

# Erfahrungen bei der generellen Projektierung von Waldwegen

Autor(en): **Wegmann, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal  
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **108 (1957)**

Heft 9

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-767633>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Erfahrungen bei der generellen Projektierung von Waldwegen

Von E. Wegmann, St. Gallen

Oxf: 383.1--082

Im Jahrgang 1874 der «Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen», d. h. vor rund achtzig Jahren, wurde ein Referat von Forstadjunkt F a n k h a u s e r (2) veröffentlicht über das Thema «Auf welche Weise wird der Transport des Holzes aus Gebirgswaldungen am zweckmäßigsten vermittelt; welche Transportanstalten verdienen vorzugsweise Berücksichtigung und wie müssen dieselben bei Anwendung verschiedener Systeme ineinander greifen?» Seither sind in mehr oder weniger großen Zeitabständen Aufsätze über das Problem der Erschließung unserer Wälder erschienen. Anlässlich der Forstversammlung in St. Gallen im Jahre 1907 sprach Bezirksförster H i l t y (6) über den Wegbau im Gebirgswald, und nach dem Ersten Weltkrieg befaßte sich Forstinspektor A. H e n n e (3, 4) in Publikationen mit dem Waldwegbau und den Waldwegnetzen. Mitte der dreißiger Jahre setzte eine intensivere Auseinandersetzung mit den Fragen der zweckmäßigen Walderschließung ein, welche sich in den Nachkriegsjahren steigerte und heute noch in vollem Flusse ist.

Schon im letzten Jahrhundert stellten sich die gleichen Grundfragen wie heute, wenn F a n k h a u s e r (2) beispielsweise schrieb: «Unter allen Verhältnissen muß bei der Holzbringung das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, mit den relativ geringsten Kosten und dem geringsten Nachtheile für den Wald, dessen Produkte in derjenigen Form, in der sie den größten Werth besitzen, mit möglichst wenig Einbuße an Qualität und Quantität, dem allgemeinen Verkehr zu überliefern.» Die Antwort, welche wir heute geben, ist dagegen im Vergleich zu damals etwas anders, eine Folge der eingetretenen gewaltigen Entwicklung der Technik, der veränderten Verwendungsmöglichkeiten und Wertschätzung des Holzes und der Anforderungen der modernen Waldwirtschaft. Damit ist aber nicht gesagt, daß wir schon über einwandfreie Grundlagen verfügen, um die Lösungsmöglichkeiten bei der generellen Erschließung eines Waldgebietes richtig zu werten. Im Gegenteil, eine der Haupterfahrungen bei der generellen Projektierung von Wegnetzen besteht in der Erkenntnis, daß wir noch zuwenig wissen über wichtige bei der generellen Planung maßgebliche Faktoren.

Wenn von der generellen Projektierung der Erschließungsanlagen für den Wald die Rede ist, so müssen wir unterscheiden zwischen den Waldungen im *einfachen* Gelände des Mittellandes und in den *schwierigen* Verhältnissen der Berglagen. Die Erfahrung zeigt, daß in diesen beiden Fällen unter ganz verschiedenen Bedingungen geplant werden muß und dementsprechend voneinander abweichende Vorschläge für die Anlage der Wegnetze resultieren. Im weiteren ist festzuhalten, daß

jede Walderschließung einen *Sonderfall* darstellt. Die gemachten Erfahrungen können daher nicht ohne weiteres verallgemeinert werden.

Als wesentlicher Punkt ist ferner hervorzuheben, daß die generelle Projektierung ganz unterschiedliche Aufgaben stellt, je nachdem was für einen *Erschließungsgrad* das Waldgebiet bereits aufweist. Dasselbe kann praktisch noch nicht erschlossen sein oder schon ein Gerippe von Basisstraßen besitzen, so daß nur noch die eigentlichen Erschließungswege gebaut werden müssen.

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die generelle Erschließung von Waldgebieten in schwierigem Gelände der Voralpen, welche bisher außer den Talstraßen und wenigen Güterstraßen in das tiefer gelegene Privatlandgebiet keine autofahrbaren Abfuhrwege besessen haben. An die großen öffentlichen Waldungen grenzen weite Alpflächen und nach unten private Berggüter, welche ebenfalls noch über keine Zufahrt verfügen.

Als Beispiele seien der *Schäniserberg* erwähnt, welcher als rund 8 km lange und 2,5 km breite Berglehne östlich der Linthebene ansteigt, sowie das etwa 10 km lange *Schilstal* südlich Flums mit den beidseitigen Talhängen.

Die beiden erwähnten Gebiete waren bisher vor allem der ungünstigen Gelände- und der besondern Besitzesverhältnisse wegen sehr schlecht erschlossen. Am Schäniserberg teilen sich fünf Ortsgemeinden in den Besitz der Bergwaldungen und Alpen. Keiner lohnte es sich, für ihr verhältnismäßig kleines Areal eine eigene Bergstraße zu bauen. In Flums gehören Wälder und Weiden drei großen Ortsgemeinden. Das Gebiet derselben greift aber stark ineinander, was dem Bau von Fahrstraßen bisher hinderlich war.

Eine wichtige Voraussetzung für die generelle Projektierung der Transportanlagen bestand darin, daß die Eigentumsgrenzen nicht zu berücksichtigen waren und das generelle Wegnetz als *Gemeinschaftswerk* aller Ortsgemeinden, denen sich bei der Detailprojektierung auch noch Privatbesitzer anschließen, ausgearbeitet wurde. Das schloß nicht aus, daß besondern Wünschen einzelner Waldbesitzer, soweit sie sich im Rahmen der Erschließungsnetze erfüllen ließen, die nötige Beachtung geschenkt wurde.

Das Wegnetz dient oft nicht ausschließlich forstwirtschaftlichen Interessen, ebenso wichtig können die Befriedigung land- und alpwirtschaftlicher Bedürfnisse oder auch touristische, militärische Belange sein. Der Projektierung kommt die Aufgabe einer *Gesamtplanung* aller Erschließungswege zu. Wesentlich erscheint deshalb, vor Beginn der Projektierungsarbeiten die *Bedürfnisfrage* abzuklären. Man darf dabei nicht nur auf die heutigen Verhältnisse abstellen, sondern muß auch die zukünftige Entwicklung angemessen berücksichtigen, z. B. die Entstehung neuer Kur- und Sportgebiete, der zunehmende Bedarf nach

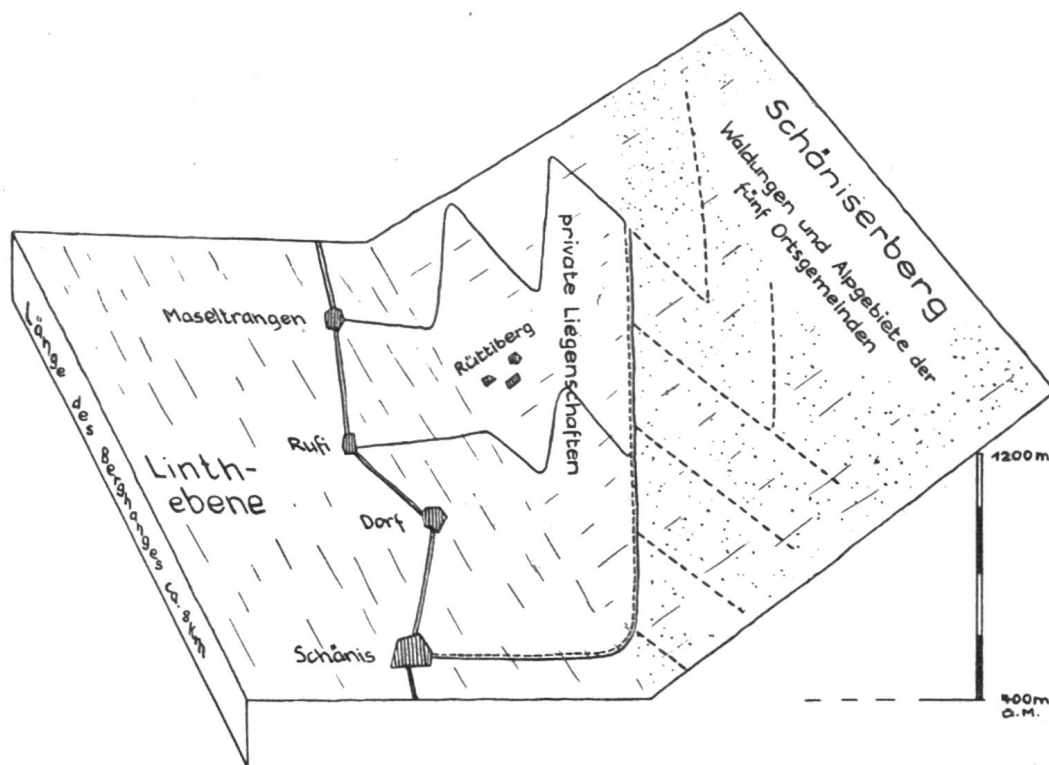
Ferienhäusern in aussichtsreichen Berglagen (Flumser Berge). Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, ist die generelle Projektierung von Weganlagen in einer größeren Region als ein Teil der Landesplanung für das betreffende Gebiet aufzufassen.

Die *Aufnahme der bestehenden Kommunikationen* vor der Festlegung genereller Weglinien ist als selbstverständlich anzusehen. Ebenfalls erscheint es als gegeben, daß wir beim ersten Entwurf des Wegnetzes auf dem Situationsplan von den bestehenden Abfuhrstraßen ausgehen und zuerst die *Hauptwege* einzeichnen. Zu diesem Zwecke muß uns die Hauptabfuhrrichtung für das Holz bekannt sein. Man macht die Erfahrung, daß die Waldbesitzer eine direkte Abfuhr wünschen, auch wenn erschließungstechnisch und auch kostenmäßig eine andere Lösung günstiger wäre und im Zeitalter der Motorisierung ein kleiner Umweg keine ins Gewicht fallenden Nachteile bringen würde. Es ist in jedem Fall genau zu überprüfen, ob diesem Verlangen nach direkter Verbindung entsprochen werden kann.

In gebirgigen Verhältnissen hat man für die Wahl der Haupt- oder Basiswege meist verhältnismäßig wenig Möglichkeiten. Oft ergibt sich

Abbildung 1

Schematische Darstellung des Wegnetzes Schäniserberg. Beteiligte Ortsgemeinden: Schänis, Dorf, Rufi, Maseltrangen und Rüttiberg



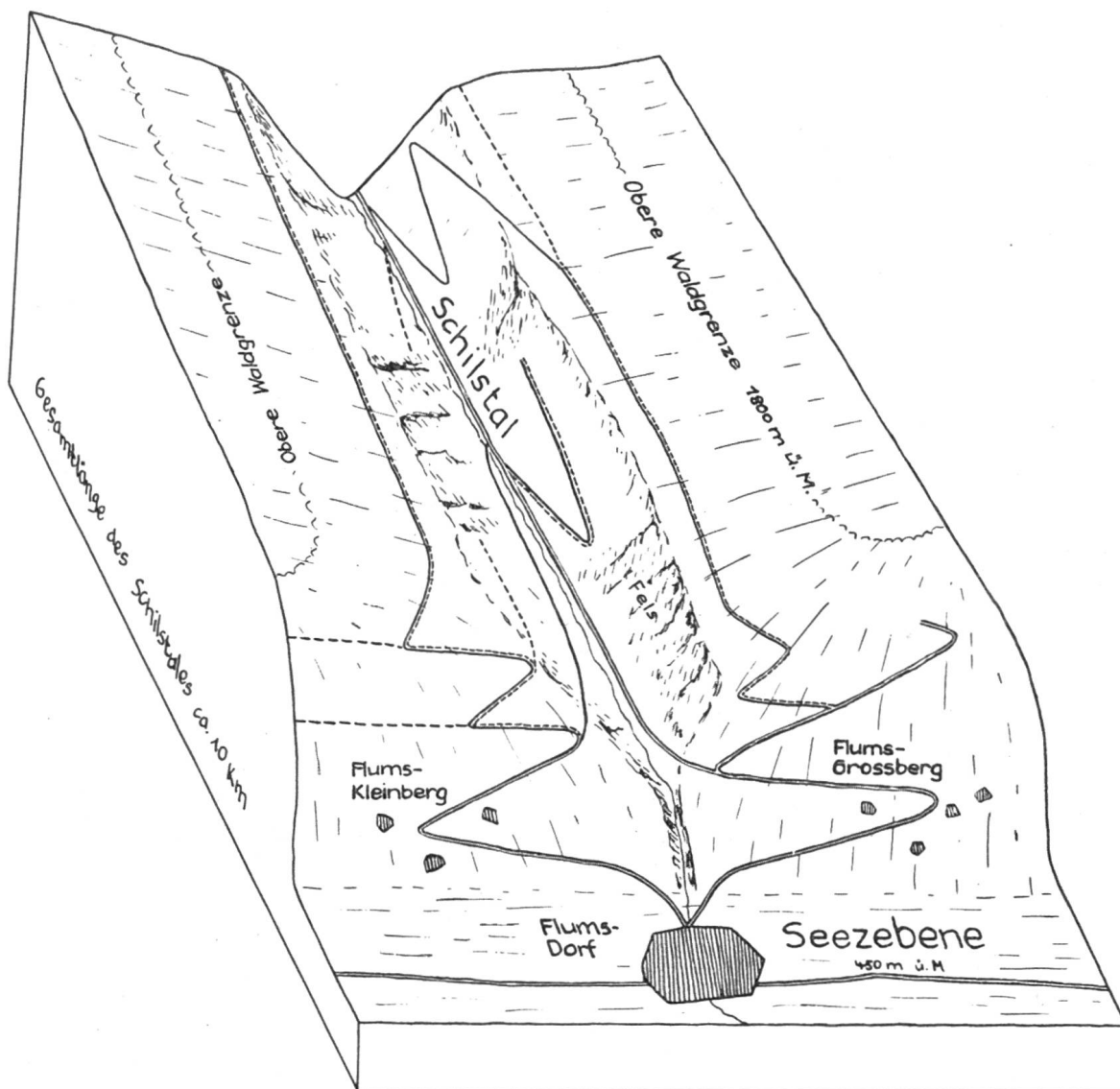
- ==== = bestehende Talstraße
- = Basisweg
- = Verbindungswege
- = Nebenwege

die Situation, daß der Anschluß an die Talstraße gegeben ist und wir nur noch zu untersuchen haben, wie wir überhaupt in das aufzuschließende Gebiet gelangen. Wir sind an bestimmte Fixpunkte gebunden, insbesondere an günstige Tobel- und Felsübergänge.

Ist auf dem Büro die Weglinie in den Situationsplan eingezeichnet — in den photogrammetrisch aufgenommenen Übersichtsplänen 1 : 10 000 stehen vorzügliche Planunterlagen zur Verfügung — und wird

Abbildung 2

Schema der Anlage des generellen Wegnetzes Schilstal. Untere Teile des Hanges gegen das Seetal und Seezebene vorwiegend Privatbesitz, übriges Gebiet Eigentum der Ortsgemeinden Flums-Dorf, Flums-Großberg und Flums-Kleinberg



- ==== = bestehende Straßen
- = Hauptwege
- = Verbindungswege
- - - = Nebenwege

das Trasse im Gelände mit dem Gefällsmesser überprüft, so stellt man hie und da fest, daß Geländehindernisse eine Änderung der Linienführung nötig machen. Es zeigt sich dann, daß von den Einwohnern bisher benutzte Fußwege die am besten geeigneten Stellen für die Überquerung von Bachrunden, felsigem, rutschigem oder vernäbtem Gebiet darstellen. Diese sind deshalb bereits bei der ersten Einzeichnung der Weglinien angemessen zu berücksichtigen.

Wenn man bei der Entwerfung eines generellen Wegnetzes zwischen zwei Wegklassen unterscheidet, so hat der *Hauptweg* im Gegensatz zum Nebenweg nicht nur die Funktion der *Erschließung* des Geländes. Er dient im besonderen Maße auch der *Verbindung* von Berggebieten mit dem Tal. Die Linienführung des Hauptabfuhrweges muß vor allem folgenden Ansprüchen genügen:

- möglichst direkte, d. h. kürzeste Verbindung mit den Verbrauchszentren,
- Berührung aller zu erschließenden Waldteile mit günstigen Anschlußstellen für die Nebenwege.

Die vollständige Erfüllung dieser beiden Bedingungen ist wohl nur im Idealfall möglich.

Neben der Meisterung von Geländeschwierigkeiten bietet die *Überwindung der großen Höhendifferenzen* im Bergwald kostenmäßig besondere Probleme. Bei den Wegnetzen Schäniser Berg und Schilstal beträgt beispielsweise der Höhenunterschied zwischen bestehenden Basisstraßen und höchstgelegenen projektierten Wegen 700 bis 800 m. Die Beschränkung des Weggefälles auf ein Höchstmaß zwingt uns zur Einlegung von Wegschleifen, welche uns die benötigte Weglänge verschaffen, ohne daß sie aber aufschließungstechnisch in jedem Falle einen entsprechenden Gewinn einbringen. Ein weiteres Merkmal einer guten Linienführung des Hauptweges besteht deshalb darin, daß derselbe eine möglichst große Waldfläche selber direkt erschließt. Je weiter wir mit dem Hauptabfuhrweg an einem steilen Berghang ausholen können, desto eher werden wir dieser Forderung gerecht.

Allzuoft sind wir aber an der seitlichen Entwicklung der Weglinie durch die Bodengestalt, wie z. B. tief eingeschnittene Tobel oder hohe Felswände, behindert. Hier stellt sich speziell die Frage der *maximal zulässigen Steigung* des Abfuhrweges. Allgemein wird heute 7 bis 9 % als bestes Gefälle angesehen und 12 % als zulässige Maximalsteigung bezeichnet.

Bei der Projektierung genereller Wegnetze in Berglagen stehen wir hin und wieder vor der Situation, daß der Wegbau außerordentlich verteuert wird oder eine sehr ungünstige Trasseführung gewählt werden muß, wenn konsequent am Maximalgefälle von 12 % festgehalten wird. Daß dieser Prozentsatz nicht immer Gültigkeit hatte, geht aus den Ansichten nachstehender Forstleute hervor:



Bezirksförster H i l t y (6): Maximalsteigung 16 ‰

Eidg. Forstinspektor H e n n e (3): Maximalsteigung 14 ‰

Kantonsforstinspektor B a v i e r (1): Maximalsteigung 15 ‰

Das ausnahmsweise 12 ‰ übersteigende Gefälle ruft einer besonderen Ausbildung des Straßenkörpers, um den Wegunterhalt in tragbarem Maße zu halten. Durch einfache und billige Mittel, wie Erstellung einer guten Straßenwölbung, nicht zu feine Bekiesung und Einbau vermehrter Durchlässe, ist dies durchaus möglich. Auch die Fahrsicherheit sollte bei einem Grenzgefälle von 13 bis 14 ‰ nach den bisherigen Erfahrungen noch in genügendem Maße vorhanden sein. Von einer Aufstellung enger Vorschriften über Höchstgefälle dürfte wohl auch in Zukunft mit Vorteil abgesehen werden.

Der die Pferde immer mehr verdrängende Motorzug erlaubt in vermehrtem Maße, *Gegensteigungen* einzulegen und damit sich den Geländebeziehungen noch besser anzupassen. Gegensteigungen bis 4 ‰ dürften ohne große Nachteile in Kauf zu nehmen sein.

Bei den nichtforstlichen Bedürfnissen, welchen der Hauptabfuhrweg noch genügen muß, spielen die *alpwirtschaftlichen* Belange die wichtigste Rolle. Als Beispiel sei das Schilstal angeführt, wo die Alpflächen gut die Hälfte der vom generellen Wegnetz erschlossenen Gebiete einnehmen. Die Weglinien dienen den Alpen als Zufahrts- und auch als Düngerwege und enden oft bei Alpegebäuden. Zur Gewährleistung einer zweckmäßigen Erschließung ist eine gute Zusammenarbeit der Forstorgane mit dem Meliorationsamt nötig.

Das alpwirtschaftlich benutzte Gelände ist zumeist bautechnisch viel günstiger gestaltet als das angrenzende Waldgebiet. Wir können deshalb aus Kostengründen gezwungen sein, den Hauptweg über Alpeiden zu führen und den durch Nebenwege zu erschließenden Wald nur seitlich zu berühren. Besondere Aufmerksamkeit ist unter diesen Umständen der Festlegung günstiger Anschlußstellen zu schenken.

Von den als Hauptwege bezeichneten Weganlagen haben nicht alle die gleiche Bedeutung. Ist der Hauptabfuhrweg für ein Waldgebiet festgelegt, so sind wir gelegentlich veranlaßt, noch eigentliche *Verbindungswege* zu einer Basisstraße oder Siedlung zu projektieren. Diese Straßen sind entsprechend ihrem Zweck ebenfalls zu den Hauptwegen zu zählen. Sie können aufschließungstechnisch oft recht günstig geführt werden.

Das durch die Hauptwege gebildete Gerippe ist durch *Nebenwege*, welche vor allem der *Erschließung* der Waldungen dienen, zu ergänzen.

Auf Grund der neuesten Entwicklung im Transportwesen werden nur noch Fahrwege vorgesehen, was nicht heißen soll, daß diese teilweise nicht auch für Schlittentransport verwendet werden können. Die Anordnung der Nebenwege ist von H e ß (5) eingehend beschrieben worden. Als Detail ist noch zu erwähnen, daß im Bergwald die Projektierung von Ringstraßen, welche die Holzabfuhr in zwei Richtungen

gestatten, wegen der Geländeverhältnisse nur ausnahmsweise möglich ist. Hinsichtlich der Festlegung der maximalen Steigung haben wir bei den weniger befahrenen Nebenwegen eher etwas mehr Freiheit als bei den Hauptwegen. Die Bestimmung des minimalen Kurvenradius gibt kaum zu großen Diskussionen Anlaß und wird wie bei den Hauptwegen davon abhängen, ob wir uns in einem reinen Trämelgebiet befinden oder bereits auch die Abfuhr von Langholz in Frage kommt. Für die Anlage von Wendepplatten geeignete Hangpartien sind oft ebenso wichtige Fixpunkte wie günstige Tobelübergänge.

Unsicher sind wir immer noch in der Ermittlung der *optimalen Wegabstände*. Wenn S o o m (7, 8) aus Kostengründen im Vergleich zu den bisherigen Annahmen zu außerordentlich großen Abständen in der Ebene gelangt, so sind wir in Berglagen mit den hohen Wegbaukosten und dem oft geringen Holzzuwachs noch viel mehr auf die Berücksichtigung einer *kostenmäßig tragbaren Erschließung* angewiesen. Während H e ß (5) noch rein gefühlsmäßig 300 m als zulässig erachtete, werden von Steinlin (9) 500 m vorgeschlagen, offenbar auf Grund der Reichweite der Kleinseilkrananlagen.

Der günstigste Wegabstand ist wohl rechenmäßig nie genau zu ermitteln. Immerhin gibt uns die Aufstellung von *Kostencharakteristiken* Anhaltspunkte, um eigentliche Fehlprojektierungen zum vornherein als solche zu erkennen. Für den projektierenden Forstingenieur ist es sehr wertvoll, wenn ihm durch die forstliche Versuchsanstalt weitere solche Unterlagen in Form von Tabellen oder graphischen Darstellungen zur Verfügung gestellt werden.

Die Waldwege in Berggebieten sind nicht nur Anlagen für den Holztransport. Im Vergleich zum Tiefland ist die Funktion als *Begehungsweg und Werkplatz* sehr hoch zu taxieren. Nicht zu vergessen ist auch ihre große Bedeutung für die waldbauliche Behandlung der Waldbestände. *Erst die Weganlage macht den Bergwald zum eigentlichen Wirtschaftswald*. Auch um die Stellung der Waldwirtschaft gegenüber andern Wirtschaftszweigen, insbesondere wegen der Beschaffung von Arbeitskräften, behaupten oder sogar verbessern zu können, ist es nötig, ein möglichst enges Wegnetz anzustreben. Das Betriebspersonal muß rasch und mühelos mittels Motortransports nahe zum Arbeitsplatz verbracht werden können. Diese Momente sprechen für kleinere Wegabstände, als sie sich bei bloßer Berücksichtigung der Kosten für Wegbau, Verzinsung und Amortisation der Baukosten, Wegunterhalt und Zubringung des Holzes ergeben. Die immer wieder angeführten Rückschäden sind dagegen von untergeordneter Bedeutung, da ihr Ausmaß zur Hauptsache von der Ausgestaltung der Zubringeranlagen (permanente Rückgassen, Kleinseilkrane) abhängt. — Bei all diesen Berechnungen und Überlegungen bezüglich des optimalen Wegabstandes ist zu bedenken, daß, selbst wenn der günstigste Abstand auf



den Meter genau bekannt wäre, derselbe wegen der unregelmäßigen Bodengestalt nur in den wenigsten Fällen eingehalten werden könnte.

Dank der neu entwickelten Kleinseilkrananlagen sind wir in der Linienführung freier geworden. Die zu berücksichtigenden Transportgrenzen haben sich z. T. verschoben. An Stelle des Unterfangens der Bestände können diese mit Vorteil durchquert oder der Weg sogar oberhalb seines Einzugsgebietes (z. B. Tobelehänge) durchgeführt werden.

Bei der Projektierung genereller Weglinien treffen wir auf Waldgebiete, für welche die Lösung rasch und sicher gefunden wird, indem die vorliegenden Verhältnisse keine Auswahl an verschiedenen Erschließungsmöglichkeiten bieten. In andern Lagen — meist handelt es sich um einfacheres Gelände — fallen mehrere Varianten in Betracht; je nach dem Gewicht, welches wir den bestimmenden Faktoren zulegen, wird die eine oder andere Weglinie bevorzugt. Und endlich sind Waldteile vorhanden, die extreme Geländeschwierigkeiten aufweisen, so daß aus Kostengründen keine oder zuwenig Wege gebaut werden können. Solche Gebiete bildeten bis anhin Lücken in unserem Erschließungsnetz. *Steinlin* (9, 10) macht den Vorschlag, den Holzabtransport aus unwegsamen Flächen durch *Langstreckenseilkrane* zu bewerkstelligen und feste Seillinien im generellen Wegnetzplan einzuzeichnen.

Sobald Erfahrungen über die systematische Bewirtschaftung von Waldgebieten mittels solch großer Seilkrane vorliegen, können wir deren Verwendung in unseren generellen Erschließungsnetzen berücksichtigen. Immerhin müssen wir uns aus forstpolitischen Gründen Zurückhaltung auferlegen, weil beim nicht fortschrittlich eingestellten Waldbesitzer mit noch wenig erschlossenen Waldungen der Langstreckenseilkran Anlaß geben kann, den Waldstraßenbau zu vernachlässigen. Forstwirtschaftsbetriebe mit einem bereits gut ausgebauten Wegnetz werden dagegen mit Vorteil die generelle Planung der Seilkranerschließung in schwer zugänglichen Geländeabschnitten möglichst bald an die Hand nehmen.

Ohne Zweifel stellt die sachgemäße nachhaltige Bewirtschaftung eines Waldes mit Großseilkranen waldbaulich besondere Anforderungen. Bei der Holzanzzeichnung kann man versucht sein, ein möglichst großes Hiebsquantum anzustreben, um die Belastung durch die Erstellungskosten der Transportanlage pro Kubikmeter Nutzung auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Es geht aber nicht nur um die Abwendung der Übernutzungsgefahr, sondern vor allem um die Notwendigkeit einer einwandfreien waldbaulichen Planung, insbesondere der Nutzungsregulierung.

Die generelle Projektierung der Erschließung größerer Berggebiete ist eine schöne und dankbare Aufgabe. Die Wegplanung dient nicht nur dem Wald, sondern soll sich zum Nutzen des ganzen Berggebietes auswirken. Voraussetzung für eine richtige Projektierung ist die Er-

fassung der natürlichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten und der bestehenden Bedürfnisse, welchen unsere Wegnetze in bester Weise entsprechen sollen.

Die Anforderungen, welche an die Erschließungsnetze gestellt werden, können sich im Verlaufe der Jahrzehnte ändern. Es ist auch darauf hinzuweisen, daß im generellen Wegnetz für ein größeres Gebiet aus praktischen Gründen eine wichtige Wegklasse fehlt, nämlich die Rückwege. — Wir dürfen uns nicht der Vorstellung hingeben, daß das von uns projektierte Netz von Transportanlagen unabänderlich festgelegt sei und zur Ausführung gelange. Bei der Detailprojektierung werden sich hie und da Änderungen aufzwingen. Die wesentliche Aufgabe der generellen Projektierung besteht im Studium und Aufzeigen der Erschließungsmöglichkeiten und im Festhalten einer Lösung, welche als Grundlage für den zukünftigen Wegbau dienen kann.

#### Literaturverzeichnis

1. *Bavier, B.*: Der Waldwegbau in Graubünden. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1935.
2. *Fankhauser, F.*: Auf welche Weise wird der Transport des Holzes aus Gebirgswaldungen . . . Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1874.
3. *Henne, A.*: Einiges über den verteuerten Waldwegebau. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1921.
4. *Henne, A.*: Einiges über das Waldwegnetz. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1924.
5. *Heß, E.*: Generelle Wegnetze. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1945.
6. *Hilty, H.*: Der Wegbau im Gebirgswalde. Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen, 1908.
7. *Soom, E.*: Rückaufwand und Wegabstand. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1950.
8. *Soom, E.*: Rückaufwand und Wegabstand beim Rücken von Brennholz. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1952.
9. *Steinlin, H.*: Probleme der Erschließung ganzer Gebirgswaldkomplexe unter den Bedingungen nachhaltiger Nutzung. Allgemeine Forstzeitung, 1955.
10. *Steinlin, H.*: Entwicklungstendenzen beim Holztransport und bei der Walderschließung. Beiheft Nr. 6 zum Bündner Wald, 1956.

#### Résumé

##### Expériences faites lors de l'étude de réseaux routiers généraux

L'élaboration de plans d'ensemble pour la dévestiture de forêts est un problème déjà ancien à la solution duquel les expériences faites et les progrès de la technique donnent de nouvelles possibilités sans toutefois avoir apporté de réponses définitives aux questions de principe. Le réseau projeté doit satisfaire non seulement les besoins des forêts mais aussi ceux des alpages, des communications entre hameaux, du tourisme, de la défense nationale dans la région desservie. Il est conditionné par la direction principale d'écoulement des bois, le relief, les obstacles naturels et la distance entre chemins. La distance idéale est fixée selon les auteurs entre 300 et 500 m en montagne. On est souvent amené

pour des raisons de commodité à projeter les réseaux plus denses que les réflexions d'ordre purement financier le recommanderaient, car les chemins servent aussi de chantiers de travail, de voie d'accès pour les bûcherons et la surveillance de la forêt. La motorisation et le développement des téléphériques supplantent de plus en plus le transport par luge; tous les chemins doivent être prévus pour des véhicules à moteur. En revanche les exigences posées aux lignes de pentes peuvent être assouplies. Des contre-pentes modérées peuvent être envisagées et les chemins ne doivent plus nécessairement suivre le bas des peuplements desservis.

La pente idéale varie entre 7 et 9 ‰; néanmoins les conditions topographiques obligent parfois à la dépasser. Le raccord des chemins entre eux doit être étudié avec une attention particulière. Dans les régions très difficiles à desservir par des chemins, l'emploi de téléphériques élévateurs à longue portée peut apporter une solution rationnelle.

J.-B. Chappuis

## Das Abstecken von Kurven nach der Viertelsmethode

Von F. Wiedmer, Sigriswil

Oxf: 333.1--05

Es gibt bekanntlich sehr verschiedene Methoden zum Abstecken von Kurven im Gelände. Jede Methode hat ihre Vorteile und Nachteile. Die eine ist etwas genauer, während bei der anderen die Einfachheit auf Kosten der Genauigkeit in den Vordergrund gestellt ist.

Eine der einfachsten Arten ist die sog. Viertelsmethode, und es ist nicht von ungefähr, wenn in der Praxis diese am häufigsten angewandt wird. Besonders die Vorarbeiter und Bauführer stecken die Kurven fast durchwegs nach dieser Methode ab. Es lohnt sich deshalb schon, diese einmal auf ihre Tauglichkeit hin zu prüfen. Beim praktischen Wegbau zeigt sich immer wieder, daß die Viertelsmethode nur bei flachen Bogen brauchbare Resultate liefert. Bei engen Kurven schreiten die Vorarbeiter zu gefühlsmäßigen Korrekturen oder sie wenden «Probiermethoden» an. Weder das eine noch das andere vermag den seriösen Wegbauer zu befriedigen.

Die Fehlerquellen bei der Kurvenabsteckung nach der Viertelsmethode sind zweifacher Natur:

1. Wird in der Praxis die Pfeilhöhe  $f$  nur in den seltensten Fällen gerechnet, sondern einfach gleich dem Bogenabstand  $a$  gesetzt. Daß dies nur in sehr beschränktem Maß zulässig ist, zeigt folgende Ableitung (vgl. Skizze):

$$\cos \frac{z}{2} = \frac{r}{a + r}$$

$$\text{somit ist } a = r \left( \frac{1}{\cos \frac{z}{2}} - 1 \right) \quad (1)$$