

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 108 (1957)

**Heft:** 10-11

**Rubrik:** Aus der Praxis = Les lecteurs parlent

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 08.02.2025

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

## Einige Bemerkungen zur forstlichen Wegbautechnik

Von *E. Krebs*, Forstmeister, Winterthur

Die Technik auch des forstlichen Straßenbaues hat in den letzten Jahren bedeutende Umwälzungen erfahren und steht weiterhin vor großen Entwicklungen, die Auswirkungen haben werden auf die Projektierung, auf bautechnische Belange und die Bauausführung. Namentlich zwei Tatsachen sind es, die die heutige und kommende Wegbautechnik tiefgreifend beeinflussen: der ständig steigende Einsatz moderner Baumaschinen und die neuartigen Verdichtungsverfahren, wie sie in Amerika, seit einigen Jahren in Österreich, dann auch in Schweden, Finnland und Deutschland neuerdings zur Anwendung kommen. Die Bestrebungen zur Verfestigung des Baugrundes und zur Erstellung verdichteter, hohlraumarmer Tragflächen, die Bemühungen sodann, den vorhandenen Boden durch Kornverbesserungen mittels Beimischung fehlender Fraktionen oder durch Zugabe von Kalk oder Gips mechanisch optimal zu stabilisieren oder durch Zement- oder Bitumen-Beimischungen aus dem örtlich vorhandenen Baugrund selbst tragfeste Fahrbahndecken zu erstellen, sind teilweise schon weitgehend gelöst, teilweise aber erst im Versuchsstadium. Über diese Fragen wird von anderer Seite berichtet werden.

Die Vollmechanisierung der Arbeitsvorgänge beim Straßenbau läßt sich nicht aufhalten, weil sie durch drei wichtige Tatsachen gefördert wird:

- die menschliche Arbeitskraft wird für den Großeinsatz auf Baustellen und besonders im Straßenbau immer seltener und teurer,
- der mögliche Maschineneinsatz muß voll ausgenützt werden, wenn wir mit der Erstellung umfangreicher Wegnetze, wie sie in vielen Gebieten noch auszuführen sind, und mit der Verbreiterung und Verstärkung bestehender Straßen der unaufhaltsam fortschreitenden Motorisierung der Verkehrs- und Straßentransportmittel folgen wollen,
- die Baumaschinen ermöglichen erst gewisse Arbeiten und umfangreiche bautechnische Maßnahmen, wie sie bei Handarbeit niemals in Frage kämen.

Der Maschineneinsatz bringt nun aber bei oberflächlicher Anwendung Gefahren mit sich, auf die wir doch einmal auch an dieser Stelle aufmerksam machen möchten.

Vielerorts ist es üblich geworden, beim Maschinenbau auf eine auch nur einigermaßen einwandfreie Projektierung zu verzichten. Man basiert auf einer Gefällslinie, längs welcher durch irgendeine geeignete Baumaschine der Abtrag ausgeführt wird, wobei die nähere Achsabsteckung nachträglich und laufend erfolgt. Über eine Massenberechnung und besonders über einen auch nur annähernden Massenausgleich geht man mit der Bemerkung hinweg, daß derartige Berechnungen eine nutzlose Zeitverschwendung seien. Die Maschine arbeitet ja scheinbar so billig, daß ein eventueller Massenüberschuß rasch, leicht und ohne große Kosten irgendwohin abgeschoben oder ein zusätzlicher Abtrag (Seitenentnahme) bei Massenmangel irgendwo ausgeführt werden kann. Wir möchten ausdrücklich vor dieser primitiven Projektierung und vor dieser groben, wilden Bauerei warnen: Es kann nicht einmal Mangel an Zeit sein, der zu einem Verzicht auf eine sorgfältige Projektierung und Projektausarbeitung führt, denn tatsächlich wird die aufgewendete Zeit bei der nachherigen Bauausführung bestimmt wieder eingespart. Wir kennen aber genügend Beispiele, wo durch abnormale und zusätzliche Materialabträge und Deponien ohne Zweck und Notwendigkeit guter,

produktiver Waldboden beansprucht und mit Rohboden überführt wurde, wo steile, hohe Böschungen entstanden, die das Rücken von Holz an die Straße oft verunmöglichen, wo zwecklos Jungwüchse und gute wertvolle Bestandespartien zerstört oder vorzeitig liquidiert wurden, wo durch übertriebene Anschnitte oder Ablagerungen Hangpartien ins Rutschen kamen. Hüten wir uns vor diesem Vorgehen: die Maschine ist überall und immer für den Menschen eine Versuchung, der man aber nicht unterliegen darf. Diese Versuchung führt dazu, daß auf den Autostraßen oft übersetzte Geschwindigkeiten gefahren werden, bei denen der Fahrer über das Fahrzeug nicht mehr Herrscher ist; sie führt dazu, daß man Maschinen einsetzt an Orten, wo die Voraussetzungen dazu gar nicht gegeben sind; daß man auch dort fährt, wo das Gehen am Platz und zweckmäßiger wäre. Der Mensch wird der Sklave der Maschine; statt daß er diesem wertvollen Gehilfen diktiert und ihn führt, wird er von ihm nur allzuleicht überwunden und beherrscht.

Wir sind der überzeugten Ansicht, daß sich trotz Maschinenbau eine sorgfältige Projektierung im Straßenbau immer lohnt, auch wenn mehrere Arbeitstage darauf verwendet werden müssen. Selbstverständlich kann je nach der Bedeutung einer Straße einfacher oder gründlicher projektiert werden. Ein sorgfältiges Projekt wird aber folgende Vorteile bieten:

1. Gute Linienführung, wie sie sich auf Grund einer einwandfreien Absteckung ergibt. Wird nur mit einer Gefällslinie ohne richtig abgesteckte oder konstruierte Achse gebaut, dann müssen oft ungünstige Führungen oder Schönheitsfehler in Kauf genommen werden, es sei denn, daß man mit dem berühmten Götterblick durchkommt.
2. Trotz einer verkehrstechnisch günstigen Streckung eine gute Lage der Straße im Gelände, wie sie besonders bei Waldstraßen für das Holzrücken wichtig ist.
3. Ein günstiges Längenprofil, wie es sich auf Grund eines guten Detailprojektes ergibt, während sich beim Bau nur nach einer Gefällslinie oft verschiedene ungewollte Gefällsbrüche einstellen. Allerdings spielen beim motorisierten Verkehr Gefällsänderungen nicht mehr die gleiche Rolle wie beim Schlitten- oder Pferdetransport; trotzdem sind unbegründete Gefällswechsel zu vermeiden.
4. Selbstverständlich können bei der Bauausführung immer gewisse Änderungen vorkommen, die durch nicht vorauszusehende Umstände bedingt sind. Es ist aber nicht richtig, daß eine ausgeführte Straße immer anders aussieht als das Projekt; ist das aber der Fall, dann ist es ein Beweis für eine unüberlegte, unsorgfältige und zu wenig gründliche Projektierung. Je sorgfältiger die Projektierung erfolgte, desto besser wird das ausgeführte Werk mit dem Projekt übereinstimmen.

Nun ist es durchaus richtig, daß beim Einsatz von Baumaschinen größere wünschbare Erdbewegungen ohne abnormal hohe Baukosten möglich sind. Trotzdem besteht eine Grenze darin, daß wir nach wie vor darnach streben müssen, die Waldstraße so ins Gelände zu legen, daß das Holz möglichst günstig aus den Beständen an die Straße gebracht werden kann, ohne daß durch abnormal hohe Einschnitts- und Dammböschungen starke Erschwerungen auftreten. Waldstraße ist nicht in erster Linie eine mit großer Geschwindigkeit zu befahrende Autostraße, sie ist vorab ein Erschließungsmittel. Wir sollen daher trotz Maschinenbau auf einen minimalen Abtrag und einen minimalen Massenüberschuß trachten. Maschineneinsatz ohne Berechnungen bringt aber die Gefahr, daß hemmungslos übertriebene Abträge und Auffüllungen ausgeführt werden. Wir sind daher der Ansicht, daß auch beim Maschinenbau eine Massenberechnung auszuführen und in gewissem Umfang ein Massenausgleich anzustreben ist. Dabei sind wir uns durchaus klar, daß an steilen Hängen, wo aus Sicherheitsgründen der größte Teil des Planums im gewachsenen Boden liegen soll, ein bedeutender Massenüberschuß nicht zu umgehen ist. Im Mittelland aber, oft auch im Jura und sehr häufig sogar in den untern Hangfußlagen der Voralpen und Alpen, ist aber ein gewisser Massenausgleich möglich, wobei beim Maschinenbau für

einen Massenüberschuß von 15 bis 25 % gesorgt werden muß, da bei der Unterbauerstellung meist große Materialverluste entstehen (starke Verdichtung; Abrollen und Abrutschen von Material bei der Schüttung an Steilhängen; die Materialschüttung mit Maschine ist nicht so haushälterisch wie bei Handarbeit infolge gelegentlichem Kippen am falschen Ort, zu breite Schüttung usw.). Es hat aber keinen Sinn, große Materialüberschüsse, die in keiner Weise durch das Gelände oder durch bautechnische Rücksichten bedingt sind, abzutragen, selbst bei billigem Maschineneinsatz nicht, denn diese Massen müssen doch irgendwohin transportiert und an einem geeigneten oder ungeeigneten Ort deponiert werden; es hat daher auch keinen Sinn, im Gebirge den ohnehin großen Materialüberschuß durch gedankenlose, unkontrollierte Mehrbeträge noch zu vergrößern. Wenn wir durch sorgfältige Projektierung unnütze Erdbewegungen einsparen können, dann werden die erhöhten Projektierungskosten dadurch meist wieder eingespart; selbst wenn das aber nicht der Fall sein sollte, muß uns die Achtung vor dem Wald, vor dem produktiven Waldboden davor behüten, rücksichtslos unnötige Abträge und Auffüllungen auszuführen. Übrigens benötigen Längenprofilberechnungen, Massenberechnungen usw. gar nicht so viel Zeit, wenn man sie beherrscht; auch ein örtlicher Massenausgleich durch abschnittsweises Heben und Senken der Gradienten im Längenprofil oder ausnahmsweise durch örtliche Achsverschiebungen (unter Berücksichtigung der Beeinflussung der betr. Profilabstände und damit des Längenprofilabschnittes!) führen in der Regel ziemlich rasch, wenn auch nicht zu einem völligen Ausgleich, *so doch auf alle Fälle zu einer bedeutenden Verbesserung der Massenbilanz.*

Wir möchten daher zusammenfassend nochmals unserer Besorgnis über die «Verwässerung der Projektierungsmethoden» und die «Verwilderung der Baumethoden» in Zusammenhang mit dem Maschineneinsatz Ausdruck geben. Vermeiden wir sowohl bei der generellen Projektierung als auch bei der Detailprojektierung trotz maschinellem Bau eine oberflächliche und unvollständige Arbeitsweise. Derartig entstandene Wege sind häufig für den Betrieb von dauerndem Nachteil und für den Projektverfasser ein bleibender Vorwurf.

## BÜCHERBESPRECHUNGEN · COMPTE RENDU DES LIVRES

*Behnke, Hans, und Sommer, F.: Theorie der analytischen Funktionen einer komplexen Veränderlichen.* (Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen, Band 77.) Berlin-Göttingen-Heidelberg, Springer-Verlag, 1955.

Eine analytische Funktion  $f$  einer komplexen Veränderlichen ist eine Funktion, die einer komplexen Zahl  $z$  eine ebensolche Zahl  $f(z)$  zuordnet und welche differenzierbar ist. Die Forderung der Differenzierbarkeit ist dabei im Komplexen einschneidender als im Reellen, doch sind z. B. die Funktionen  $\sin x$ ,  $e^x$  auch im Komplexen als differenzierbare Funktionen erklärbar, und die Untersuchung ihrer Eigenschaften wird durch eine solche Erweiterung erleichtert.

Das vorliegende Werk entwickelt diese klassische mathematische Theorie ausgehend vom Begriff der komplexen Zahl; die Verfasser sind dabei darauf bedacht gewesen, diejenigen Teile ausführlich zu behandeln, die in den Anwendungen gebraucht werden.

*E. Specker*