

ERSCHLIESSUNG VON UNWEGSAMEN WALD- FLÄCHEN DURCH EINFACHE SEILGERÄTE.

Von w. Hofrat i. R. Dr. Josef Glatz.

(Aus der Abteilung für forstliches Bringungswesen der Forstlichen
Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn.)

A. EINLEITUNG.

In den letzten Jahren wurde in den Fachzeitschriften auf die Notwendigkeit der Erschließung und intensiven Bewirtschaftung von entlegenen und unwegsamen Waldflächen wiederholt hingewiesen; die Nutzungen in den bereits erschlossenen Waldgebieten reichen nicht mehr aus, um den großen Bedarf an Holz für den Inlandverbrauch und für den Export zu decken. Es muß daher auch auf solche Gebiete gegriffen werden, die bisher wegen mangelnder Erschließung nicht regelrecht bewirtschaftet werden konnten. Bei diesen unterscheidet man zwischen **u n g e n ü g e n d e r s c h l o s s e n e n** und **g a r n i c h t e r s c h l o s s e n e n** **W a l d g e b i e t e n**.

Zu den ersteren gehören jene, die durch Bringungsanstalten soweit erschlossen sind, daß nur ein Teil des Holzes, u. zw. nur das zu den Bringungsanstalten unmittelbar anfallende oder mit den üblichen Geräten anrückbare Holz, gebracht und weiterverfrachtet werden kann. Alles andere Holz aber muß ungenutzt im Walde zurückbleiben.

In den gar nicht erschlossenen Waldgebieten fehlt jede Nutzungsmöglichkeit. Hier müssen vorerst die für die Lieferung auf weitere Entfernung erforderlichen Hauptbringungsanstalten, wie Wege, Straßen, Waldbahnen usw., geschaffen werden. Das ist in erster Linie eine Frage der Rentabilität, falls nicht höhere Gesichtspunkte derartige Investitionen als notwendig erkennen lassen.

Zum Vorliefern des Holzes an bereits vorhandene oder bei gegebener Wirtschaftlichkeit, bzw. Notwendigkeit zum baldigen Baue geplante Hauptbringungsanstalten werden in schwierigem und unwegsamem Gelände nebst anderen Mitteln auch sogenannte einfache oder primitive Seilgerä te mit Vorteil verwendet. Das sind im allgemeinen leicht übertragbare und verhältnismäßig billige Geräte, die in Regie des Waldbesitzers durch sein Personal aufgestellt und benützt werden können, so daß sie bei der Nutzung kleiner oder zerstreut liegender Holzmengen trotz geringer Leistungsfähigkeit sich als wirtschaftlich erweisen. Man unterscheidet:

eine Seilförderung auf Gleitbahnen auf dem Boden oder in geringer Höhe,

eine Seilförderungen auf Fahrbahnen mit Schienen und

eine Seilförderung am schwebenden Seil.

In allen drei Fällen ist wieder eine

Bergab- und eine

Bergauf-Förderung und eine solche durch

Heranziehen oder Rücken des Holzes gesondert zu betrachten.

Im vorliegenden Aufsätze wird hauptsächlich die Seilförderung auf Gleitbahnen und am einfachen schwebenden Seil übersichtlich behandelt.

Von einer Beschreibung von Bremsbergen, Aufzügen und Hängebahnen mit Schienen, soweit solche mit Holzab- und -aufseilmaschinen betrieben und auch zu den einfachen Seilgeräten gezählt werden können, muß im Rahmen dieser kurzgefaßten Mitteilung abgesehen werden.

B. ABSEILEN AUF GLEITBAHNEN AUF DEM BODEN ODER IN GERINGER HÖHE.

Das Gelände im Gebirge ist oft so steil, daß das oberhalb eines Abfuhrweges geschlägerte Holz diesen beim Vorliefern durch „Holzen“ oder „Pürschen“ und durch „Vorsappeln“¹⁾ entweder überschießt oder sich in den Wegkörper verbohrt oder am Wege in unregelmäßigen Haufen sich anlagert. Im ersten Falle ist das Holz meist verloren, im zweiten muß es freigemacht werden — Holz und Weg werden beschädigt — und im dritten mangelt

¹⁾ „Vorsappeln“, mit dem „Sappel“ (Sapine) vorziehen.

es an der abfuhrgerechten Lagerung, so daß die Verladung zur Weiterlieferung mit erheblichen Mehrkosten verbunden ist. In allen Fällen kommt dazu, daß im Zuge der Lieferung sowohl das genutzte Holz als auch die stehenbleibenden Stämme und der Nachwuchs beschädigt werden. Als ein Mittel, solche Schäden zu vermeiden, dient das Abseilen auf Gleitbahnen auf dem gewöhnlichen Boden, auf Erdgefährten oder Erdriesen, auf Luiten oder Tafelwerken, ferner auf Rieswegen, Holzriesen und Schienenwegen. Zum Abseilen selbst benutzt man am besten motorisierte Abseilmaschinen verschiedener Bauart. Im folgenden soll nur auf die Verwendung der Mariabrunner Abseil- und Rückmaschine etwas näher eingegangen werden ¹⁾.

Diese wurde von der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt während des Krieges entwickelt, von der Firma Karl Vögerl in Losenstein gebaut und im Bereiche der Forstverwaltung Reichraming in den Jahren 1944 und 1946 mit Erfolg erprobt. Ihr Gewicht beträgt, ohne Seil und ohne Fahrgestell, 280 kg. Es konnten damit von einer rund 1 ha großen Schlagfläche über ein fast 300 m langes naturbelassenes Erdgefährt mit 78 Prozent Durchschnitts- und 100 Prozent Höchstgefälle Doppelbloche bis zu 10 m Länge und 3 fm Inhalt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 8 m/Sek. bis zu einem an der Talsohle verlaufenden Abfuhrweg bei jeder Witterung gebracht und dort verladegerecht aufgegantert werden. Eine Begleitung durch Arbeiter war bei dieser Geschwindigkeit natürlich nicht möglich und auch nicht notwendig. Mittelstarke Bloche wurden zwei Stück nebeneinander in einer Nutzlast gefördert. In ähnlicher Weise konnte trockene Gerbrinde auf einem eigens dazu gebauten einfachen Schlitten abgeseilt werden.

Bei kleinen Gefällen und infolgedessen kleinen Geschwindigkeiten und wiederholtem Steckenbleiben des Holzes wird dieses von einem oder mehreren Arbeitern zur Lenkung und Flottmachung begleitet. Diese werden nach erfolgtem Abseilen am Seil, in Gurten hängend, samt den Befestigungsmitteln durch motorische Kraft zur Beladestelle zurückgezogen. Die Geschwindigkeit der

¹⁾ Siehe Glatz: „Mariabrunner Holz-Abseil- und -Rückmaschine“, Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn, Bd. 44 (November 1947). Dort ist eine ausführliche Beschreibung der Maschine und ihrer Verwendungsweise zu finden. Die Veröffentlichung ist auch als Sonderdruck im Buchhandel erhältlich.

Leerlast beträgt gewöhnlich die des langsamen oder schnellen Schrittes.

Das Vorrücken des Holzes über den Schlag bis zur Einkehr am Beginne des Erdgefährtes geschah gleichfalls mit Zuhilfenahme der Maschine.

Schwache Sortimente, Wipfelstücke und Brennholz wurden zur Verbilligung der Lieferung und zur Ersparnis an Treibstoff in üblicher Weise geholt. Das war in einem hiebsreifen Altholzhbestande ohne Nachwuchs möglich. Auf Säuberungs- und Durchforstungsflächen und auf Verjüngungsflächen mit Nachwuchs dagegen wäre dies nicht zulässig. Ein Ausweg besteht darin, daß das Schichtholz, ähnlich wie es beim Abseilen von Rinde erprobt wurde, in 1 m langen Stücken auf einem Schlitten, in Lasten von etwa 2 rm gut verladen, abgeseilt wird.

Beim Abseilen wird die Maschine in der Regel seitwärts und nahe bei der Einkehr aufgestellt und die Seilumlenkscheibe in der verlängerten Richtung der Lieferrinne verankert. Bei Überwindung von nicht allzu hohen felsigen Wänden ordnet man den Antrieb unterhalb der Wand und seitwärts von der Lieferrinne an. Das Seil geht dann von der Maschine weg — nötigenfalls über eine Ablenkscheibe — zu der oberhalb der Wand verankerten Seilumlenkscheibe. Die Nutzlast wird dann über die Wand bis zu ihrem Fuße gebracht und von dort in der örtlich üblichen Weise weiterbefördert. Natürlich müssen Vorkehrungen getroffen werden, daß dabei das Seil, besonders im oberen Teile der Wand, am felsigen Boden nicht schleift.

Die Seilförderung über Erdgefährte kann — im Gegensatz zur Schwebeseilförderung — meist ohne oder doch mit nur geringfügigen Bauherstellungen bewerkstelligt werden.

C. AUFSEILEN AUF GLEITBAHNEN AUF DEM BODEN ODER IN GERINGER HÖHE.

Noch häufiger als das Abseilen ist in steilem Gelände das Aufseilen von Holz zu einem Abfuhrwege notwendig. Die Grabeneinhänge sind meist so steil und auch felsig, daß ein Weg oft erst in bedeutender Höhe über der Grabensohle geführt werden kann. Dadurch bleiben die unterhalb des Weges gelegenen Bestände unerschlossen. Aber nicht nur diese, sondern auch die gegenüberliegende Hangseite bedarf einer weiteren Erschließung, sobald das am Hang und an der Grabensohle liegende

Holz mit gewöhnlichen Mitteln, wie Holzen und Tafeln oder Triften, nicht weiterbefördert werden kann. Meist aber müssen die dort anfallenden Sortimente zu dem am andern Hang verlaufenden Abfuhrwege gebracht werden. Das geschieht zunächst durch Vorlieferung des Holzes bis an die Grabensohle und von dort durch Aufseilen bis zum Wege. Als Gleitbahn genügt oft der gewöhnliche Boden, besonders bei zerstreut liegenden Hölzern. Wenn es sich um große zusammenliegende Mengen handelt, bedient man sich mit Vorteil einer ausgeglichenen Unterlage mit holzriesen- oder riesewegartigem Profil.

Zum Aufseilen dienen in der Regel besonders gebaute Aufseilmaschinen. Während des Krieges wurden Versuche mit einer vorhandenen schweren Aufseilwinde im Bereiche der Forstverwaltung Weyer an der Enns vorgenommen¹⁾. An dieser wurde nachträglich zum Ausziehen des leeren Seiles samt den Befestigungsmitteln nach den Angaben von Oberförster Kaltenrinner eine Gegenseilzugvorrichtung angebracht. Auf Grund der dabei und anderweitig gewonnenen Erfahrungen wurde bereits im Jahre 1943 an der Forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn eine fahrbare leichtere Aufseilmaschine entworfen. Der Bau einer Versuchsmaschine wurde aber damals von der maßgebenden Dienststelle wegen der von ihr beabsichtigten Schaffung einer Einheitstypen nicht bewilligt. Dafür wurde der Ankauf einer bereits in Bayern verwendeten Aufseilmaschine empfohlen. Laut Anbotstellung des Hüttenwerkes Sonthofen vom August 1943 hat diese Aufseilwinde 750 und 1500 kg Zugkraft bei Seilgeschwindigkeiten von 0'50 und 0'25 m/Sek. Die Trommel faßt 200 m Drahtseil mit 13 mm Durchmesser. Der Antrieb geschieht durch einen 10 PS-Dieselmotor bei 1000 U/Min. Die Winde ist in einzelne Bauteile zerlegbar, die nicht schwerer sind als 100 kg. Der Motor wiegt 365 kg. Das Fertiggewicht der kompletten Winde einschließlich Motor, aber ohne Seil, beträgt 1085 kg. Die Maschine besitzt keine Gegenseilzugeinrichtung. Ein dazugehöriges Fahrgestell wurde nicht angeboten. Zur Anschaffung einer solchen für österreichische Verhältnisse ziemlich geeigneten, wenn auch verhältnismäßig schweren Maschine ist es infolge verschiedener durch den Krieg bedingten Schwierigkeiten nicht gekommen. Der

¹⁾ K. Kaltenrinner: „Meine Erfahrungen bei der Erschließung von Gebirgsforsten mittels Seilwinden“. Österreichs Forst- u. Holzwirtschaft, 1948, S. 358—360 u. 374—375.

Bedarf nach einfachen forstlichen Aufseilmaschinen ist aber ein sehr dringender. Die Forstliche Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn hat sich daher entschlossen, den Bau von eigenen fahrbaren Aufseilmaschinen verschiedener Stärke, mit denen man auch abseilen und rücken kann, trotz den bekannten Schwierigkeiten weiter zu verfolgen.

Nach dem vom Verfasser 1947 (l. c.) auf S. 111 ff. bereits angegebenen Versuchsplan wurden in der letzten Zeit (Sommer 1948) in der Nähe der Sofienalpe bei Wien auf den dort angelegten, zum Dombachgraben ziemlich steil abfallenden Verjüngungsflächen auch mit der vorhandenen Abseil- und Rückmaschine planmäßige Aufseil- und Rückversuche mit Erfolg durchgeführt.

Es wurden 51 fm frischgeschlagene Buchen- und einige Ahornbloche von 2'6 bis 5'2 m Länge bis zu $\frac{1}{2}$ fm Inhalt mit 60 cm und bis zu $\frac{3}{4}$ fm Inhalt mit 30 cm Geschwindigkeit in der Sekunde über alle vorkommenden Steigungen aufgeseilt. Dabei konnte die Maschine infolge der für schwerere Aufseilarbeiten zu schwachen und daher bei starker Belastung sich rasch abnützenden Fliehkraftkupplung nicht bis zu ihrer vollen rechnerisch ermittelten Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden. Ferner wurden aus den Einhängen des Dombachgrabens 52 rm Buchenschichtholz in einem Zuge unmittelbar bis zur Reichsstraße aufgeseilt und 21 fm Buchenbloche (sogenanntes Schwellenholz) auf einem Horizontalwege gleichfalls zu einem Lagerplatz an der Reichsstraße gerückt. Das angefallene Holz lag über die zum großen Teil mit Unterwuchs bedeckten Nutzungsflächen zerstreut. Die Gleitbahnen hatten an den zutiefst gelegenen Stellen 50 bis 65 Prozent Steigung.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse wurde die Überzeugung gewonnen, daß das vorhandene Mariabrunner Seilgerät nicht bloß zum Abseilen und Rücken von schweren Stammabschnitten und von Schichtholz und Rinde, sondern auch als Aufseilmaschine zum Aufseilen von leichten bis mittelschweren Hölzern sowie von Schichtholz überall dort eingesetzt werden kann, wo andere Bringungsmittel überhaupt nicht oder nicht wirtschaftlich verwendbar sind. Ihre Anwendung ist auch dann noch vorteilhaft, wenn es sich um die Vorlieferung von nur in kleinen Mengen anfallenden und von zerstreut liegenden Hölzern bis zu den Abfuhrwegen handelt. Am besten geht das Aufseilen nach den Linien der größten Steigungen vor sich,

während das Fördern normal dazu wegen des dadurch begünstigten seitlichen Abrutschens der Lasten über den Hang nur bis zu einem gewissen Grade möglich ist.

Als wichtigste Voraussetzung zur Erzielung eines günstigen Erfolges beim Aufseilen und Rücken von Stamm- und Blochholz mit dem Mariabrunner Seilgerät gilt die Verwendung des dazugehörigen Gleitschuhes in Verbindung mit dem Sappel; hierdurch wird nicht nur das Graben der Hölzer im Boden verhindert, sondern auch die Beschädigung stehender Bäume im Nutzholzbereiche und vor allem des Unterwuchses praktisch vermieden. Auftretende Hindernisse werden damit überwunden bzw. umgangen. Die bei der Bringung entstehenden schmalen Gleitbahnen verwachsen nach kurzer Zeit wieder ganz.

Der finanzielle Erfolg beim Aufseilen von größeren Blochen gestaltet sich günstig. Bei kleinen Blochen dagegen wie Schwellenholz u. dgl. hängt er wesentlich davon ab, daß das Fassungsvermögen des Gleitschuhes und die Zugkraft der Maschine möglichst ausgenützt werden. Leichte Bloche sollen zu größeren Nutzlasten zusammengefaßt werden, was aber bei zerstreut liegendem Holze in schwierigem Gelände nicht immer möglich ist, bzw. von den Arbeitern wegen der mit dem Zusammenrücken verbundenen Mehrarbeit gerne vermieden wird.

Das Aufseilen und Rücken von Schichtholz, Rinde, Werkholz, Bündelholz, Stangen u. dgl. geht mit einem vom Holzarbeiter Mager in Exelberg eigens dazu gebauten hölzernen Schlitten sehr zweckmäßig vor sich. Das Wesentliche seiner Bauart besteht darin, daß die Kufen aus naturgebogenem Holze derartig wiegenförmig und mit ihren vorderen Enden aufragend und gleichzeitig zusammenlaufend hergestellt werden, daß der beladene Schlitten dadurch leicht um seine vertikale Achse gedreht und — mit ähnlicher Wirkung wie beim obengenannten Gleitschuh — an stehenden Bäumen, Wurzelanläufen und ähnlichen Hindernissen vorbeigeführt werden kann. Auf diesem Schlitten wird das Kurzholz bei Säuberungen und Plenterungen in Altholzbeständen, wo die Bestandesdichte meist gering und infolgedessen dem Schlitten die erforderliche Bewegungsfreiheit gegeben ist, quer verladen. Stangen und ähnliches schwaches Holz werden der Länge nach aufgebracht und mit Stricken befestigt. Durch seine Anwendung kann daher auch mit einer Erleichterung von Durch-

forstungen gerechnet werden, wenn die Bestandesdichte nicht zu groß ist. Für die Bringung aus dichten Beständen wird es sich empfehlen, gleich bei den erstmaligen Durchforstungen auf die Anlage einzelner schmaler, womöglich nach den Linien der stärksten Steigungen verlaufender Liefergassen Bedacht zu nehmen, an welche und entlang welchen das jeweils anfallende Holz gleich bei der Erzeugung und Aussortierung von Hand aus zu bringen wäre.

Der wirtschaftliche Erfolg beim Aufseilen von Schichtholz mit dem Magerschen Schlitten ist günstiger als beim Aufseilen von leichten Blochen mit dem Gleitschuh, weil damit größere Nutzlasten von 1 bis $1\frac{1}{4}$ rm auf einmal gebracht werden können und infolgedessen die Leistungsfähigkeit der Maschine besser ausgenützt wird.

Auf Grund der mit der vorhandenen Mariabrunner Abseil- und Rückmaschine vorgenommenen Aufseilversuche mit größeren Lasten hat sich weiter ergeben, daß — wie oben schon angedeutet — der Einbau einer kräftigen, von Hand aus ein- und ausrückbaren Kupplung statt der bisher verwendeten automatisch wirkenden, aber zu schwachen und daher empfindlichen Fliehkraftkupplung notwendig ist. Dadurch dürfte sich eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Gerätes auf etwa das $1\frac{1}{2}$ fache der bisherigen Ergebnisse erreichen lassen, was durch Versuche noch festgestellt werden muß. Ferner soll die Transportfähigkeit der Maschine durch die Verwendung eines leichteren und vollgummibereiften Fahrgestelles gewinnen.

Von wirtschaftsführender Seite wurde bemerkt, daß ein besonderer Erfolg mit dem Mariabrunner Seilgerät zu erwarten wäre, wenn sich Holzkäufer und namentlich Holzgroßfrächter dafür interessieren würden; diese könnten die Maschine nach Bedarf ergänzend überall dort einsetzen, wo die sonst zur Verfügung stehenden Bringungsmittel versagen oder nur unwirtschaftlich angewendet werden können. Am vorteilhaftesten wäre die Maschine in Verbindung mit einem Traktor samt Anhänger zu benutzen, wobei erstere das Auf- und Abseilen, bzw. das Rücken des Holzes in weglosem Gelände bis zum Abfuhrweg, der Traktor aber den Weitertransport desselben bis zur Verwertungsstelle und außerdem den Hin- und Rücktransport des Seilgerätes zum, bzw. vom Arbeitsfelde besorgen könnte.

Einige Abbildungen nach Lichtbildaufnahmen samt kurzen Erläuterungen sollen den Vorgang beim Aufseilen und Rücken von Holz mit dem Mariabrunner Gerät veranschaulichen.



Abb. 1: Rücken eines mittelschweren starken Buchenbloches mit 30 cm Sekundengeschwindigkeit (mit eingeschalteter loser Rolle). Die Maschine ist neben der Abfuhrstraße durch einen um einen Baum mehrfach gelegten Strick verankert.



Abb. 2: Wie Abb. 1, Ansicht von der anderen Seite gegen die Straße zu.



Abb. 3: Aufseilen eines mittelschweren langen Buchenbloches mit 30 cm Geschwindigkeit.



Abb. 4: Aufseilen eines Buchenbloches mit 60 cm Geschwindigkeit (ohne eingeschaltete lose Rolle) zu einem Lager am Abfuhrweg.

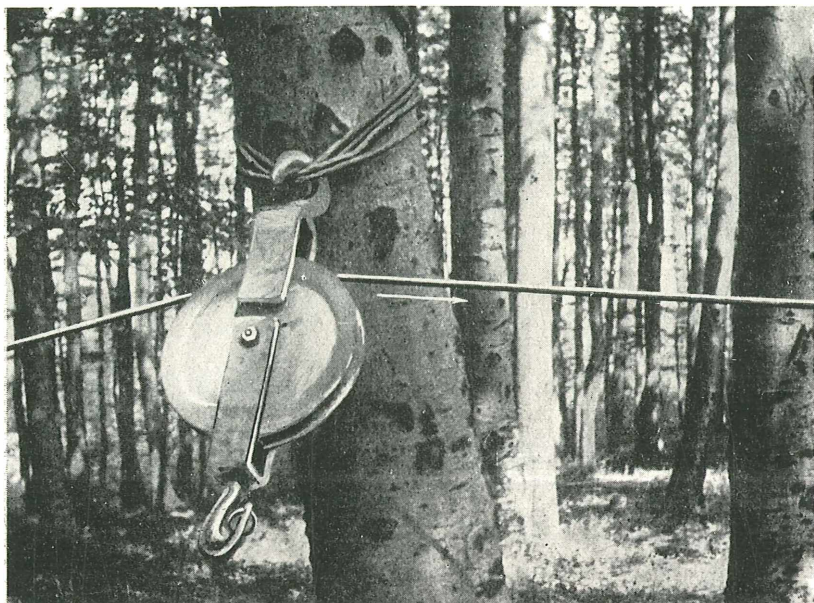


Abb. 5: Seitenablenkscheibe mit aufgelegtem Förderseil beim Rücken auf gekrümmter Gleitbahn. Das Seil zieht mit 60 cm Geschwindigkeit unmittelbar an der Last.

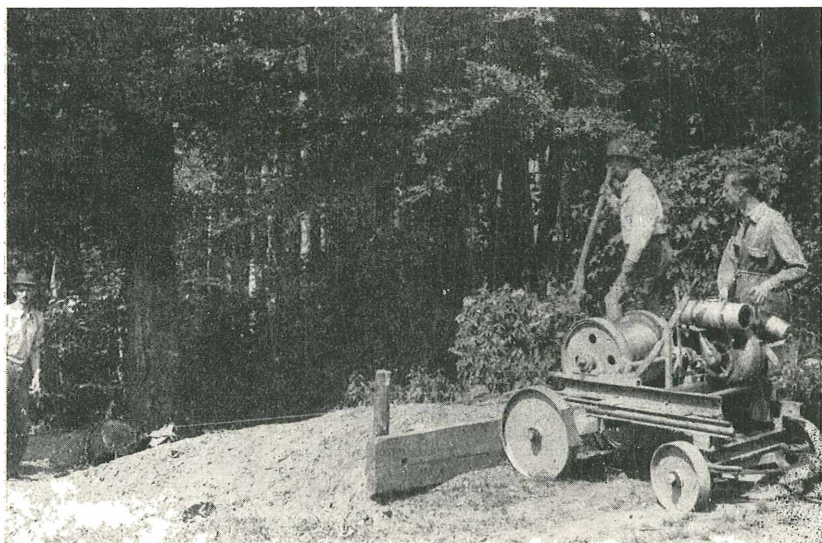


Abb. 6: Verankerung der Maschine knapp an der Straße durch einen vorgelegten und verpfählten Pfosten. Ankunft eines aufgeseilten Bloches auf dem Lagerplatz.

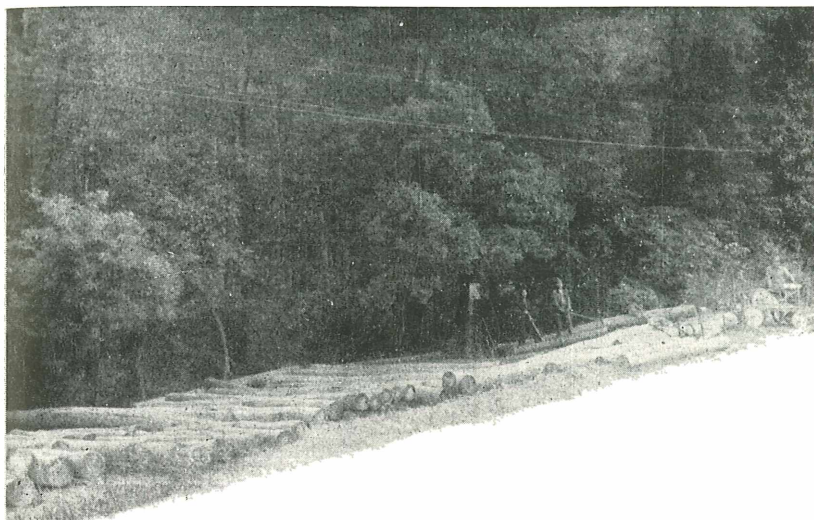


Abb. 7: Zur autofahrbaren Straße aufgeseiltes und dort gelagertes hartes Holz. Rechts auf dem Bilde die nach Abb. 6 verankerte Maschine.



Abb. 8: Aufseilen von zwei Buchenschwellenblochen zugleich und nebeneinander mit 60 cm Geschwindigkeit. Ganz links auf dem Bilde der Standpunkt der Maschine an der Straße.

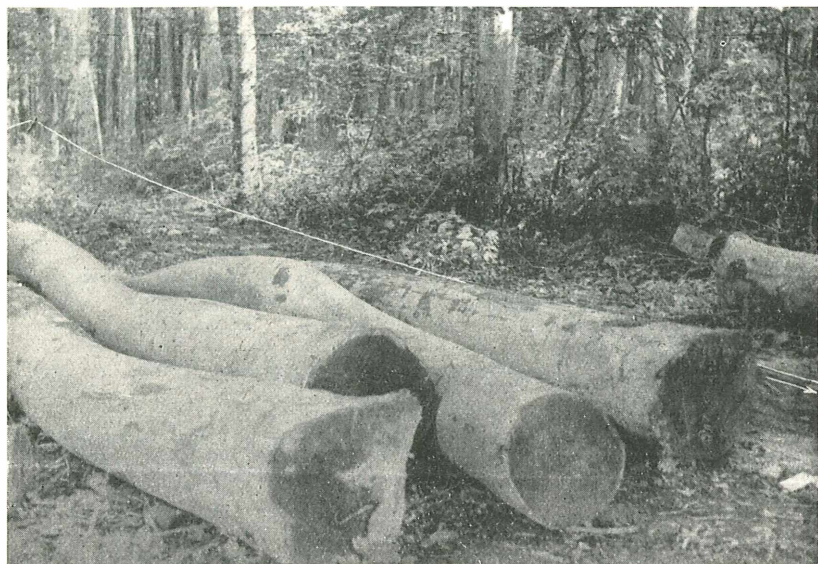


Abb. 9: Aufgeseilte mittelschwere und krumme Bloche. Ansicht vom Standpunkte der Maschine aus. Führung des Förderseiles zum ersten Winkelpunkte im Zuge der Lieferung. →: Bewegungsrichtung des belasteten Seiles zur Maschine.



Abb. 10: Mager'scher Schlitten zum Aufseilen und Rücken von Schichtholz.



Abb. 11: Aufseilen von Schichtholz im Steilhange mit 30 cm Geschwindigkeit.
Ansicht von rechts.



Abb. 12: Wie Abb. 11, Ansicht von links.



Abb. 13: Aufseilen von Schichtholz auf gekrümmter Gleitbahn. Anordnung der Seilführung bei 30 cm Fördergeschwindigkeit. Der obere Seilstrang bewegt sich zur Maschine (→), der untere ist ohne Bewegung. Kurz vor dem Passieren des Winkelpunktes durch den Schlitten werden die Seile von der Seitenablenkscheibe abgenommen.

D. ABSEILEN AM EINFACHEN SCHWEBENDEN SEIL.

Das Abseilen von Holz am einfachen schwebenden Seil kommt vorwiegend bei der Erschließung von über Felswänden stockenden, schwer zugänglichen Beständen in Betracht. Ein 18 bis 20 mm starkes Tragseil wird bei den zumeist vorkommenden freien und verhältnismäßig kleinen Spannweiten gewöhnlich mittels Flaschenzug ziemlich straff gespannt und oben und unten fix verankert. Bei Vorhandensein von Zwischenstützen muß das Seil öfters nachgespannt werden. Auf diesem Tragseil wird die an zwei zweirädrigen Laufwerken befestigte Nutzlast unter Ausnützung ihres Gewichtes mit Zuhilfenahme eines etwa 8 mm starken Zugseiles und einer Bremsvorrichtung von der Belade- bis zur Entladestelle bergab gefördert. Die Geschwindigkeit wird dabei durch die Betätigung der Bremse nach Bedarf geregelt. Nachher und unabhängig von der Förderung der Nutzlast wird das Zugseil samt den Laufwerken, die, weil nur ein Tragseil vorhanden ist, nicht überhängt zu werden brauchen, durch motorische Kraft auf dem gleichen Tragseil zur Beladestelle zurückgezogen. Diesem Zwecke dient gleich anderen motorisierten Abseilmaschinen auch die Maria Brunner Maschine. Sie kommt in der Regel nahe bei der Beladestelle zur Aufstellung. Die Förderlänge hängt von der Länge des Zugseiles ab, das von der Windentrommel aufgenommen werden kann. Diese beträgt bei einem normal 9,5 mm starken Zugseil rund 450 m und bei Wahl eines 8 mm starken Seiles rund 700 m, wobei an den Seitenwänden der Trommel ein 5 cm breiter freier Rand verbleibt. Bei kurzen Förderlängen kann die Maschine samt dem dazugehörigen Fahrgestell auch in größerer Entfernung von der Beladestelle, allenfalls auch seitwärts von der Entladestelle im Tale aufgestellt werden. Das Seil läuft von der Maschine weg über eine nahe beim oberen Ende des Tragseiles und in der Richtung desselben an einem Baume oder sonstwie verankerte Seilumlenkscheibe mit nur 35 cm Durchmesser und von dort zu den am Tragseil hängenden Laufwerken, bzw. zur Last.

Bei zu geringer Neigung zwischen der Beladestelle und der Entladestelle, so daß die Nutzlast am Tragseil nicht von selbst rollt, wie das z. B. bei der Überquerung einer Grabenschlucht mit nur einseitig erschlossenem Ufereinhang der Fall sein kann, wird — ähnlich wie bei einem Schwebeseilaufzug — der Antrieb nahe bei der Entladestelle am Abfuhrwege aufgestellt, die Nutzlast mit

motorischer Kraft herangeholt, die Gehänge samt dem Zugseil aber durch eine Haspel mit einem schwachen Gegenzugseil zur Beladestelle von Hand aus, allenfalls zwecks Zeitersparnis auch durch einen schwachen Motor zurückbefördert.

Das Abbremsen der Vollast und das Aufziehen der Leerlast durch die Maschine geschieht ähnlich wie beim Förderbetriebe auf Gleitbahnen. Zum Aufholen der Leerlast am schwebenden Seil kann eine Geschwindigkeit von 1'4 m/Sek. eingestellt werden. Die Größe der Nutzlast muß natürlich entsprechend den Seilstärken und dem Gefälle bemessen werden.

Derartige einfache Drahtseilförderanlagen haben gegenüber solchen mit gewöhnlichem Seilbahnantrieb und zwei Tragseilen den Vorteil des wesentlich einfacheren Baues und Rückbaues und infolgedessen der leichteren und rascheren Überstellbarkeit und bis zu einem gewissen Grade auch des einfacheren Betriebes, dagegen den Nachteil beschränkter Förderlänge, geringerer Leistungsfähigkeit und des Aufwandes an motorischer Kraft.

Für Schwebeseilförderanlagen sind meist Bauherstellungen notwendig. Diese müssen, wenn auch nur einfach, vor allem technisch richtig ausgeführt werden, um einen leistungsfähigen, störungsfreien und sicheren Betrieb zu erreichen.

E. AUFSEILEN AM EINFACHEN SCHWEBENDEN SEIL.

Beim Bergaufziehen von Nutzlasten am einfachen schwebenden Seil als Tragseil mit einer dazugehörigen Aufseilmaschine spricht man von einem einfachen (einspurigen) Schwebeseil-Aufzug. Das Tragseil wird, ähnlich wie im vorhergehenden Abschnitte beschrieben, verankert und gespannt. Zum Aufziehen der Nutzlast und zur Abwärtsbeförderung der Leerlast kann man, so wie beim Aufseilen am Boden, bei verhältnismäßig leichten Lasten oder bei mäßigen Steigungen gleichfalls das Mariabrunner Seilgerät verwenden, bei schweren Lasten oder großen Steigungen dagegen ist eine besondere Aufseilmaschine erforderlich. Die größte Förderlänge richtet sich auch hier nach dem Fassungsvermögen der Trommel, bzw. nach der Wahl eines stärkeren oder schwächeren Zugseiles. Bei großem Höhenunterschied zwischen Belade- und Entladestelle rollt der leere Wagen samt dem Zugseil, das leicht abgebremst wird, von selbst zu Tal. Meist aber, besonders wenn Zwischenunterstützungen des Tragseiles vorhanden sind, muß

ein einfacher Gegenseilzug eingerichtet werden. Die Aufseilgeschwindigkeit beträgt bei der Mariabrunner Maschine normal 0'6 m/Sek., u. zw. bei direktem Angriff des Zugseiles an der Last. Diese verhältnismäßig große Geschwindigkeit ist nur bei kleinen Lasten, bzw. mäßigen Steigungen möglich. Bei größeren Lasten und Steigungen wird vor der Nutzlast auch hier eine lose Rolle eingeschaltet und damit die halbe Geschwindigkeit bei ungefähr doppelt so großer Nutzlast erreicht. Die mögliche Förderlänge verringert sich dabei auf die Hälfte.

Die besondere Aufseilwinde, welche die Mariabrunner Anstalt zu bauen beabsichtigt, soll das Aufziehen auch von mittelschweren bis schweren Lasten mit unmittelbarem Angriff des Seiles an der Last und entsprechenden Geschwindigkeiten auch am schwebenden Seil ermöglichen. Zur Bergabförderung der Leerlast dient bei kleinen Höhenunterschieden zwischen Belade- und Entladestelle ein Gegenseilzug.

F. RÜCKEN VON HOLZ.

Die Lage in Mittel- und Hochgebirgsforsten ist häufig so, daß schöne Bestände auf weniger steilen Flächen über sehr steilen bis schroffen Taleinhängen liegen. Die Ablieferung des Holzes über die letzteren geschieht dann zweckmäßig durch Abseilen entweder über Gleitbahnen am Boden oder mittels Schwebeseilriesen und die Vorlieferung bis zu diesen gewöhnlich durch Vorsappeln. Wenn das aber nicht ohneweiters möglich ist, weil Bloche und Stämme durchgehen, besonders bei nasser Witterung, so kann man zur Erleichterung des Vorsappelns vorteilhaft auch eine motorisierte Abseilmaschine, u. zw. in ähnlicher Anordnung wie beim gewöhnlichen Abseilen, benützen. Die Last hängt dann am Seil. Der das Holz begleitende Arbeiter bekommt dieses dadurch in seine Gewalt und kann es auch lenken. Das Zurückbringen des leeren Seiles samt den Befestigungsmitteln und den daran sich haltenden Arbeitern geschieht durch motorische Kraft, wodurch das ermüdende oftmalige freie Bergaufgehen erspart wird.

Das Mariabrunner Seilgerät läßt sich auch zum Rücken von mittelschweren Lasten auf ebener und auf mäßig steigender oder fallender Bodenfläche verwenden, wobei das Zugseil mit einer Geschwindigkeit von 0'6 m/Sek. unmittel-

bar an der Last angreift. Bei größeren Lasten und größerer Steigung wird, wie schon im vorhergehenden Abschnitte erwähnt, zwischen der Nutzlast und dem Seil eine lose Rolle (sogenannte Vorspannrolle) eingefügt.

Mit einer besonders gebauten kräftigeren Aufseilmaschine lassen sich schwere Lasten mit verhältnismäßig großer Geschwindigkeit auch ohne Einschaltung einer losen Rolle rücken.

Zur Verminderung der Bodenreibung und zur Schonung des Unterwuchses dient beim Rücken von Holz mit einer Rückmaschine der schon früher erwähnte von der Forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn herausgebrachte verhältnismäßig leichte Gleitschuh aus Stahlblech mit entsprechender Armierung und Bundketten. Sein Gewicht beträgt 29 kg. Bei besonders starkem Holze dürfte sich die Verwendung eines Gleitschuhs in etwas größerer und stärkerer Ausführung empfehlen, wenn dieses Gerät durch Gegenseilzug zur Anfangstelle der Förderung zurückgebracht werden kann.

Infolge der durch die Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse auf dem Gebiete der Holzbringung entstandenen Schwierigkeiten ist auch die Frage des Nah-, bzw. Ferntransportes mittels Raupenschleppern und Traktoren oder Radschleppern, beide mit entsprechend gebauten Anhängegeräten, besonders aktuell geworden. Raupenschlepper sind in mäßig steilem und weglosem Gebirge auch auf weichem und unebenem Boden, aber nicht bei vorhandenem Unterwuchs, verwendbar; sie sind geländegängig und fast bei jeder Witterung brauchbar. Radschlepper erfordern dagegen trockene, feste oder mit Grundbau versehene Wege.

Raupenschlepper und Traktoren können, wenn sie mit Seilwinden ausgestattet und den forstlichen Bedürfnissen entsprechend gebaut und ferner mit Zusatzgeräten versehen sind, die das Graben im Boden und Schäden am Bestande und Jungwuchse verhindern ¹⁾, gleichfalls zu den brauchbaren einfachen Seilgeräten gezählt werden. Das Holz kann mittels angebauter Seilwinde bis auf Entfernungen von etwa 80 m zur Maschine aufgeseilt und gerückt werden. Nachteilig ist der hohe Kraftstoffverbrauch bei alleiniger Verwendung der Seilwinde, ferner auch der Umstand, daß das durch die Windeneinrichtung verursachte Mehrgewicht stets mitgeführt werden muß, auch wenn diese nicht gebraucht wird. „Die Frage nach

¹⁾ E. Pestal: „Enquete über die Förderung der Holzbringung“, Allg. Forst- u. Holzw. Ztg., 1948, S. 60—62.

der Schaffung einer Raupenschleppertype, die als Einheitstype allen Anforderungen der Forstwirtschaft entspricht und deren Anschaffung auch kleineren Forstbetrieben möglich sein muß, soll in gemeinsamer Planung zwischen den Konstrukteuren der hierfür in Frage kommenden Fahrzeugindustrie und den dazu berufenen mit der Materie vertrauten Fachleuten noch gelöst werden ¹⁾.“

Im Zusammenhange damit sei noch eine besondere Art des Holzrückens erwähnt: Der Verfasser hatte im Sommer 1947 Gelegenheit, im Bereiche der Forstverwaltung Pöggstall einen „Rückbogen“ samt Raupenschlepper mit angebauter Seilwinde, ähnlich wie sie in Amerika gebräuchlich sind, in Betrieb zu sehen, der von Forstmeister a. D. Dr. Miedler vorgeführt wurde. Dieses überaus leistungsfähige Gerät käme grundsätzlich auch für österreichische Verhältnisse in Betracht, wenn die von Dr. Miedler geplanten Änderungen, vor allem hinsichtlich einer schmäleren und leichteren Bauart, bei einem Neubau berücksichtigt werden. Zu den einfachen, in Regie des Waldbesitzers verwendbaren billigen Geräten kann man solche Transporteinrichtungen unter normalen Verhältnissen zwar weniger rechnen; wohl aber kommen sie für Transportunternehmungen und Groß-Holzkäufer, die über eingearbeitetes ständiges Personal verfügen, ferner besonders bei anfallenden großen Holzmengen in Betracht ²⁾.

G. SCHLUSSWORT.

Wie aus dem vorstehenden zu erschen ist, könnte das Holz aus noch unaufgeschlossenen schwer zugänglichen Bestandesflächen durch mehr oder weniger leistungsfähige einfache Seilgeräte an bereits vorhandene oder zum baldigen Baue geplante Hauptbringungsanstalten gebracht werden. Mit einer verhältnismäßig leichten Ab- und Aufseilmaschine und einer schwereren, bzw. stärkeren Auf- und Abseilmaschine, welche auch zum Rücken geeignet wären — nötigenfalls in Verbindung mit Schwebetragsseilen

¹⁾ O. Drapal: „Zeitgemäße Betrachtung über die Holzbringung und die Verwendung von Raupenschleppern“, Allg. Forst- u. Holzw. Ztg., 1947, S. 43—45. Referat darüber siehe S. 165 des vorliegenden Heftes der „Mitteilungen“.

²⁾ K. Miedler: „Motorisierte Holzbringung“, Internationaler Holzmarkt, 1947, Nr. 10, 13, 14, 16 und 17.

und Schienen — könnten viele Bringungsfragen, soweit sie die Vorlieferung des Holzes auf mechanischem Wege betreffen, gelöst werden.

Bezüglich der Vor- und Nachteile der Verwendung von einfachen Seilgeräten und der Anforderungen an Betriebspersonal und Arbeiter wird auf die ausführliche Behandlung des Gegenstandes in Heft 44 der „Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn“ verwiesen. Nur darauf sei hier besonders aufmerksam gemacht, daß bei Verwendung von richtig gebauten Seilwinden mit richtigem Zugehör nicht nur kostspielige Investitionen für andere Bringungsanlagen erspart, sondern auch wertvollste Sortimenten, wie Erdbloche und Langnutzholz, bei jeder Witterung und unbeschädigt an die Hauptabfuhrwege vorgeliefert und der raschesten Verwertung zugeführt werden können, vorausgesetzt, daß eine baldige Weiterlieferung bis zu den Verbrauchs-orten möglich ist.

In einer Fachzeitschrift wurde vor kurzem wieder die Notwendigkeit betont, „den Abtransport des Holzes aus den Gebirgsforsten nicht erst im Winter bei Schneelage vorzunehmen, sondern solche verbesserte technische Einrichtungen zu beschaffen, die das frischgefällte, durch Witterungseinflüsse noch unbeschädigte Holz möglichst bald der Nutzung zuzuführen gestatten“¹⁾. Dieser Forderung kommt auch die Anwendung der im vorstehenden übersichtlich beschriebenen einfachen Seilfördermethoden entgegen. Freilich stecken noch manche von ihnen im Stadium der Planung und des Versuches. Es wäre zu begrüßen, wenn diese Arbeiten bald in Angriff genommen werden könnten, u. zw. am besten in Verbindung mit der Lösung bestimmter Aufschließungsfälle unter der Anleitung der Forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn. Die Bestellung, bzw. Heranziehung von in der Seilförderung hinreichend erfahrenen jüngeren Kräften wird voraussichtlich in absehbarer Zeit möglich sein.

Nun kommt es darauf an, die erforderlichen Maschinen samt Zugehör zu beschaffen. Nach Durchführung und Erprobung der im Zuge befindlichen Verbesserungen an der Mariabrunner Abseil- und Rückmaschine, die außer zum Abseilen von schweren auch zum

¹⁾ F. F e e s t: „Die Holzaufbringung im neuen Österreich“, Österr. Forst-Holzw., 7. Jänner 1948, S. 2—4.

Aufseilen von leichten bis mittelschweren Lasten geeignet ist und daher vorwiegend für die Auslieferung von Durchforstungs- und Säuberungsmaterial in Betracht kommt, soll an eine serienmäßige Erzeugung geschritten werden. Dazu ist es notwendig, den Bedarf an solchen Maschinen bald in Erfahrung zu bringen. Auch die Kenntnis des Bedarfes an besonderen Aufseilmaschinen für schwere Lasten bis etwa 4 fm und für solche über 4 fm Weichholz, die für die Bringung hauptsächlich von Endnutzungen bestimmt sind, wäre, um eine Übersicht zu gewinnen, wünschenswert.

Die in Betracht kommenden Interessenten mögen zunächst ihren Bedarf an Abseil- und Rückmaschinen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn, Wien-Hadersdorf, vorläufig unverbindlich, aber mit ernstlichen Kaufabsichten, bekanntgeben. Die Kosten können derzeit noch nicht mit entsprechender Sicherheit veranschlagt werden. Als Grundlage und Anhaltspunkt für eine Schätzung in jetziger Währung kann auch die Tatsache dienen, daß im Jahre 1944 die erst- und einmalige Anschaffung der Abseil- und Rückmaschine samt Motor, Seil und Fahrgestell, aber ohne verschiedenes Zugehör, 1850 RM gekostet hat. Die Vergebung und seinerzeitige Übernahme der Lieferungen wird die Forstliche Bundes-Versuchsanstalt im Namen der Käufer besorgen. Ebenso wird es ihre Aufgabe sein, die neuen Geräte in den Betrieben einzuführen.

ZUSAMMENFASSUNG.

Zum Vorliefern von Holz in schwierigem Gelände dienen auch einfache Seilgeräte, welche in Verbindung mit den Mariabrunner Holzab- und Aufseilmaschinen in verschiedener Weise verwendet werden:

Abseilen von Stamm- und Blochholz und von Schichtholz und Rinde auf verschiedenartigen Gleitbahnen, bei Schichtholz und Rinde auf eigens gebauten Schlitten.

Aufseilen von Stammabschnitten und Schichtholz auf Gleitbahnen mit Zuhilfenahme von Gleitschuh und Schlitten; hier sind die beim Aufseilen von Buchenblöcken und Schichtholz mit dem Mariabrunner Seilgerät im Jahre 1948 erzielten Versuchsergebnisse eingefügt.

Ab- und Aufseilen am einfachen schwebenden Seil und auf Schienen in Form von Seilriesen, Aufzügen, Bremsbergen und Hängebahnen.

Zur Anwendung kommen zunächst, bzw. werden empfohlen: Eine verhältnismäßig leichte Ab- und Aufseilmaschine und eine schwerere, bzw. stärkere Auf- und Abseilmaschine. Erstere mit einem 6 PS-Motor ist bereits vorhanden, die letztere mit einem 8 bis 12 PS-Motor befindet sich in Entwicklung. Eine serienweise Erzeugung vorerst der Abseil- und Rück-, bzw. Aufseilmaschine soll in Angriff genommen werden. — Kurzer Hinweis auf einige andere einfache Seilgeräte.

(Der vorstehende Aufsatz betrifft die Flury'schen Systemnummern 32.23, 37.1, 37.8.)