

Neuzeitliche Fahrbahnbefestigungen für land- und forstwirtschaftliche Wege

Autor(en): **Brunner, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **56 (1958)**

Heft 10

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-214400>

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.

Neuzeitliche Fahrbahnbefestigungen für land- und forstwirtschaftliche Wege

Von H. Brunner, Bern

Während noch vor nicht allzulanger Zeit ein solides Steinbett die Grundlage für jeden Straßenbau bildete, wurde – wie in anderen Ländern – auch in der Schweiz seit dem zweiten Weltkrieg von dieser hergebrachten Bauweise abgegangen. Das relativ teure und vor allem einen erheblichen Arbeitsaufwand erfordernde Steinbett wurde durch ein eingewalztes Schotterbett ersetzt. Ein solches Schotterbett erfordert weniger Handarbeit und ermöglicht zudem eine bessere Übertragung und Verteilung der Verkehrslasten auf den Untergrund als ein Steinbett.

Die Entwicklung beim Straßenbau beeinflusste naturgemäß auch den land- und forstwirtschaftlichen Wegebau in erheblichem Maße. So wird in vermehrtem Maße die Verwendung von Maschinen angestrebt. Dies bedingt jedoch gewisse Mindestwegbreiten, da bei einer Wegbreite von nur 2,5 bis 3,0 m ein rationeller Maschineneinsatz im allgemeinen nicht mehr möglich ist.

Im Kanton Waadt wurden in verschiedenen Güterzusammenlegungsgebieten erfolgreiche Versuche mit Betonfahrbahnen gemacht. Im Gebiet von Rougemont sind auch schon Bergwege mit Schwarzdecken zur Ausführung gelangt.

Im Kanton Bern sammelte Herr Kreisoberförster Schaltenbrand im Forstkreis Pruntrut wertvolle Erfahrungen mit dem System «*Compactage aux Composols*». Es handelt sich hierbei um eine Teiltränkung des Schotterbettes mit anschließender Oberflächenbehandlung.

Bei der Güterzusammenlegung Bittwil–Zimlisberg–Vogelsang wurde im vergangenen Sommer der Hauptweg zum größeren Teil mit einem Schwarzbelag ausgestattet, während ein kleinerer Versuchsabschnitt eine Betonfahrbahn erhielt.

Da mit Rücksicht auf die großen Unterhaltskosten von Schotterstraßen von seiten der Bauherrschaften immer wieder die Frage der Fahrbahnbefestigung aufgeworfen wird, erscheint es notwendig, die verschiedenen Bausysteme und die daraus erwachsenden Kosten einer nähern Prüfung zu unterziehen.

Ganz allgemein sei festgehalten, daß jeder Belagseinbau, sei es nun ein Teer-, ein Bitumen- oder ein Betonbelag, einen festen und sich nicht bewegenden Unterbau erfordert. Nach heute allgemein üblicher Ansicht sollte die Schotterstärke in normalem Boden rund 40 bis 50 cm betragen, wenn Frostschäden sicher vermieden werden sollen.

Die für den land- und forstwirtschaftlichen Wegebau allenfalls in Betracht zu ziehenden Bauausführungen weisen folgende Merkmale auf:

1. «*Compactage aux Composols*»

Das Schotterbett besteht aus einer 12 cm starken Schicht gebrochener Kalkstein (Korngröße 20 bis 120 mm), die mit einer 5 bis 6 Tonnen

schweren Walze gut eingewalzt wird. Auf diese Unterschicht kommt eine 4 cm starke Brechschotterschicht aus hartem Kalkstein. Durch richtige Korngrößenwahl werden die Hohlräume möglichst gering gehalten. Dieses Bett wird nun mit $1,2 \text{ kg/m}^2$ warm aufgebrachtener Teeremulsion getränkt. Auf diesen Unterbau wird die 2 cm starke Fahrschicht in 3 Lagen aufgebracht. Als Bindemittel werden für diese obere Fahrschicht insgesamt $2,4 \text{ kg/m}^2$ kalt aufgebrauchte Bitumenemulsion verwendet. Die unterste Lage der Fahrschicht besteht aus Kalksteinsplitter, die beiden oberen Lagen aus quarzhaltigem Splitter.

Die gesamte Fahrbahndicke beträgt somit nur 18 cm. Zu beachten ist, daß die Bindemittelmenge relativ gering ist, da eine Emulsion zur Hälfte aus Wasser besteht und die verwendeten $3,6 \text{ kg}$ Emulsion in Wirklichkeit nur rund $1,8 \text{ kg}$ Bindemittel enthalten.

Das Steinmaterial der Unterschicht wird in der Ajoie aus dem Aushub gewonnen. Demgemäß sind die Kosten dieses Systems niedrig. Sie stellen sich im laufenden Jahre auf *Fr. 9.50 pro m^2 Fahrbahn* (ohne Erdbau und Entwässerung).

Bei schlechtem Untergrund muß unter der Fahrbahn eine entsprechend dicke Schicht frostsicheres Material eingebracht werden. Es scheint, daß der Boden in den Wäldern der Ajoie als verhältnismäßig frostsicher bezeichnet werden kann und nicht zur Eislinnenbildung neigt. Andernfalls hätten sich bei der geringen Stärke der bei diesem System angewandten Versteinung unweigerlich innert kürzester Zeit große Frostschäden zeigen müssen. Das in Frankreich entwickelte System «Compactage aux Composols» eignet sich – in der Art und Weise, wie es in der Ajoie angewendet wird – unseres Erachtens nur für frostsichere Böden, die jedoch in weiten Teilen unseres Landes nicht vorhanden sind. Im übrigen muß trotz den bisherigen guten Erfahrungen darauf hingewiesen werden, daß im Versuchsstück der Gemeinde Courchavon, das etwa 6 bis 7 Jahre alt ist, schon vereinzelt Gras und andere Pflanzen aus der Fahrbahn herauswachsen. Dies bedeutet jedoch mit der Zeit eine große Gefahr für den ganzen Fahrbahnaufbau. Es scheint, daß die Waldwege nicht genügend stark und regelmäßig befahren werden.

2. Tränkung mit Oberflächenbehandlung.

Das Schotterbett ist 30 cm stark und wird schichtenweise eingebracht und eingewalzt oder mit Vibrator verdichtet. Auf diese Unterschicht werden 6 cm Rundschotter aufgebracht, gewalzt und eingeschlämmt. Die auf diesem Unterbau aufliegende Reinplanie ist 5 cm stark und wird von unten bis auf halbe Höhe geschlämmt. Die verbleibende Reinplanie wird hierauf mit 3 kg/m^2 Teer getränkt, abgesplittet und gewalzt. Für die Oberflächenbehandlung wird $1,5 \text{ kg/m}^2$ heißes Bitumen, das ebenfalls abgesplittet und gewalzt wird, verwendet.

Die Kosten dieser Fahrbahn, einschließlich des Schotterbettes, stellen sich auf rund *Fr. 13.— pro m^2* (Ausschreibung August 1957 im Raume Bern).

3. Schwarzbelag

(eingebaut im Hauptweg Bittwil–Zimlisberg [Gemeinde Rapperswil BE])

Auf ein verdichtetes, 30 bis 40 cm starkes Schotterbett wurde eine mit 2 kg/m² heißem Teer getränkte, abgesplittete und nach Profil gewalzte 3 cm starke Brechschotterschicht aufgebracht. Über dieser Brechschotterschicht wurde dann ein 2 cm starker Mischbelag eingebaut (maschinell). Die Kosten dieses Fahrbahnaufbaues belaufen sich ohne Materiallieferung für das Schotterbett auf Fr. 7.65 pro m². Hierzu kommen noch die Materialkosten, welche pro m² Weg im vorliegenden Fall auf rund Fr. 4.— zu stehen kommen.

Die Totalkosten der Fahrbahn mit Schwarzbelag einschließlich der gesamten Materiallieferung für den Unterbau stellten sich somit auf Fr. 11.65 pro m².

4. Betonbelag

(eingebaut im Hauptweg Bittwil–Zimlisberg, nach den Vorschriften der Betonstraßen-AG)

Das Schotterbett weist bei gutem Boden eine verdichtete Fertigstärke von 15 cm auf. Der armierte Betonbelag ist 2,75 m breit und 14 cm dick.

Die Kosten belaufen sich pro m² Betonfahrbahn ohne Materiallieferung für das Schotterbett auf Fr. 16.90, mit Lieferung des Materials für ein 15 cm starkes Schotterbett auf rund Fr. 19.—.

Wenn berücksichtigt wird, daß für eine 4 m breite Straße nur eine 2,75 m breite Betonfahrbahn benötigt wird und seitlich des Betonstreifens lediglich eine Schotterschicht angeschüttet wird, so ergibt sich auf eine Straßenbreite von 4 m umgerechnet ein mittlerer Quadratmeterpreis von etwa Fr. 14.50.

Zu erwähnen ist, daß uns die von der Betonstraßen-AG angegebene Schotterstärke von nur 15 cm sehr knapp bemessen erscheint.

5. Schotterstraße

(offeriert für den Hauptweg Bittwil–Zimlisberg als Variante)

Im Rahmen der Bauausschreibung Bittwil–Zimlisberg wurde ebenfalls eine Schotterstraße, bestehend aus einem verdichteten, 30 cm starken Schotterbett und einer eingewalzten 4 bis 5 cm starken Bekiesung (Brechschotter) offeriert. Der Preis für diesen Ausbau hätte sich auf rund Fr. 8.30 pro m² Fahrbahn gestellt.

Zusammenfassung

Auf Grund dieser Beispiele kann folgendes festgehalten werden:

a) Bei gleichem Unterbau dürfte ein Weg mit einer aus einer Tränkung oder einem Belag von 2 cm Stärke bestehenden Fahrbahnbefestigung pro m² rund Fr. 3.— bis Fr. 5.— teurer zu stehen kommen als ein einfacher Schotterweg.

b) Ein Weg mit Betonfahrbahn und 15 cm starkem Schotterbett wird je nach dem Verhältnis Betonfahrbahnbreite : Straßenbreite pro

m² Straße Fr. 6.— bis Fr. 11.— teurer zu stehen kommen als ein Schotterweg mit 30 cm starkem Schotterbett.

c) Sofern geeignetes Steinmaterial für den 16 cm starken Unterbau an Ort und Stelle gewonnen werden kann, kommt das System «Compactage aux Composols» nur unerheblich teurer zu stehen als ein normaler Schotterweg mit 30 cm Schotterbett. Infolge der geringen Stärke des Unterbaues eignet sich dieses System nur für frostsicheren Boden. Sobald für einen verstärkten Unterbau zusätzliches Material verwendet werden muß, kommt das System «Compactage aux Composols» nicht billiger zu stehen als eine Fahrbahnbefestigung mit normaler Tränkung oder mit einfachem Belag.

Mit Rücksicht auf diese Besonderheiten dürfte sich die vorteilhafte Anwendungsmöglichkeit dieses Systems im Kanton Bern auf Gebiete des Juras beschränken.

d) Die Frage der Dauerhaftigkeit der verschiedenen Bauarten kann wie folgt beantwortet werden:

Je besser der Ausbau durchgeführt wurde, um so geringer werden im Prinzip die jährlichen Unterhaltskosten sein.

Bei einer Straße mit Oberflächenbehandlung muß letztere nach ungefähr fünf Jahren erneuert werden, was einem Jahresaufwand von rund Fr. -.20 bis -.25 pro m² entspricht. Die Dauerhaftigkeit eines Belages kann mit etwa 15 bis 20 Jahren angegeben werden; die daraus resultierenden jährlichen Unterhaltskosten können mit etwa Fr. -.15 pro m² berechnet werden.

Über die Dauerhaftigkeit von Betonstraßen haben wir meines Erachtens noch keine genügenden Erfahrungen, als daß man bestimmte Zahlen nennen könnte. Die in der Literatur oft angegebene Dauerhaftigkeit von 50 bis 70 Jahren kann nicht auf Erfahrungswerten beruhen, da keine so alten Betonstraßen existieren. Immerhin dürfte feststehend sein, daß eine Betonfahrbahndecke die dauerhafteste Bauart ist, sofern sich der Untergrund nicht bewegt und sofern die Fugenabdichtung dauernd in Ordnung ist. Der Fugenunterhalt wird am besten einer Spezialfirma (Betonstraßen-AG, Wildeggen) übertragen. Die jährlichen Kosten des Fugenunterhaltes belaufen sich pro m² auf etwa Fr. -.03 bis Fr. -.05. Sollten trotz allen Vorsichtsmaßnahmen einmal Fahrbahnreparaturen notwendig werden, so muß bei einer Betonstraße mit hohen Reparaturkosten gerechnet werden.

*

In den Vereinigten Staaten von Amerika und neuerdings auch in Deutschland wird seit einigen Jahren beim Straßenbau die sogenannte Bodenvermörtelung mit gutem Erfolg angewandt. Dieses Verfahren eignet sich bis jetzt nur für Gebiete mit sehr gleichmäßigem Boden, da jeweils für jeden Boden besondere Laboratoriumsversuche notwendig sind, die zur Zeit in der Schweiz noch nicht ausgeführt werden können.

Im Hinblick auf den in unserer ganzen Wirtschaft feststellbaren

Fortschritt und die Rationalisierungsbestrebungen in der Landwirtschaft erscheint es dringend notwendig, zu prüfen, ob und in welcher Art bei den landwirtschaftlichen Wegen das bisherige Bausystem verbesserungswürdig ist.

Der Einzug von Polyäthylenrohren mit Hilfe des Maulwurfspfluges

Mitteilung Nr. 1 der Technischen Kommission
der Sektion Zürich-Schaffhausen des SVVK

Nachdem die Eigenversorgung des städtischen Gutsbetriebes Riethof bei Wiesendangen zufolge Beeinträchtigung des Wassers in hygienischer Hinsicht aufgegeben werden mußte, handelte es sich darum, innert kürzester Zeit eine Notwasserversorgung aufzubauen. Als Wasserbezugsort konnte nur ein Endstrang des Netzes der Wasserversorgung der Stadt Winterthur in Frage kommen. Somit war eine provisorische Anschlußleitung von rund 600 m Länge zu erstellen (siehe Abb. 1). Später ist der Vorbau einer Wasserverteilung mit Hydrantenanlage vorgesehen. Diese konnte jedoch nicht innert nützlicher Frist ausgeführt werden, weil verschiedene Projektunterlagen erst beschafft werden mußten.

Aus der Literatur war bekannt, daß der in der Schweiz für die Entwässerung bindiger Böden leider nur wenig verwendete Maulwurfspflug

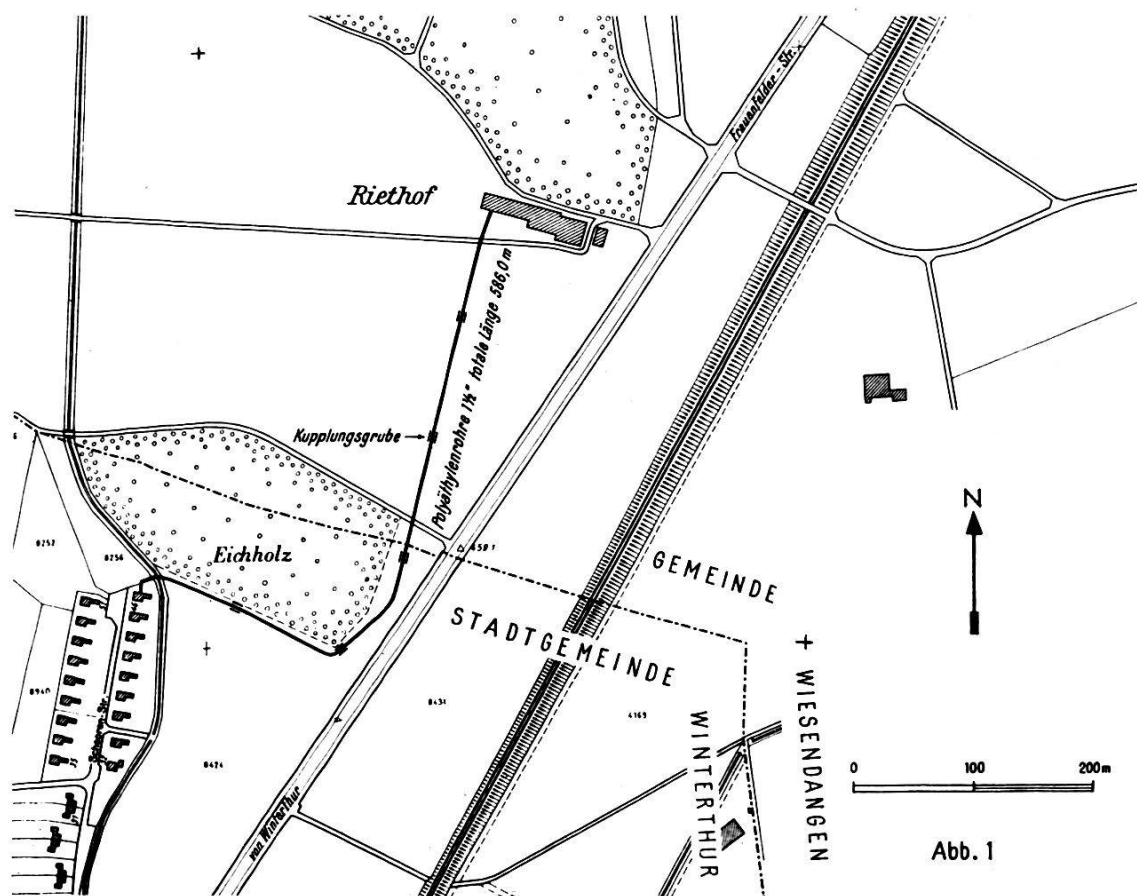


Abb. 1