**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 72 (1921)

Heft: 5

Artikel: Einiges über den verteuerten Waldwegbau

Autor: Henne, A.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-767915

### 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:** 30.11.2025

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

# Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

## Organ des Schweizerischen Forstvereins

72. Jahrgang

Mai 1921

№ 5

## Einiges über den verteuerten Waldwegbau.

Bon A. Benne, eidgen. Forftinfpeftor.

In der letzten Zeit hört man hie und da Bedenken äußern, dahingehend, wenn die große Verteuerung anhalte oder gar noch fortschreite, könne bald die Zeit kommen, wo man den Waldwegbau nicht mehr als wirtschaftlich betrachten und empsehlen dürse. Es scheint mir lohnend, dieser Frage etwas näher zu treten und zu untersuchen, wie groß die Verteuerung überhaupt ist, ob und wie es allfällig mögslich wäre, derselben entgegenzuarbeiten oder ob man wirklich nachsgerade durch die drohende Unwirtschaftlichkeit gezwungen werden kann, auf die bessere Erschließung unserer Waldungen zu verzichten.

Die Verteuerung des Waldwegbaues ist allerdings groß, aber sie übersteigt das Maß der auch anderwärts eingetretenen Preissteigerung doch nicht. Wenn also der Waldwegbau je eine wirtschaftlich gerecht= fertigte Magnahme war, so dürfte er dies wohl heute noch sein, wäh= rend umgekehrt dort, wo heute die aus den erstellten Wegen hervor= gehenden Ersparnisse nicht genügen, um wenigstens die aufgewendeten Rosten zu verzinsen, wohl auch vorher die Nutung keinen Reingewinn ergab. Zum Zwecke meiner Untersuchung über die Rendite der Waldwegbauten mähle ich ein Beispiel aus dem Gebirge, wie überhaupt meine Ausführungen sich entsprechend meiner Wirksamkeit vor= wiegend auf Gebirgsverhältnisse beziehen. Es würde natürlich schwer halten, direkte Rentabilitätsnachweise für bestimmte Wegbauten zu erbringen, denn es stehen nicht Zahlen vom gleichen Gebiet für die Ausbeutungskosten mit und ohne Wege zur Verfügung. Man mußte sich bisher darauf beschränken, die Kosten für ähnliche Lagen mit und ohne Wege einander gegenüberzustellen. Jeder Waldweg dient jedoch nicht nur demjenigen Schlag, für dessen Ausnutung er vielleicht un= mittelbar gebaut wurde, sondern früher oder später auch dem ganzen

übrigen Waldgebiet, das er durchzieht und das hinter ihm liegt, sowie noch benachbarten und hinterliegenden landwirtschaftlich benutzten Gründen und Heimwesen. Daher sind eben erschöpfende, genaue, zahlenmäßige Rentabilitätsnachweise meist unmöglich.

Run glaube ich aber durch folgende Zusammenstellung von Zahlen aus den Churer Stadtwaldungen einen nach neuen Gesichtspunkten geführten indirekten Nachweis für die Rentabilität der Waldwegbauten erbringen zu können, der uns zugleich der Lösung der eingangs ge= stellten Frage etwas näher bringt. Bekanntlich besitzen die Heimwal= dungen der Stadt Chur (Heimwaldungen bei Chur gelegen im Gegen= sat zu den Alpwaldungen bei Arosa) ein fast vollständig ausgebautes. instematisch gegliedertes Waldwegnetz. Die Erstellung desselben erfolgte allmählich im Laufe verschiedener Jahrzehnte, während welcher Zeit natürlich der Ausbeutungsbetrieb ständig im Gange war und sich nach und nach mit dem Fortschreiten der Aufschließung den veränderten Verhältnissen anpaßte. Wenn der Wegbau die ihm nachgerühmten finanziellen Vorteile wirklich zu bringen vermag, so sollte sich der Festmeter fertig gerüsteten und transportierten Holzes mit dem fortschreitenden Ausbau des Wegnetes billiger stellen, unter der Voraus= setzung, daß die Löhne sich gleich bleiben. Wenn aber die Arbeits= und Fuhrlöhne sich inzwischen gesteigert haben, müssen auch die Gestehungskosten des Holzes steigen. Sind sie hingegen im Verhältnis weniger stark gestiegen als die Löhne, so kann der Unterschied wohl in der Hauptsache nur von den durch den Wegbau geschaffenen gün= stigern Verhältnissen herrühren, wenn die zur Nutung herangezogenen Waldlagen und die Sortimente gleich vertreten waren, sowie Methode und Tüchtigkeit der Arbeiter dieselben geblieben sind.

Die nachstehende Tabelle gibt nun für die nach Spalte 1 gestrennten fünfjährigen Perioden des Zeitraumes von 1894—1918 in Spalte 2 den Aufwand für das Schlagen der gesamten Holzenuhungen, das Rücken an den Schlittweg, das Ausformen und Aufsrüsten daselbst und den Transport von Hand oder mit Fuhrwerk zur Stadt oder zum Bahnhof. Spalte 3 und 4 geben die Längen der in den betreffenden Zeitabschnitten neu erstellten Holztransportwege und des dis dahin ausgebauten Teiles des Wegnehes der Heimwaldungen. Die Spalten 5, 6 und 7 geben die sesten Taglöhne ohne Zulagen nach Lohnordnung, denen parallel sich natürlich auch die Akkordpreise

in die Höhe bewegt haben. Spalte 8 gibt die durchschnittlichen Kosten für den Festmeter. Ich zog vor, diese Löhne und Durchschnittskosten für mehrjährige Perioden zusammengezogen einander gegenüberzusstellen, einmal, um die Tabelle nicht gar zu ausgedehnt werden zu lassen, dann aber auch, um zufällige jährliche Abweichungen auszugleichen und die Sprünge deutlicher hervorzuheben. In den Spalten und 10 endlich wird angegeben, um wie viel die Löhne einerseits und die Hiebz und Transportkosten anderseits für jede Periode gestiegen sind, ausgedrückt in Prozenten der Beträge der ersten Periode. Dabei wurde der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber das Prozent der Taglohnsteigerung aus den Vorarbeiterlöhnen allein berechnet.

Beimwälder der Stadt Chur.

| Zeit-<br>abschnitt | Aus,<br>gaben<br>für Hieb<br>und<br>Trans,<br>port | Länge der<br>Holztransport-<br>wege |                                  | Durchschnittlich<br>bezahlte<br>Taglöhne |                  |               | Rojten<br>per<br>Feftmeter<br>Hieb | Steigerung<br>in Prozenten<br>derjenigen<br>zur Zeit |                              |
|--------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|--|------------------|---------------|------------------------------------|--|------------------------------|
|                    |  | in dieser<br>Zeit<br>gebaut<br>m    | ganzes<br>gebantes<br>Netz<br>km | Gin=<br>spänner                          | Bor=<br>arbeiter | Ar=<br>beiter | und<br>Trans:<br>port<br>Fr.       |  | Reriode<br>Roften<br>per Fm. |
| 1                  | 2  | _ 3                                 | 4                                | 5  | 6                | 7             | 8                                  | 9  | 10                           |
| 1894 - 1898        | 205 613  | 7 160                               | 34-42                            | 8.00                                     | 3. 70            | 3. 20         | 6.01                               | 100  | 100                          |
| 1899 - 1903        | 194789   | 11 200                              | 42-53                            | 8.00                                     | 4. 55            | 3.70          | 5. 32                              | 123  | 88                           |
| 1904 - 1908        | 235 474  | 9 299                               | 53-62                            | 9.00                                     | 5. 00            | 4.00          | 6.07                               | 135  | 101                          |
| 1909 - 1913        | 277 082  | 8 950                               | 62-71                            | 10.00                                    | 6. 25            | 5. 25         | 7. 23                              | 169  | 120                          |
| 1914 - 1918        | 372 191  | 7 012                               | 71-78                            | 13. 40                                   | 7. 10            | 6. 10         | 7. 39                              | 192  | 123                          |

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß je in fünf Jahren 7—11 km neue Waldwege gebaut wurden und sich das Netz so in 25 Jahren von 34 auf 78, also um 44 km erweiterte. Es ist klar, daß diese Ünderung nicht ohne Einfluß auf die Bringungskosten bleiben konnte.

Die Taglöhne der Fuhrleute sind langsamer gestiegen als die jenigen der Waldarbeiter. Dies rührt davon her, daß überhaupt nur sehr wenig im Taglohn geführt wurde und die Fuhrleute sich daher um die Taglöhne weniger bekümmerten als um die Aktordpreise, welch letztere aber der weitläufigen Abstufung wegen hier nicht aufgeführt werden können. Immerhin stiegen auch diese weniger rasch,

weil die Fuhrleute einen viel direkteren und größeren Genuß an den Vorteilen der verbesserten Wegsame hatten als die Waldarbeiter.

In der dieser Untersuchung zugrunde liegenden Zeit stiegen die Waldarbeitertaglöhne in den Perioden von fünf Jahren durchschnittlich um je 12 bis 33 %, die Kosten für den Festmeter aber sanken zuerst noch und stiegen dann nur um 3 bis 19 %.

Während die Erhöhung bei den Taglöhnen in den 25 Jahren 92 % betrug, erreichte sie bei den Hieb= und Transportkosten nur 23 %, gewiß eine glänzende Rechtfertigung des allerdings sehr bedeu= tenden Auswandes für Waldwegbauten.

Tropdem aus obiger Tabelle hervorgeht, daß in einem großen Waldareal mit im Ausbau begriffenem Wegnetz nicht nur die Hiebund Transportkosten pro Fm. absolut weniger rasch steigen als die Löhne, sondern daß der Unterschied der Steigerung bis zum fertigen Ausbau noch immer größer wird, darf nicht außer Betracht gelassen werden, daß dessen ungeachtet Fälle vorkommen, in denen die Weg= baukosten eine Höhe erreichen, die eine Verzinsung oder gar Amorti= sation durch die Ersparnisse an Hieb- und Transportkosten ausschließt. Die Gefahr des Eintrittes dieses Migverhältnisses ist natürlich um so größer, je höher die Wegbaukosten pro Längeneinheit steigen und je tiefer die Nettverträge aus den Holznutungen sinken. Da als Folge des Krieges und der sich entwickelnden wirtschaftlichen Umwäl= zungen die Löhne stark gestiegen sind und noch weiter eine steigende Tendenz beizubehalten scheinen, die Holzpreise aber einstweisen stag= nieren oder gar sich rückläufig entwickeln, ist es doppelt gerechtfertigt, sich darüber Gewißheit zu verschaffen, ob unser Waldwegbau auch in jeder Hinsicht wirtschaftlich organisiert und durchgeführt wird. Dabei ist vorweg zu erwähnen, daß die Forstleute allgemein im Ruse stehen, sie ziehen bei allen Arbeiten die wirtschaftliche Seite sehr stark und mehr als andere Techniker in Betracht. Und doch müssen wir uns unter den heutigen Verhältnissen fragen, ob wir in diesem Bestreben weit genug gehen oder ob nicht da und dort, ohne der Erreichung des Zweckes Eintrag zu tun, doch noch etwas mehr gespart werden könnte. Wir wollen diese Frage an Hand von näheren Erörterungen für die verschiedenen wichtigeren Gesichtspunkte zu beantworten suchen.

Die Wegbreite spielt bei den Kosten eine sehr wichtige Rolle und zwar ganz besonders im Gebirge, wo das Trassé sich in der

Regel längs einem Steilhange hinzieht, das Anschnittprofil mehr als proportional der Breite wächst und zudem die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Fels bei der Verbreiterung immer größer wird. Die eingetretene Verteuerung verlangt, daß man sich mit der Breite auf das äußerste Maß einschränkt, das im Interesse der Benutungs= möglichkeit und der Betriebssicherheit gefordert werden muß. Was wir an Breite sparen können, gewinnen wir an Länge nach dem bekannten Ausspruch eines bündnerischen Staatsmannes gegenüber einem die schmalen Landstraßen bekritelnden Fremden: "Wenn die Straßen im Kanton Graubunden breiter wären, wurden sie dafür weniger lang sein." Bei der Wahl der Breite ist in erster Linie die Art der Benutung maßgebend, also die Frage zu entscheiden, ob auf dem Wege voraussichtlich nur mit Schlitten oder auch mit Räderfuhr= werk und allfällig ein= oder zweispännig gefahren werden soll. Wenn es sich nur um einen Schlittweg handelt, genügt die Breite von 2 m vollkommen. Die vielfach angewendete Breite von 2,2 bis 2,5 m ist für den Schlittweg unnötig groß und für einen richtigen Fahrweg zu knapp, denn zwei Fuhrwerke können sich doch nicht ausweichen, ohne daß noch besondere Ausstellpläte angelegt werden. solche Breite hat für einen Berg- oder Schlittweg höchstens da einen Sinn, wo man zweispännig mit Rindvieh fahren will, ohne einen wirklichen Zweispännerwagen zu verwenden. Für den Verkehr mit richtigem Rädersuhrwerk ist eine Wegbreite von mindestens 3 m Bedürfnis. Wenn zweispännig gefahren werden soll, so ist eine größere Breite oder aber auch hier wenigstens die Anbringung von Ausstell= pläten notwendig. Es kann also ganz entschieden gespart werden, indem die Wegbreite wohl erwogen und dem wirklichen Bedürfnis angepaßt wird.

Die beim Bau von Schlittwegen noch vielfach übliche Aktordsbedingung, der Weg müsse auf dem "gewachsenen Boden" so und so breit erstellt werden, ist allerdings sehr bequem, indem sie die Bauleitung der Aufstellung von Profilen und bedeutender Mehrarbeit für die Kontrolle enthebt, bildet aber mit eine Ursache der Verteuezung vieler Bauten. Diese Vorschrift sagt mit andern Worten, der ganze Aushub soll über den Hang hinunter geschüttet oder geworfen werden. An allen flacheren als einfüßigen Vöschungen wird sich, ob man will oder nicht, eine gewisse Menge des Aushubes halten und

den Weg verbreitern. Wo diese Verbreiterung nicht nötig ist, bedeutet sie einen Luxus, eine zwecklose Verteuerung. Die Meinung, die man hie und da hört, das habe nichts zu bedeuten, im Gegenteil, komme man billig zu vermehrter Breite, ist eine trügerische. Der Unternehmer kann allerdings bei dem gerade in Arbeit befindlichen Weg für die zu viel erstellte Breite nichts fordern, allein er wird doch am Schluß der Arbeit feststellen, was er verdient hat. Wenn nun seine Abrechnung ungünstig ausfällt, so wird er bei der nächsten Offerte für die gleich groß vorgeschriebene Breite eben nicht mit dieser, sondern mit dem tatsächlichen Aushub rechnen und entsprechend mehr verlangen. Der zwecklose Mehraushub wirkt für die Zukunft ebenso verteuernd, wie wenn man ihn nach Kubatur vergeben oder im Tag= lohn ausgeführt hätte. Bei den heutigen Lohnverhältnissen ist die Vorschrift der Breite auf dem gewachsenen Boden als Norm demnach verwerflich. Es muß überall, wo der Hang nicht zu steil ist, der ganze Aushub zur Auffüllung Verwendung finden. Wenn der Anschüttung durch eine am Kuße vorgängig ausgehobene Berme — wo nötig, stufenweise wiederholt — guter Halt am Untergrund geboten wird und man sie stampft und entsprechend der zu erwartenden Setzung überhöht, ist der angeschüttete Teil des Weges sehr bald ebenso fest als der auf dem gewachsenen Boden, kommt aber viel billiger zu stehen. Zudem ist das rohe Hinunterwerfen von Aushubmaterial, das man zur Auffüllung verwenden könnte, auch vom Standpunkt der Waldschonung aus verwerflich. Man trifft diesbezüglich auf den Inspektionsreisen auffallend große Unterschiede. Unter ganz gleichen Terrainverhältnissen findet man beim einen Bau unter dem Weg einen Waldbestand, dem man sozusagen nichts ansieht, während am andern Orte weit hinunter alle Stämme von den abrollenden Steinen angeschlagen und der Fäulnis ausgeliefert sind. Namentlich die Steine, besonders die runden, sollten in der Anschüttungsböschung versichert werden. Das kostet lange nicht so viel, als der geschonte unterliegende Waldbestand an Wert gewinnt, beziehungsweise behält. Wir bauen doch die Wege, um die Waldungen besser bewirtschaften zu können, dann wollen wir sie aber nicht gleichzeitig in ausgedehnten Strichen mehr schädigen, als unbedingt notwendig ift.

Der weithin unter dem Weg verteilte Aushub, vorwiegend aus Schutt und Steinen bestehend, ist auch der Verjüngung hinderlich

die gerade dort, d. h. oben in den Abteilungen, zur Heranziehung eines neuen Bestandesrandes längs dem neuen Weg möglichst gefördert werden sollte.

Bei Fahrwegen sind Steinbett und Bekiesung in der Regel zur Festigung der Fahrbahn absolut notwendig, allein man trifft auch oft Fälle, in denen bei den gegenwärtigen Kostensäßen das eine oder gar beide als Luxus bezeichnet werden müssen. Es hat z. B. gewiß keinen Sinn, auf ganz sestem, schuttigem Untergrund oder gar auf Fels ein Steinbett einzulegen, hier genügt vielmehr die Bestiesung vollkommen. Ebenso verursachen Steinbett und Bekiesung eine ganz unnötige Verteuerung bei Wegen, die so schmal sind, daß immer im gleichen Geleise gesahren werden muß. Bei solchen Wegen ist in der Regel auch der Wagenverkehr nicht sehr groß, sondern nur schwach und periodisch wiederkehrend, so namentlich nach schneearmen Wintern mit gestörtem Schlittenbetrieb. In Chur hat man mit bloßem Ausspacken der entstehenden Geleise vermittelst Steinen sehr gute Ersahzungen gemacht und große Kosten erspart.

In richtiger Erkenntnis der großen Wichtigkeit, welche der Wasserableitung vom Weakörper zukommt, sind viele Braktiker bestrebt, neue Lösungen dieser gar nicht leichten Aufgabe zu finden. Es stehen in der Tat schon eine ganze Anzahl von verschie= denen Systemen mit gutem Erfolg in Anwendung, ohne daß man heute eines derselben als Universalmittel empfehlen könnte. Es wird auch kaum gelingen, ein solches zu finden, denn je nach den Boden= verhältnissen sind die Anforderungen und Erfahrungen recht verschieden. Die Tatsache, daß die für Berg= und Schlittwege stark eingebürgerten gepflästerten Querschalen oft wegen Mangel an geeignetem Stein= material nicht tadellos erstellt werden können, sehr teuer zu stehen kommen und sich doch nicht für alle Verhältnisse bewährt haben, veranlaßt mich, in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, daß billige Holzkonstruktionen von den mehr künstlichen bis zu den ein= fachen Querhölzern und sogar bloken Erdgraben mit windschiefer Fläche unter gewissen Voraussetzungen voll befriedigen. Wichtiger als die fein ausgeklügelte Konstruktionsart ist das nahe Zusammenrücken der einzelnen Abschläge, so daß sich vom einen zum andern im Wege keine große Wassermenge zu sammeln vermag. Bei den besten Schalen sind große Schäden möglich, wenn sie der hohen Kosten wegen sehr

weit auseinandergerückt werden und im Falle der Verstopfung das Wasser von zwei oder mehreren Zwischenstrecken sich sammelt und große Erosionskraft gewinnt. Viele kleine billige Werke, die zudem den Verkehr auch weniger hemmen, sind auch hier wenigen großen und teuren vorzuziehen. Oft wird auch zu wenig darauf Bedacht genommen, daß die Abschläge um so näher zusammengerückt werden müssen, je steiler der Weg ist.

Die Längsgraben sind für Fahrwege das richtige Mittel zur Wasserableitung, denn diese befinden sich gewöhnlich in einer Lage, bei welcher man mit einem einigermaßen zuverlässigen Unterhalt rechnen kann. Für Schlittwege und überhaupt Wege in abgelegenen Gegenden sind sie nicht nur wegen der großen Mehrkosten nicht zu empsehlen, sondern geradezu gefährlich, weil sie gewöhnlich doch nicht offen gehalten werden und auch beim besten Willen wegen des vielen vom Walde in sie gelangenden Abraumes schwer offen zu halten sind. Auch hat man bei den engen Verhältnissen mit den Durchlässen Schwierigkeiten.

Eine sehr teure Sache sind heute beim Wegbau auch die Mauern, und zudem können sie oft wegen Mangel an gutem Steinmaterial oder infolge schlechter Eignung des Untergrundes als Fundament nicht einmal solide erstellt werden. Im Interesse der Verbilligung und der Haltbarkeit ist hier auf die vermehrte Verwendung von Böschungspflästerungen und Rasenziegelmauern hinzuweisen. Es kommt gewiß selten vor, daß man auch bei noch so großem Mangel an guten Mauersteinen nicht doch wenigstens das Material für Böschungs= pflästerungen aufbringt. Diese belasten auch den Untergrund so viel weniger, daß an die Güte des Fundamentes nur bedeutend niedrigere Anforderungen gestellt werden müssen als für hohes, schweres Mauer= werk. Die mit 1/2 bis 3/4 Anzug erstellten Rasenziegelmauern haben sich an verschiedenen Orten ausgezeichnet bewährt und sind nament= lich für Schlittwege, auf denen ja nicht so große Lasten verkehren, sehr zu empfehlen. Die in neuerer Zeit in der Lawinenverbauung mit ausgezeichnetem Erfolg angewendete Konstruktionsart der ge= mischten Terrassen ist meines Wissens beim Wegbau noch nicht in Gebrauch gekommen, es ist aber nicht einzusehen, warum man nicht durch die gleichen Gründe zur Verwendung der gleichen Hilfsmittel veranlagt werden sollte. Meines Erachtens kann durch Berücksichtigung der angeführten Modifikationen der Baumethoden beim Waldwegbau sehr viel teures Mauerwerk erspart werden, ohne daß der Erreichung des Zweckes Eintrag getan würde. Zugleich bedingt die Verwendung auch des geringen Steinmaterials, daß dieses nicht über den Hang hinunter geworfen und der umliegende Wald mehr geschont wird.

Auch die Auswahl des Gefälles ist für die Rostenfrage von Bedeutung. Veranlaßt durch die Zusammenarbeit mit denjenigen Drganen, die Güterstraßen und Alpwege zu bauen haben, macht sich bei den neueren Waldwegprojekten, bei denen auch dem landwirt= schaftlichen Bedürfnis Rechnung getragen werden soll, unverkennbar die Reigung geltend, in den Gefällen gegenüber früher etwas her= unterzugehen. So gerechtfertigt diese Rücksichtnahme grundsätlich ist, so sollte sie doch nicht soweit führen, daß sie dem Waldinteresse zum Schaden gereicht. Dieser Schaden kann einerseits in verminderter Brauchbarkeit des Weges für den Winterholztransport, anderseits in einer zu den andern gebotenen Vorteilen in keinem richtigen Verhältnis stehenden Verteuerung bestehen. Wo keine erheblichen Aufwärtstransporte vorkommen, soll das Gefälle so gewählt werden, wie es dem Walde am besten dient. Beim Schlittweg liegt das beste Gefälle zwischen 14 und 16 % und soll ohne absolute Notwendigkeit nicht höher als 18 und nicht tiefer als 12 % gewählt werden. In Anbetracht der Tatsache, daß den Kommunalstraßen in Graubünden, die doch dem Fuhrwerkverkehr für Transporte in beiden Richtungen dienen muffen, bis zu 14 % Steigung gegeben wird, darf man gewiß annehmen, daß der Verkehr der landwirtschaftlichen Güter, der einen auf Rosten des Waldes gebauten Weg nebenher benüten soll, diese Schwierigkeiten auch überwinden kann. Da das beim Wald= wegbau in erster Linie stehende Waldinteresse sich auf den Abwärts= transport und beim Schlittweg fast ausschließlich auf den Winterbetrieb konzentriert, darf billig verlangt werden, daß nicht Neben= zwecken zu Gefallen eine flachere, und weil längere, bedeutend teurere Linie gewählt wird, als die gute Waldaufschließung erfordert.

Der vor dem Kriege ziemlich streng gehandhabte Ausschluß von Nachtragsprojekten für subventionierte Bauten und die seitherige Teuerung haben dazu geführt, daß die Voranschläge in einer Höhe aufgestellt werden, die nach der Überzeugung des Verfassers eine Überschreitung als nahezu ausgeschlossen erscheinen läßt. Auch

dieses Vorgehen hat vielfach indirekt eine Verteuerung der Arbeiten zur Folge gehabt. Selbst wenn diejenigen Organe, denen der Voranschlag von Amtes wegen bekannt ift, denselben geheim halten, so gelangt er in der Regel doch zur Kenntnis der sich für die Arbeit interessierenden Unternehmer. Durch die an die Presse gehenden Mit= teilungen über die von den Behörden des Bundes und der Kantone bewilligten Beiträge wird wenigstens die Gesamtsumme bekannt, und wenn der Interessent nachher von der Bauleitung ein Angebotformular mit den Vorausmaßen bezieht, müßte er sehr unbeholfen sein, wenn es ihm nicht gelingen sollte, die Einheitspreise entsprechend ein= zupassen. Es ist ganz klar, daß ein übersetzter Voranschlag auf diesem Wege verteuernd auf den Übernahmepreis wirken muß und geeignet ist, den Wert der Subventionen, die man sich im vollen Umfang sichern wollte, wesentlich herabzumindern. Daher ist im Interesse der allgemeinen Kostenersparnis sehr zu empfehlen, die Zulänglichkeit der Voranschläge lieber durch genaue Vorarbeiten als durch Anwendung übersetter Einheitspreise anzustreben. Wenn bei gewissenhafter Projekt= aufstellung doch noch unvorhersehbare Mehrkosten entstehen, so ist immer noch Aussicht auf die Bewilligung eines Projektnachtrages vorhanden. Jedenfalls wird sich das Risiko des Beitragsverlustes für Kostenüberschreitungen so nicht viel höher stellen als dasjenige der Mehrkosten durch einen bekannt gewordenen übersetzten Voranschlag. Kür die Aufsichtsbehörden muß auch noch die bekannte Tatsache in Betracht fallen, daß bei einem knapp bemessenen Voranschlag sicher wirtschaftlicher gebaut wird, als wenn Mittel im Überfluß zur Verfügung stehen.

Im allgemeinen macht man bei Waldwegbauten bessere Ersahsfahrungen mit den kleinen Unternehmern als mit den großen Firmen. Der von den größeren Unternehmungen in Bewegung zu sețende Apparat ist für die einsachen Waldwegbauten zu umständlich und zu teuer. Wenn nur große Verbandssirmen zur Verfügung stehen und die Preise ungebührlich hinausschrauben wollen, wird man am besten tun, im Waldwegbau eine Pause einzuschalten.

Sowohl die Projektierung als die Bauaufsicht verursachen bedeutende Kosten, indem die billigste Zuflucht, die Besorgung durch das Forstpersonal allein, durch die mit dem erfreulichen Aufschwung, den der Waldwegbau genommen hat, verbundene große Zahl

der Projekte und durch andere Umstände verunmöglicht wird. Bei größeren Arbeiten wird in der Regel, namentlich bei Vergebung in Aktord, ein besonderer Bauaufseher angestellt. Ein solcher ist aber nicht immer voll beschäftigt und das bringt Unzukömmlichkeiten mit sich. Besser geht es, wenn im gleichen Forstkreis mehrere Anlagen zugleich in Ausführung begriffen sind und derselbe Aufseher sie abwechselnd besuchen kann. Nach meiner Erfahrung ist die Aufsicht über= haupt besser, wenn der Ausseher nur periodisch, aber häufig und ganz unerwartet auf dem Arbeitsplage erscheint, als wenn der Betreffende ständig dort weilt und sich mit Unternehmer und Arbeitern zu sehr anfreundet. Diese Ansicht führt mich zum Vorschlag, die Unterförster, welche die Bauftellen ohnehin dienstlich oft zu besuchen haben, sollen, soweit sie sich gut eignen, mehr als bisher zur Projektierungsarbeit und zur Bauaufsicht herangezogen werden. Da hierzu die genügende Ausbildung und damit das Zutrauen vielfach mangelt, sollte in den Forstkursen auf dieses Ziel besonders Rücksicht genommen werden und wären vielleicht auch für im Amt stehende Förster Baukurse zu organisieren. Auf diesem Wege könnte meines Erachtens nicht nur eine Verbesserung, sondern auch eine Verbilligung der Bauleitung erreicht werden, auch wenn man die Unterförster für die Mehrarbeit gebührend entschädigt. Zudem wird der ständig im Dienste des betreffenden Waldeigentümers stehende Angestellte in jeder Beziehung mehr Interesse zeigen als ein nur vorübergehend zugezogener Aufseher. Endlich bietet diese Beschäftigung dem Unterförster mehr Genugtuung und entspricht seiner Ausbildung, wie sie ist und werden kann, besser als die Wirtschaftsführung, zu der er jest vielfach ver= wendet wird.

Ich fasse meine Aussührungen zusammen in die Schlußfolge = rung, daß der Waldwegbau trot aller Teuerung oder gerade wegen derselben eine wirtschaftlich durchauß gerechtsertigte und notwendige Forstverbesserung ist und bleibt. Dagegen veranlaßt die große Kosten= erhöhung die Notwendigkeit, folgenden Gesichtspunkten vermehrte Auf= merksamkeit zu schenken:

- 1. Die Wegbreite ist auf das Mindestmaß, das für die örtlichen Bedürfnisse gerade genügt, zu beschränken.
- 2. Projektierung und Bauleitung müssen sich in dem Sinne mehr ins Detail einlassen, daß alle unnötige und unproduktive Arbeit

unterbleibt. Bei irgend größeren Materialbewegungen ist daher die Aufstellung von wenn auch noch so einfachen Bauprofilen unerläßlich und lohnt sich die bezügliche Mehrarbeit sehr wohl.

- 3. An Mauerwerk ist im ganzen möglichst zu sparen und zwar namentlich da, wo nur geringes Steinmaterial in der Nähe zu finden ist und die Fundamentverhältnisse zu wünschen übrig lassen. Ersat durch Böschungspflaster und Rasenziegelmauern ist sehr zu empsehlen.
- 4. Auf festem, schuttigem Untergrund, sowie auf Fels ist das Steinbett wegzulassen. Bei Berg= und Schlittwegen mit Breiten, die zu ständigem Geleisehalten zwingen, sind Steinbett und Bekiesung wegzulassen. Hier genügt das Auspacken der Geleise mit Steinen während oder nach dem nur periodisch auftretenden Wagenverkehr.
- 5. Bei der Wasserableitung aus einfachen Schlittwegen mittelst Duerabschlägen ist mehr Gewicht auf enge Zwischenräume zwischen den einzelnen Abschlägen als auf kunstvolle Konstruktionen zu legen.
- 6. Wenn auch eine Reduktion des Gefälles, namentlich da, wo Kädersuhrwerk verkehrt, bis zu einem gewissen Grade im Interesse anderer Authießer sehr erwünscht und gerechtsertigt ist, so soll man damit doch nicht soweit gehen, daß die Eignung als Waldweg darsunter leidet oder die damit verbundene Verlängerung eine unvershältnismäßige Verteuerung der Anlage verursacht.
- 7. Die Voranschläge sollen den wirklichen Preisen entsprechen und nicht mit Rücksicht auf zu gewärtigende weit abliegende Lohn= steigerungen wesentlich übersetzt werden.
  - 8. Rleine Unternehmer, die selbst mitarbeiten, sind zu bevorzugen.
- 9. Das untere Forstpersonal ist mehr als bisher zu Projekstierungsarbeiten und zur Bauleitung heranzuziehen. In den Forststursen ist dieser Forderung Rechnung zu tragen und die bereits im Dienst stehenden Unterförster sollen nach Bedarf und Eignung in Bausturse zusammengezogen und entsprechend ausgebildet werden.

Es mag sein, daß der eine oder andere der Herren Kollegen mit den vorgeschlagenen Sparmaßnahmen nicht einverstanden ist. Wenn infolgedessen eine Diskussion einsetzt, so dient dies dem von mir verfolgten Zwecke der Anregung ebenfalls.