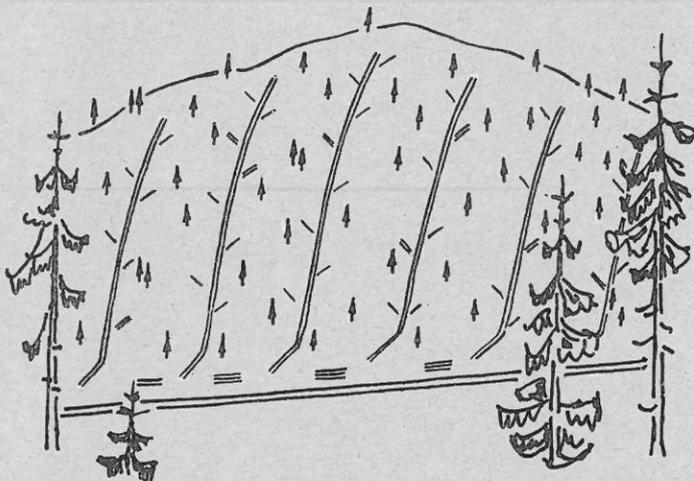


Bild 2

"Arbeitsschneisen" und ihre Ausmündungen

## 2. Die Verbindung einer disziplinierten Werbung mit der Bringung

Nasses Wetter ist ungünstig für die Werbung, aber besonders günstig für die Bringung, da es die Bodenreibung vermindert (s.o.). Also kein Arbeitsausfall, sondern Umspringen auf die unter den besonderen Umständen arbeitsförderndere Tätigkeit. - Schon bei der Werbung an die Bringung denken, also: Fällen hangaufwärts, bzw. entgegen der Bringungsrichtung, damit großörtig, d.h. mit dem Schwerpunkt voraus, gerückt werden kann. - Spranzen des Stammholzes (Bild 9). - Fischgrätenartiges Rücken der Stangen an die Arbeitsschneise. - Reisigpolster um den Stammfuß der Stangen oder Stämmchen, die am Rand der Arbeitsschneise stehen und Verletzungen besonders ausgesetzt sind. - Aufschichten der Gipfel aufgearbeiteter Stämme am Stammfuß der Pflegestämme im Baumholz. - Stangenhaufen sollen - wie eine Mole in den Fluß - in die Arbeitsschneise hineinragen und sauber ausgerichtet eine Rinne für den späteren Abfluß des Holzes freilassen (Bild 3). - Im Baumholz wird - ohne zu rücken - fischgrätenartig zur Bringungsstrecke gehauen.

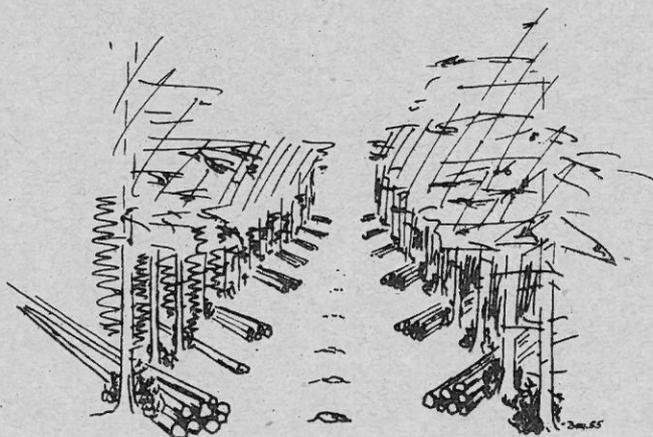


Bild 3

Die "Arbeitsschneise" ist durch Wegnahme einer Stangenreihe entstanden. Sie schließt sich rasch, ohne ihren Charakter zu verlieren.

### Das Verfahren

Nachdem solcherart alle Vorkehrungen getroffen sind, um Beschädigungen am verbleibenden Bestand einerseits und Doppelarbeit und unnötige Laufzeiten andererseits zu vermeiden, beginnt - unabhängig von der Beendigung des Schlages - bei einsetzendem Regen die Bringung.

Im Gegensatz zur Bringung auf dem Riesweg, der eine vollständig ausgebaute, ständige Bringungsanlage darstellt, wird bei dem beschriebenen Verfahren immer nur ein Teil der Bringungsstrecke benutzt, dort wo gerade gehauen würde. Besondere Vorkehrungen, außer denen, die bereits unter den Voraussetzungen beschrieben werden, werden nicht mehr getroffen.

Wenn die Reibung des Untergrundes so groß ist (oder der Neigungswinkel so klein), daß das Holz nicht mehr läuft und eine Stauung eintritt, wird die Strecke in diesem Teil verlegt. Das Verlegen geschieht mit dem durch die Stauung anliegenden Material, über das die Stauung dann wieder Stück für Stück abgezogen wird (Bild 4 und 5).

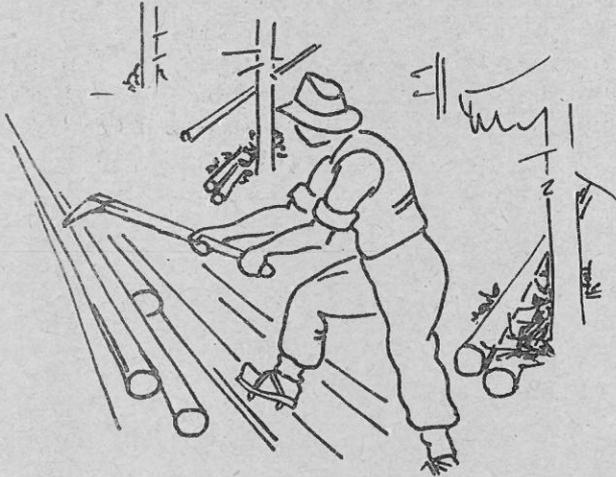


Bild 4

Angestautes Material wird verlegt. Fußeisen geben dem Arbeiter die erforderliche Standfestigkeit

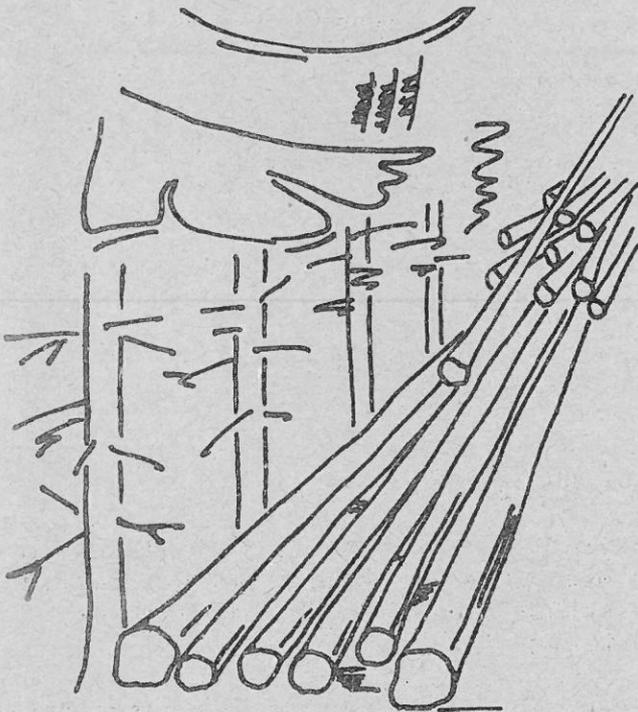


Bild 5

Über die verlegte Strecke wird zunächst das angestaute Material abgezogen. Die danach von oben kommenden Stangen überwinden - insbesondere bei Nässe - die verlegte Strecke selbsttätig.

Wenn eine Richtungsänderung notwendig ist, wird die Strecke verbaut. Das geschieht so, daß im Verhältnis von etwa 5 : 1 (auf 5 m wird 1 m eingerückt) eine elastische Doppelwand in die natürliche Abflußrichtung eingeschoben wird. So wird Wand an Wand gebaut (Einrückungsverfahren), bis die gewünschte Richtungsänderung erreicht ist. Da dies die teuerste Arbeit ist, sollte man soweit wie irgend möglich davon absehen. Andererseits kann man auf diese Art aber das Holz in jeder beliebigen Kurve und Richtung über den Hang talab leiten, Hindernisse umgehen und dergl. mehr. -

Freilich tritt durch die Richtungsänderung eine erhöhte Reibung und damit eine Verlangsamung des Holzabflusses ein. Diese Eigenschaft der Verbauung ist aber wichtig für die Bringung an langen, steilen Hängen. Es sei daran erinnert, daß die Energie im Quadrat zur Geschwindigkeit zunimmt ! Damit entsteht nicht nur eine neue Gefahr für den verbleibenden Bestand, sondern auch für das abzulassende Holz selbst, das dann bei Zusammentreffen mit irgendeinem Hindernis in Fetzen geht.

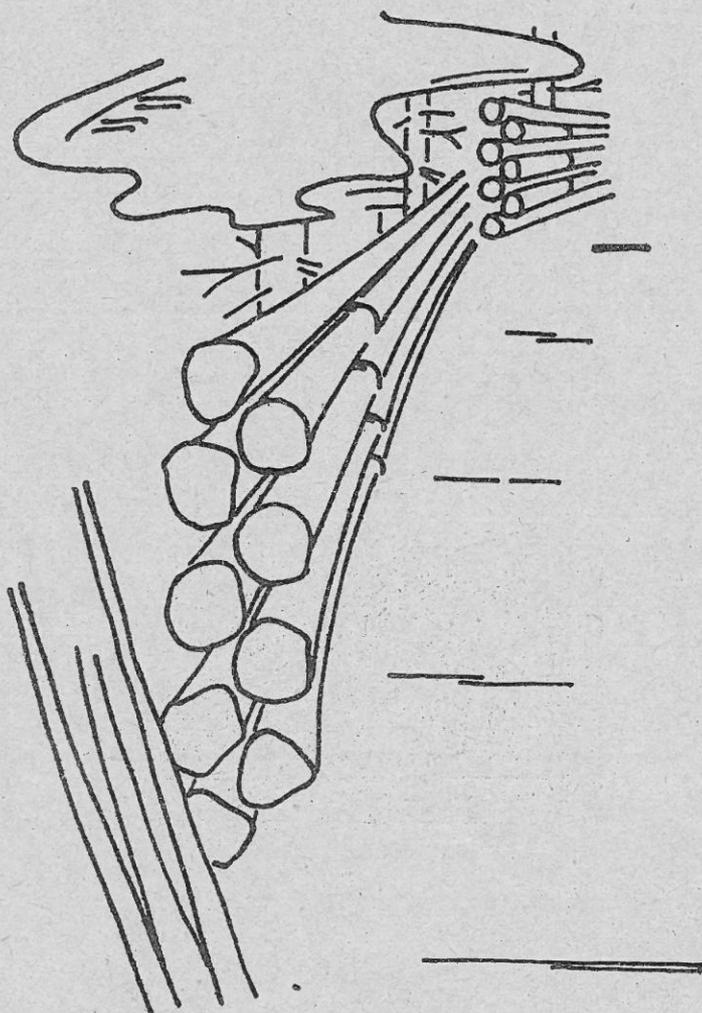


Bild 6

Verbaute Strecke:

Bei Errichtung der Doppelwand wird die unterste Stange mit gewöhnlichem 2 mm Eisendraht mit ihrem dicken Ende an einem mit Reisig geschützten stehenden Stamm befestigt. Die Verbindung ist so lose, daß die nächste Stange ohne Befestigung zwischen stehendem Stamm und verbauter Stange wie in eine Wiege gebettet werden kann. Die 3. Stange wird wieder befestigt, die nächste nicht, bis die erforderliche Höhe erreicht ist. Da die Befestigung außerdem nur am dicken Ende erfolgt, die Stangen im übrigen locker aufeinander liegen, erhält die Wand eine erstaunliche Elastizität, die Beschädigungen des von oben kommenden wie des verbauten Holzes vermeiden hilft.

Besteht die Möglichkeit (an sehr steilen Hängen), das Holz alles über einen Punkt abzulassen (Bild 1), so kann eine Geschwindigkeitsverminderung (Energievernichtung) dadurch erreicht werden, daß man das Holz eine "Sperre" durchlaufen läßt - zwei trichterförmig angeordnete, einander gegenüber liegende Wände, in deren vorderer Öffnung (diese ausfüllend) zwei Stämme liegen, die mit ihren Zopfenden etwa 1 m über dem Boden aufgehängt werden. Ankommendes Holz muß dabei unter den beiden Stämmen durch und, indem es diese hochheben muß, wird (durch die erhöhte Reibung) die Geschwindigkeit erheblich verlangsamt (Bild 7).

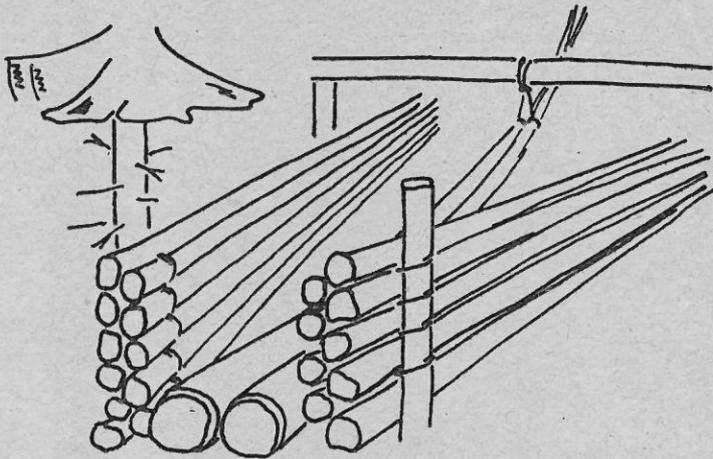
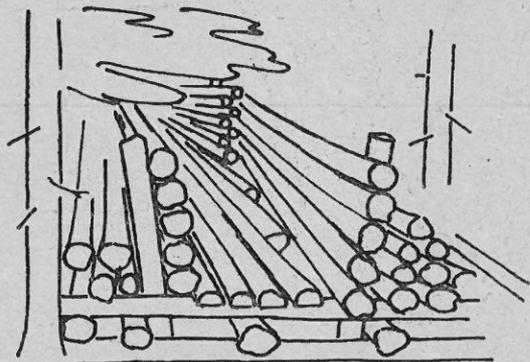


Bild 7

Sperre zur Verminderung der Geschwindigkeit

Bild 8

Aussprung am Ende der Brin-  
gungsstrecke, bestehend aus  
2 Seitenwänden und verlegtem  
Material, das unterbaut ist.



Um im Auslauf der Strecke vor dem Stapelplatz keine Stauung zu bekommen, empfiehlt sich ein Aussprung. Bei Grundaussführung ähnlich der Sperre ist dieser noch vorne unterbaut, so daß eine Wirkung ähnlich einer Ski-schanze entsteht (Bild 8).

Das Holz fliegt einige Meter durch die Luft und landet im Wildwurfhaufen. Dadurch bleibt die Strebke in ihrem unteren Teil dauernd frei. Vom Wildwurfhaufen wird nun das Holz abgezogen, sortiert und gestapelt. Dabei hat es sich bewährt, bei schwächeren Sortimenten (Derbstangen, Grubenholz, Bauholz) das Holz erst nach der Bringung zu verkaufen. Dabei kommt es aber auf die letzten 5 m an. Für den Käufer wird ja doch die Bringung erst dadurch interessant, daß er mit seinem Lkw direkt neben den Stapel fahren und auf-laden kann. Dabei ist ein eigentlicher Stapelplatz für Derbstangen, Grubenholz und Bauholz garnicht nötig. Ebenso beliebt sind kleine Stapel von 5 - 8 fm (eine Wagenladung), die man auf Unterlagen sogar über dem Straßengraben stapeln kann. (Bild 10). Gestapelt wird grundsätzlich nur auf Unterlagen. Bei größeren Stapeln und bei solchen, die längere Zeit liegen bleiben sollen, werden Zwischenlagen gelegt, um das Austrocknen des Holzes zu gewährleisten. Beim Bauholz schon empfiehlt es sich, die Unterlagen auszurichten. Während der ersten drei Wochen des Trocknens nämlich erhält das Holz seine endgültige Form. Wenn, was häufig vorkommt, einmal ein Stamm über den anderen fällt und infolge seines Gewichtes sich durchbiegt oder durchhängt, so bleibt dieser Stamm krumm. Das kann nicht passieren, wenn sofort nach der Fällung die Bringung mit anschließender Stapelung auf ausgerichteten Unterlagen erfolgt. Es lassen sich sogar geringe natürliche Krümmungen auf diese Art und Weise beseitigen. Es handelt sich hier um eine Rohstoffpflege, die aus kaufmännischen Gründen niemals unterlassen werden sollten.

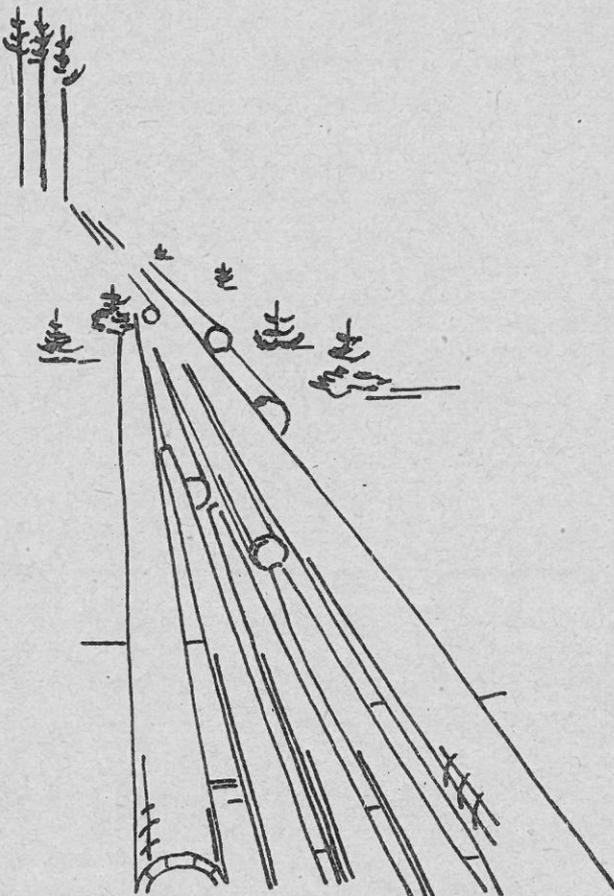


Bild 9  
Wildwurfhaufen unterhalb  
des Aussprungs

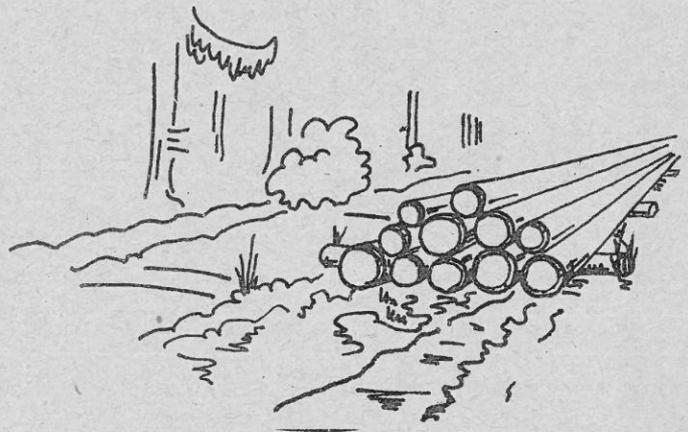


Bild 10  
Stapel neben dem  
Abfuhrweg

## D a s G e r ä t

Zur normalen Waldarbeiterausüstung tritt der Sappie. Der Sappie ist ein abgewinkelter Hebel ! Daraus ergeben sich folgende Forderungen: Die Sappiestange (nicht Stiel) muß gerade sein, da sie als Kraftarm des Hebels erheblichen Belastungen ausgesetzt ist. Außerdem wird sie gelegentlich als Hebebaum benutzt. - Das Haus muß viel Holz fassen (breiter Macken), damit die Stange stabil genug ausgebildet werden kann. - Der Sappie wird, im Gegensatz zur Axt, im Hinblick auf die Hebelarbeit von oben gestielt (wie eine Kreuzhacke). - Der Sappie sollte etwa in einem Winkel von  $135^{\circ}$  auf der Stange sitzen und der Dorn wieder etwa  $135^{\circ}$  vom Sappie abgebogen sein. Die Stellung vom Dorn zur Sappiestange ist dann etwas mehr als  $90^{\circ}$ . Nur so kann ich mit dem Sappie die Arbeiten ausführen, die ihm zugeordnet sind: hebeln, ziehen und schieben. - Die Sohle sollte gerade sein, weil nur so das jeweils günstigste Verhältnis von Hebelarm und Kraftarm gewährleistet ist. (Eigene Erfahrung des Verfassers. Die Schriftleitung).

## V e r l o h n u n g s g r u n d l a g e n

Die Arbeit wurde bisher im Akkordlohn nach freier Vereinbarung durchgeführt. Der Stundenverdienst der Waldarbeiter lag bei DM 2,50; der fm-Satz zwischen DM 3,- und DM 7,-. Als Beispiel sei eine Durchforstung von ca. 150.- fm (1/3 Stammholz, 2/3 Derbstangen) angeführt: Äußerste Bringungsweite 575 m, Höhenunterschied 280 m, rechnerisches Gefälle 48 %. - Verbaut ca. 300 m, verlegt ca. 120 m, 1 Sperre, Wildwurfhaufen ohne Stapel. Kosten je fm: DM 6,50.

Es ist daran gedacht, einen Bringungstarif nach dem Muster des EHT zu erstellen. - Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Bringung ebenfalls abhängig ist von der Relation fm - Stück einerseits und Entfernung - Neigung andererseits. Zuschläge würden besondere Schwierigkeiten abgelten. Dasselbe müßte auch für die Seilarbeit (Abseilen von Hand) gelten. - Unabhängig davon wären, wie die Baumzeiten, zu behandeln die Zeiten für das Verbauen und Verlegen, da man diese gleichbleibenden Arbeiten ja auch metrisch erfassen kann. - Eine reine Zeitlohnarbeit dagegen ist das Stapeln, da es - vor allem in engen Tälern und an engen Straßen - häufig sehr hohe Rüstzeiten erfordert, die wo anders wieder völlig wegfallen.

## D i e W i r t s c h a f t l i c h k e i t

Der geringste Hiebsanfall, bei dem dieses Verfahren angewendet wurde, waren 15,- fm, der bisher größte 215,- fm. Beides Durchforstungen. -

Die Entfernung spielt erst dann eine Rolle, wenn der Hang aufhört oder in einen Gegenhang übergeht. -

Die besitzseitig aufgewendeten Kosten für die Bringung sind bis jetzt in allen Fällen in voller Höhe (und darüber) vom Käufer unabhängig vom Holzpreis erstattet worden. -

Das sauber aufgearbeitete, ansehnlich gestapelte, jederzeit abfuhrbereite Holz hat bisher immer Spitzenpreise erbracht. -

Nicht zu erfassen, aber einleuchtend sind die Vorteile der Vermeidung von Beschädigungen an Boden und Bestand (alte waldbauliche Zielsetzung). -

Ebenso wenig darf übersehen werden, daß dieses Verfahren einerseits einen weiteren Schritt zur Vollbeschäftigung der Waldarbeiter in den größeren Forstbetrieben bedeutet und es andererseits ein Hinweis für den gewinnbringendsten Einsatz der vorhandenen Arbeitskapazität im Kleinprivatwald (Bauernwald) ist. -