Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 106 (1955)

Heft: 2-3

Artikel: Erfahrungen bei Planung und Bau von Forstwegen mit mechanisierten Mitteln

Autor: Hafner, Franz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-764523

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 17.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

tenir les couches de neige et à éviter ainsi qu'elles ne glissent sous forme d'avalanches. Elles consistent en grande partie en râteliers à traverses horizontales et à traverses verticales construits à l'aide de rails et de traverses de chemin de fer. Les murs et les terrasses murées, ainsi que les terrasses en mottes, prévus par le projet général, furent abandonnés. En revanche, on construisit, en plus des râteliers cités, des ouvrages articulés en métal léger, en béton et en treillis. On monta encore, à titre d'essai, trois râteliers en béton précontraint. Les fondations des différents éléments furent également établies selon plusieurs systèmes. Enfin, une partie du périmètre des travaux fut délimitée comme zone d'expérience et complétée avec les instruments nécessaires à des observations de longue durée.

Le projet général fut établi avec un devis de 2 250 000 francs. Par la suite, quinze projets de détails furent dressés jusqu'en 1954, chacun concernant une fraction du périmètre et tenant toujours compte des expériences acquises durant les travaux. Ces projets de détails furent dressés au fur et à mesure de l'avancement des travaux par l'ingénieur forestier qui dirige le chantier, ainsi les expériences acquises pouvaient immédiatement être utilisées.

Les reboisements furent exécutés sous la protection des ouvrages de défense préalablement construits. Les plants furent mis à demeure par groupes denses afin que le sol se recouvre rapidement et que le reboisement puisse se faire successivement à partir de ces îlots. Tous les plants proviennent de semences recueillies en haute montagne et élevés dans une pépinière située à 1460 m d'altitude. Les jeunes plants eurent à souffrir non seulement de la neige et de ses effets, mais encore de maladies crptogamiques et de la grêle. Des plantations complémentaires seront encore nécessaires pendant plusieurs dizaines d'années.

Une comparaison des prix de revient des différents types d'ouvrages construits au Kirchberg est d'un intérêt tout particulier. La durée de tous les travaux a été soigneusement relevée, de telle façon que les chiffres sont très exacts. Ces prix, tels qu'ils ont été calculés pour les travaux du Kirchberg, sont donnés par le tableau de la page 111.

Les travaux de construction seront très probablement terminés dans le courant de l'année 1955, les reboisements en 1965. *Farron*

Erfahrungen bei Planung und Bau von Forstwegen mit mechanisierten Mitteln

Von Prof. Dipl.-Ing. Dr. *Franz Hafner,* Wien

(38.3)
(Oxf. 383.1)

Die Mechanisierung wichtiger Teilarbeiten beim Bau von Forstaufschließungswegen hat die Grundlagen des forstlichen Wegebaues, wenigstens dort, wo es sich, wie meist im Gebirge, um große Massenbewegungen handelt, weitgehend verändert. Ich spreche dies mit voller Überzeugung auf Grund vielfacher Erfahrung aus, wenn es mir auch bekannt ist, daß es noch immer Forstleute gibt, welche aus verschiedenen Gründen der Mechanisierung des Erdbaues, welchem die Hauptrolle bei der Mechanisierung auch des Forstwegebaues zukommt, skeptisch gegenüberstehen. Allerdings möchte ich gleich von vorneherein

einschränkend dazufügen, daß sich die Anwendung mechanisierter Materialgewinnungs- und Transportmethoden beim Bau von Forstwegen nur auf den sogenannten Rohbau des Trasses besonders auswirkt. Die wichtigste Maschine des mechanisierten Wegebaus ist die Planierraupe. Es werden, bedingt durch die geringeren Kosten der Materialbewegung, besonders der Erdbewegung, am meisten beeinflußt: die allgemeine *Trassenführung,* Arbeiten bei der *Räumung* und sonstige Vorbereitung der *Baufläche,* die *Breite* der Wege, das Verhältnis zwischen Auf- und Abtrag im einzelnen Querprofil und beim gesamten Bau, die Wahl zwischen der erforderlichen Aufführung von Mauern oder einer bedeutend größeren *Erdbewegung,* Länge und Anzahl der *Brücken* und die Wahl der *Kurvenradien.*

Je größer der Anteil der Kosten der Fahrbahnbefestigung und anderer Objekte, besonders kostspieliger Brücken, auf die Höhe der Gesamtbaukosten ist, um so mehr tritt im Gesamtaufwand der Einfluß der durch die Mechanisierung der Erd- und Felsgewinnung eingetretenen Kostensenkung zurück. Außerdem gibt es im Gebirge in Steilhängen und Rutschgelände immer noch Wege, die in Österreich heute wie eh und je, allerdings meist bei Einsatz tragbarer Kompressoraggregate und allenfalls von Steinbrechern, vorwiegend durch Handarbeit hergestellt werden müssen.

Mit dem Aufreißen eines Erdtrasses im Lehmboden, das ohne Anlagen zur unschädlichen Ableitung der Niederschlagswässer und anderer Wässer sich selbst überlassen bleibt und noch dazu sofort bei feuchtem Wetter mit schweren Lasten befahren wird, ist für eine wirkliche Erschließung nichts getan. Ja es können so die Abfuhrverhältnisse gegenüber vorher noch verschlechtert werden. Anderseits darf auch nicht über die Verhältnisse des aufzuschließenden Gebietes gebaut werden.

Alle zu machenden Einschränkungen können jedoch die Bedeutung des mechanisierten Wegebaues, im großen gesehen, nicht schmälern, und der Bau von etwa 4000 km neuer Forstwege seit 1948 in Österreich, mindestens des Zehnfachen der Leistung, die bei Handarbeit erzielt worden wäre, beweist praktisch die Umwälzung, welche die forstliche Aufschließungstätigkeit in bisher schlecht erschlossenen Gebieten durch die Anwendung mechanisierter Methoden erfahren hat. Ich möchte sagen, daß dadurch mit anderen Neuerungen, die besonders auf dem Gebiete des Seilfördertransportes liegen, das gesamte, bisher stark traditionell beeinflußte Bringungswesen in den österreichischen Alpenländern eine neue Entwicklung genommen hat. Diese scheint mir im Interesse der Erschließung der Wälder durch *ständige* Bringungsanlagen nur günstig zu sein.

Denn schon in viele Waldorte, wo noch Überreste verfallener Holzklausen und Triftrechen liegen, wo noch Spuren ehemaliger kilometer-

langer Trocken- und Wasserriesen oder Trassenaushiebe von Drahtseilbahnen als Ferntransportanlagen sichtbar sind, führen heute ständige Waldwege. Während die früher bestandenen Anlagen alle mehr der Lösung augenblicklicher Bringungsaufgaben als der Aufschließung der Wälder dienten, ermöglichen Waldwege eine verfeinerte, naturgemäßere und auch meistens ertragreichere Forstwirtschaft, als sie bisher, durch die Schwierigkeiten der Bringung bedingt, möglich war.

Ich möchte nach diesen einleitenden, allgemeinen Vorbemerkungen zum eigentlichen, mir gestellten Thema, zu den Erfahrungen, welche bei der *Planung* und beim *Bau forstlicher Erschließungswege* mit *mechanisierten Mitteln* bisher in Österreich gesammelt wurden, übergehen.

Was die *allgemeine Trassenführung* anlangt, ergeben sich gegenüber vorwiegend händisch gebauten Wegen folgende Änderungen: Vermieden werden mehr noch als bei Ausführung durch Handarbeit, *Sumpfgelände, Rutschgelände* und stark *wasserführende Stellen.* Bau im *Hang* ist im Gegensatz zur händischen Arbeit günstiger als die Lage des Trasses auf ebenen Böden, besonders wenn diese bestockt oder, wie z. B. bei Talböden, mit groben Steinblöcken bedeckt sind.

Dies ist u. a. darauf zurückzuführen, daß die *seitliche* Gewinnung und Deponierung des Materials und nicht der Massenausgleich in der Längsrichtung des Trasses die wirtschaftlichste Arbeitsweise von Planierraupen beim Bau schmaler Forstwege ist. Hangtrassen sind im allgemeinen auch leichter zu trassieren als Taltrassen. *Lehmböden,* die bei Feuchtigkeit stark quellen, beeinträchtigen die Arbeitsleistung besonders bei feuchter Witterung und machen zum Beispiel die Feinplanierung unmöglich. Es bilden sich tiefe Fahrgeleise der Planierraupen, das Material löst sich schlecht von der Schaufel, und der Einsatz von Radplaniergeräten, das sind Grader zur Herstellung der Böschung, ist bei feuchtem Wetter auf diesen Böden überhaupt nicht möglich. *Steilhänge* bis 45 Grad Neigung können zwar angeschnitten werden, der große Massenüberschuß, der bei Lage des Trasses völlig auf gewachsenem Boden an diesen Stellen anfällt, führt jedoch nicht nur zu erhöhten Kosten, sondern oft zur Bildung unfruchtbarer Geröllhalden und zur Beschädigung der unterhalb stockenden Bestände. *Felssprengungen* werden soweit als möglich vermieden. Sie werden jedoch dem Verlauf des Trasses in Sumpfgelände auf alle Fälle vorgezogen, da sie eine feste, dauerhafte Grundlage für den Weg ergeben. Das Ufer wird bei Talbauten möglichst wenig gewechselt, um *Brücken* zu vermeiden. Es können wegen der unter österreichischen Verhältnissen auftretenden 4—5fachen Verbilligung der Erdbewegung gegenüber händischer Arbeit auch verhältnismäßig große Massenbewegungen in Kauf genommen werden, um die Anlage von Brücken zu vermeiden. Der Bau von

Brücken erfordert oft einen Aufwand, der dem für den Erdbau auf eine Strecke von einem halben Kilometer bei mittleren Geländeverhältnissen gleichkommt. Ein Massenausgleich in der Längsrichtung des Trasses wird nur in geringem Umfange vorgenommen, meist zur Überführung von Dämmen über Mulden, um flachere Bögen zu erreichen. Es wird fast ausschließlich Querbewegung bei seitlich deponiertem Massenüberschuß vorgesehen. Längstransporte werden nur ungern und bei Angledozern bis etwa 30 m Entfernung, bei Schaufelladern, die in Österreich jedoch seltener zum Wegbau eingesetzt werden, bis auf etwa 50 m Entfernung in Betracht gezogen. Zur Festlegung des Trasses in der Natur wird bei einfachen Forstwegbauten unter unseren Verhältnissen in gestreckten Hängen in der Regel die Null-Linie, ein Polygon, welche das gesuchte Gefälle aufweist und welche mittels Gefällsmesser verpflockt wird, als ausreichend herangezogen. Eine *Kurvenabsteckung* findet nur bei solchen Kurven statt, die sich dem Kleinstradius nähern, besonders bei Kehren. Beim Durchstich von Geländerücken, beim Bau von Brücken, bei allen Trassenführungen in welligem oder hügeligem Gelände dagegen entspricht die Null-Linie nicht und muß die Achse des Weges bei Auspflockung der Kurven und Berechnung des Auf- und Abtrages in üblicher Form verpflockt werden. Es muß immer versucht werden, das Trasse so zu führen, daß die Planierraupen, wenigstens in Etappen, von *oben nach unten* bauen können. Es sollen flache Stellen, wo genügend Standplatz ist zum Beginn der Arbeiten, ausgesucht werden. Es soll also die Zufahrt, wenigstens zu einigen Punkten des Trasses, möglich sein, wenn dieses ein größeres Gefälle als etwa 3 % aufweist. Dadurch wird der Baufortschritt beschleunigt und werden die Kosten gesenkt. Die Möglichkeit der *Zufahrt* zum Trasse kann auch auf die Wahl der zu verwendenden Maschinentype von Einfluß sein. Im Hochgebirge, z. B. in Tirol mit seinen steilen Gebirgshängen, können ausnahmslos nur leichtere Maschinentypen, etwa vom Typ Caterpillar D2 und D4, zur Baudurchführung herangezogen werden, während in auch gebirgigen Gebieten, mit flacheren Hängen, wie in der Steiermark, schwerere Maschinentypen, etwa von der Stärke der Caterpillar D6 und D7, der Allis Chalmers HD9, vorgezogen werden. Die große *Senkung der Kosten des Erdbaues* bringt es mit sich, daß in vielen Fällen Forstwege geplant werden können, deren Bau sonst wirtschaftlich nicht tragbar wäre, daß diese Wege länger und im Gefälle weniger steil sein können und daß die ganze Wegenetzplanung eine dichtere als bisher sein kann.

Während bei Handarbeit vielfach die Tendenz herrscht, alte Wege, auch wenn sie in ihren Gefällsverhältnissen und in ihrem Verlauf wenig befriedigen, durch Ergänzungen und Ausbesserungen in das geplante Waldwegenetz einzugliedern, zeigt sich hier, daß es in vielen Fällen auch kostenmäßig günstiger ist, die alten Wege zu verlassen und den

Bedürfnissen auf lange Sicht entsprechend neue Trassen zu wählen. Wenn vorhandene *Hohlwege* ausgebaut werden, so wird statt eines Einschnittes meist durch Wegschieben des talseitigen Riegels ein Anschnitt geschaffen, oder es wird das Trasse auf der Talseite erhöht gelegt, so daß Teile des früheren Hohlweges als bergseitiger Graben bestehen bleiben.

Trassenführungen senkrecht zu den Schichtenlinien werden auch in flach geneigtem Gelände möglichst vermieden, da die Materialverteilung hier ungünstiger ist und da so angelegte Wege bei mangelhafter Erhaltung besonders zur Hohlwegbildung neigen.

Die *Arbeiten zur Räumung der Baufläche* werden besonders auf bestocktem Gelände gegenüber der Handarbeit wesentlich verbilligt. Zuerst wird, wie bei Durchführung in Handarbeit, das Trasse von Baum- und Strauchbewuchs auf 8—12 m Breite, je nach der Geländeneigung, gesäubert. Bei Hangbauten müssen Stöcke unter 30 cm Stockdurchmesser bei der Verwendung von Maschinen von der Stärke Caterpillar D6 in der Regel überhaupt nicht durch Sprengladungen *gelockert* werden, stärkere Stämme nur dann, wenn sie nicht tiefer im Abtrag liegen und sich nahe der Ernennungslinie zwischen Auf- und Abtrag befinden. Die Sprengladung wird unter den Stöcken angebracht. Eine vollkommene Rodung, wie bei der Handarbeit, ist hier überhaupt nicht erforderlich. Sowohl das Ausmaß der Vorsprengung von Stöcken als auch von Felsblöcken ist von der *Stärke* der verwendeten Maschine abhängig. Je stärker die verwendete Planierraupe, um so geringer der Aufwand für erforderliche Vorsprengungen.

Gewachsener Fels und einzelne Steine, die über das Planum vorstehen und tief in den Untergrund reichen, sind vorzusprengen. Bei der Verwendung schwerer Planierraupen, etwa vom Typ Caterpillar D6 oder Hanomag K90, ist eine Vorsprengung loser Gesteinstrümmer bis zwei und mehr Kubikmeter Inhalt nicht erforderlich, wenn nicht durch ihr Abrollen über den Hang Schäden entstehen. Bei Verwendung kleinerer Maschinentypen, etwa von der Größe Caterpillar D2 oder D4, ist schon mehr Vorsprengung erforderlich.

Die wichtigste *Vorarbeit,* welche neben dem Vorsprengen von Stöcken und Felsen vor dem Beginn der Arbeit mit den Planierraupen geleistet werden muß, ist die *Entwässerung von Feuchtstellen,* die Einlegung von Rohrdurchlässen, soweit sie genug Überschüttung aufweisen, daß sie durch das Darüberfahren der Planierraupen nicht zerdrückt werden, und der Bau der Brückenwiderlager und anderer Mauern bzw. Schlachten, welche dann durch die Erdbaugeräte mit Erde hinterfüllt werden.

Als Mehrarbeit gegenüber händischer Ausführung kann die Unterpölzung von Brücken auf Wegen in Betracht kommen, auf welchen die Planierraupen gewöhnlich auf eigener Achse zufahren. Erfahrungs-

gemäß ist der hiefür erforderliche Aufwand jedoch kaum nennenswert, da einerseits Furten benützt werden, anderseits durch die günstige Verteilung der Last auf den Raupen einerseits und die mehrfache Sicherheit der Brückendimensionierung anderseits auch Brücken von verhältnismäßig geringer nomineller Tragfähigkeit befahren werden können.

Die *Breite der Forstwege* sowohl in den Geraden als auch insbesondere in den Kurven kann bei mechanisiertem Erdbau, ohne die Baukosten sehr zu belasten, bedeutend großzügiger gewählt werden als bei händischer Arbeit. Ja es bereitet sogar der Bau sehr schmaler Wege Schwierigkeiten. Schon dadurch, daß im Durchschnitt bei Hangbauten drei Viertel der Breite auf festen Grund gelegt wird, entstehen infolge des seitlich deponierten Massenüberschusses Überbreiten, mit denen allerdings auf die Dauer nicht voll zu rechnen ist, da sie besonders in steilerem Gelände absacken. Bei Hangneigungen etwa über 65 % wird das Trasse mit steigendem Böschungswinkel des Geländes immer mehr bis zur vollen Breite auf festen Grund verlegt. Es ist in diesen Fällen erwünscht, den Massenüberschuß talseitig doch zu stützen, damit nicht darunterliegende Bestände zu sehr geschädigt werden. Besonders große Steine sollen nicht abgerollt, sondern seitlich deponiert und zerkleinert werden. Die Eigenschaft der Planierraupen, um so leistungsfähiger zu arbeiten, je größere Erdmassen zu bewegen sind, begünstigt die breite Anlage der Fahrbahn von Forstwegen, insbesondere in Kehren, wo Hunderte Kubikmeter in einem halben bis einem Tag bewegt werden können. Deshalb werden auch Einschnitte in Hängen kaum angelegt werden, sondern sie werden, wenn sie, wie bei der flachen Durchfahrung von Rücken, in Frage kommen, in der Regel bei gleichzeitiger Anlage von Ausweichen in Anschnitte umgewandelt. Schon dadurch, daß das Trasse nicht völlig der Geländeform folgt, sondern unter möglichster Vermeidung größerer Dammschüttungen zügig und gestreckt angelegt wird, ergeben sich Überbreiten, welche der besseren Befahrbarkeit zugute kommen.

Wie schon aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, ist beim mechanisierten Erdbau mittels Planierraupen mehr als beim händischen Bau ein *Massenüberschuß* gegeben. Dies sowohl im Querprofil der Anschnitte als auch bezogen auf den ganzen Bau. Dadurch wird ohne kostspielige Dammsicherungen und ohne viel Zeit zur Setzung der Dämme abwarten zu müssen ein sehr bald genügend tragfähiges Trasse geschaffen. Größere Stützmauern werden nur notwendig, wenn die gestreckte Lage des Trasses, deren Anlage sie erforderlich macht, und wenn die Kosten ihrer Anlage geringer als die einer erhöhten Erd- und Felsbewegung werden. Natürlich muß in kostbarem Kulturgelände oder in sehr steilen Hangstrecken mehr mit der Breite gespart werden. In ersterem Fall muß auch dem Massenausgleich mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Wenn schon früher erwähnt wurde, daß die Anzahl der *Brücken* beschränkt wird, so wird auch in zulässigem Rahmen deren lichte Weite so weit als möglich verkleinert. Dies kann wegen der geringen Kosten der Hinterschüttung der Widerlager erfolgen. Soweit es die Wasserführung erlaubt, werden an Stelle kleinerer offener Durchlässe überhaupt Betonröhrendurchlässe gebaut, die überschüttet werden. Dadurch wird mit geringen Kosten eine dauernde Lösung ohne Erhaltungskosten erreicht.

Hand in Hand mit der Ermöglichung einer größeren Erdbewegung geht eine gestrecktere Trasseführung mit größeren *Kurvenradien.* Natürlich muß der Mehraufwand an Massenbewegung im Rahmen des durch die Betriebserfordernisse Vertretbaren liegen. Es ist zur Not wohl kaum angängig und wirtschaftlich, den Transport von etwa 20 m langem Holz für alle Forstwege, auch für Nebenwege, zu verlangen, wenn dadurch die Baukosten in einem Maß erhöht werden, das in keinem Verhältnis zu dem durch seltene Langholztransporte erzielten Nutzen steht.

Wenn ich kurz noch etwas auf die Bauausführung eingehen darf, so ist in erster Linie der erforderliche Zutransport der schweren Planierraupen auf öffentlichen Wegen durch *Tieflader* eine Belastung des mechanisierten Erdbaues gegenüber der händischen Arbeit. Diese festen Kosten jeder Arbeit können bei kleineren Bauten etwas bis 1/2 km Länge so groß werden, daß nur mehr Handarbeit in Frage kommt. Jedenfalls sind kleinere Planierraupen von der Größe von zum Beispiel Hanomag K55 oder Caterpillar D4 gegenüber schweren Geräten im Vorteil, da zum Transport dieser Geräte auch schwere Lastkraftwagen verwendet werden können.

Motorgrader, welche zur Herstellung der Böschung, wenn sie nicht felsdurchsetzt ist, bei *trockenem* Wetter herangezogen werden können, sind auf Luftgummibereifung selbstfahrend, während *Kompressoren* und *Kompressoraggregate* in der Regel entweder durch leichte geländegängige Fahrzeuge, wie *Jeeps* und *Unimogs,* gezogen werden oder tragbar eingerichtet sind.

Der Bau selbst beginnt, wie schon erwähnt, nach *Wegschieben der oberflächlichen Humusdecke* von oben nach unten. Außer dem Planierraupenfahrer werden gewöhnlich zwei bis fünf Arbeiter für Ergänzungsarbeiten eingesetzt. Zum Anschnitt von Hängen können nur *Angledozer,* das sind Planierraupen mit seitlich verschwenkbarem Schild, an dem das Material schräg abfließt, verwendet werden. Wir verfügen nur über Durchschnittswerte der Leistung aus großen Erfahrungsdurchschnitten. *Erst jetzt sollen durch die Versuchsanstalt Mariabrunn für die am meisten im Forstwegebau eingesetzten Gerätetypen die Zusammenhänge zwischen der Größe der je Laufmeter erforderli-*

chen Massenbewegung mit der erzielbaren Leistung, die Einflüsse von Bodenart, Bewuchs und Maß der Vorsprengung, von Arbeit im Gefälle und in der Steigung, von Transportentfernung für das gewonnene Material und die Abminderung durch Witterungseinflüsse, wie Regen oder Frost, näher untersucht werden. Besonders gefährlich ist die *Fahrt von Maschinen auf gefrorenem Boden,* am meisten auf glatten Wiesen, da sie, wenn sie nicht mit Eisstollen versehen sind, auch schon bei geringen Querneigungen quer zur Achse ins Rutschen kommen können, wobei in kürzester Zeit eine hohe Geschwindigkeit erreicht wird und Totalverlust der Maschine eintreten kann.

Ein Engpaß bei der Verwendung von Planierraupen, überhaupt solcher nicht sehr häufiger oder veralteter Typen, ist die *Ersatzteilbeschaffung.* Schwierigkeiten in derselben können die Arbeit durch Monate stillegen. Es ist daher zu erwägen, ob nicht jetzt schon die Möglichkeiten ausreichen, vorwiegend auf die Verwendung europäischer Bauarten überzugehen, bei denen, im Gegensatz zu überseeischen Erzeugnissen, diese Schwierigkeiten geringere sind.

Der Einsatz aller Baumaschinen erfolgt, wie sich gezeigt hat, am besten durch forstliche Dienststellen oder *Genossenschaften,* wobei bedeutend geringere Leihsätze und Kosten erzielt werden können, als dies bei der Entlehnung von Baufirmen möglich wäre. Der Bau selbst wird fast durchwegs in Regie mit eigenen Arbeitskräften durchgeführt.

Während Planiergeräte und Kompressoren sich voll in der Praxis durchgesetzt haben, ist die Verwendung von *Gradern* besonders zur Herstellung von Böschungen im Forstwegebau in großem Ausmaße noch ausgeblieben. Dies hängt wohl mit der schwierigen Technik der Graderarbeit und mit der meist felsigen Beschaffenheit der Hänge zusammen. Der ärgste Feind der Arbeit mit Motorgradern ist weicher Boden und Regen.

Löffelbagger sind leistungsfähige Erdgewinnungsgeräte, die sich jedoch nicht zum Materialtransport eignen und dazu eigener selbstfahrbarer Kipper als Zusatzgeräte bedürfen. Durch ihre schwere Beweglichkeit ist ihr Antransport beim Bau von Forstwegen im Gebirge in vielen Fällen nicht möglich. Sie werden in Österreich nicht beim eigentlichen Wegebau, sondern bei der Beseitigung von Hochwasserschäden, bei großflächigen Bauarbeiten, wie bei der Anlage von Sägewerken und ähnlichem, eingesetzt.

Im *Winter* wird vorteilhafterweise die Bauarbeit bis auf Sprengungen und Schottergewinnung in Steinbrüchen eingestellt, wenn auch vereinzelte Fälle vorgekommen sind, wo auch im Winter gebaut wurde. Diese Ruhepause, die mindestens 3 Monate dauert, wird zur Überholung der Baugeräte, für Urlaube und ähnliches verwendet. Das für die Bedienung der Baumaschinen eingearbeitete Personal wird jedoch, auch

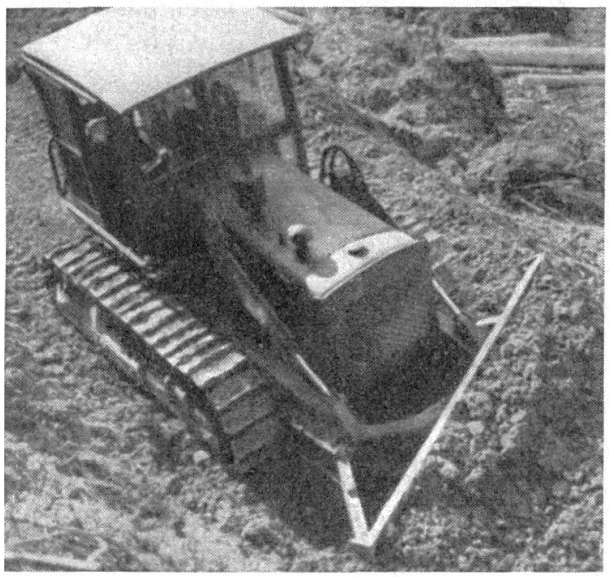
bei Minderbeschäftigung, durch den ganzen Winter gehalten und zum Teil möglichst bei andern Verwendungen mitbeschäftigt.

Die Befürchtung, daß durch den Einsatz von Maschinen beim forstlichen Wegebau die *Beschäftigung menschlicher Arbeitskräfte* nachläßt, hat sich als nicht berechtigt erwiesen. Durch den Bau vieler Wege, der sonst überhaupt nicht in Betracht gezogen würde, werden die Arbeitsmöglichkeiten sowohl beim Bau als auch später bei einem intensivierten Betrieb auch für den Menschen vermehrt.

Ich hoffe, durch diese Ausführungen etwas Brauchbares über unsere Erfahrungen in Österreich mit der Mechanisierung, besonders der Erdarbeit, beim Bau forstlicher Wege Ihnen mitgeteilt zu haben.

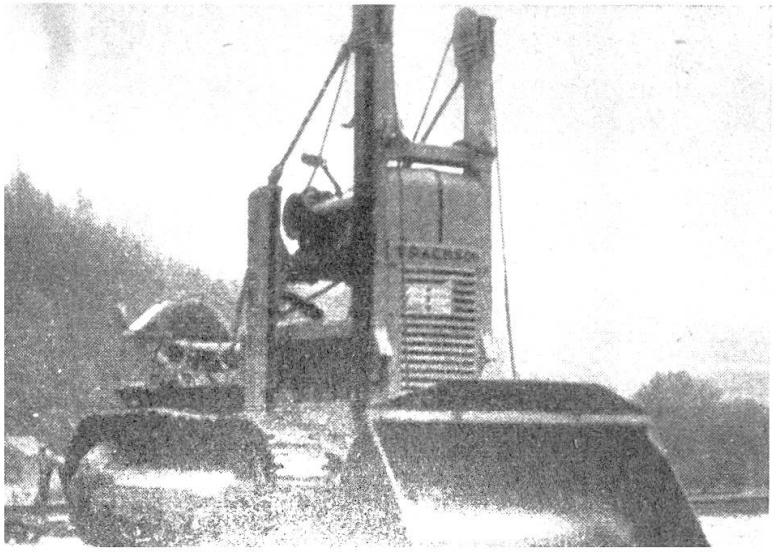
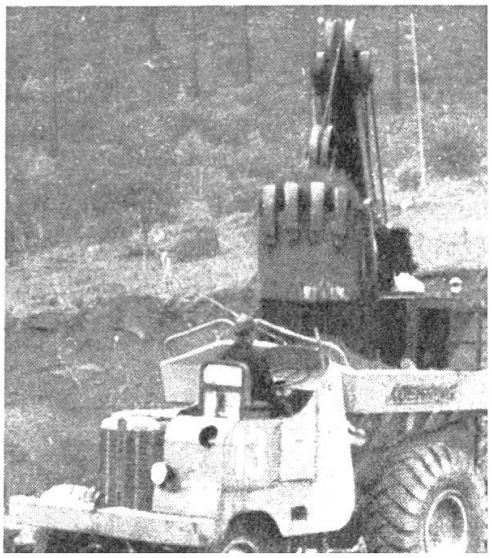
Bild 1: Caterpillar-Angledozer D 6 beim Forstwegebau. *Bild 2:* Motorgrader bei der Herstellung von Böschungen. *Bild 3:* Schaufellader sind besonders zum Gewinnen und Verladen von Erdmaterial geeignet und können auch tiefe Gruben ausheben. *Bild 4:* Löffelbagger belädt selbstfahrenden Kipper.

1



2

3



4