

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115/116 (1940)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Rauigkeitsmessungen von Strassenbelägen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-51211>

### **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:** 21.12.2024

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

nössische Forderung, wie es die grosszügige Lösung des dringlichen Verkehrsproblems der Ostschweiz im Stände ist. Es wäre ein Werk, das in ganz grossem Ausmass und auf Jahrzehnte hinaus für unser Land bleibende wirtschaftliche Werte schafft. Ueberlassen wir unwichtige, unproduktive Korrekturen bestehender Nutzbauten und luxuriöse, nur unserer Bequemlichkeit dienende Bauwerke späteren, wirtschaftlich besseren Zeiten. Legen wir heute vielmehr da Hand an, wo wir ausser der Hilfe für einen grossen, ökonomisch benachteiligten Landesteil gleichzeitig einen nützlichen Beitrag zum Verkehrsproblem Zentral-Europas leisten können.

A. Lüchinger, Ing.

## Rauhigkeitsmessungen von Strassenbelägen

Die Bewegungsenergie von Strassenfahrzeugen wird durch Widerstände, die vom Bewegungszustand, der Beschaffenheit der Bereifung und der Strassenoberfläche abhängig sind, teilweise oder ganz aufgezehrt. Die zwischen Rad und Fahrbahn wirkenden Kräfte, also Haft- und Gleitwiderstand und Rollreibung sind dabei, als massgebend für die Wirtschaftlichkeit des Verkehrs, von besonderer Bedeutung und deren Untersuchung war daher das Ziel bisheriger Forschung. Es liegt im Wesen des Problems, dass Laboratoriumsversuche allein dazu nicht genügen konnten, da eine Summe von Begleitumständen, wie Witterungseinflüsse, Verkehrsänderungen usw., Wirkungen auf den Zustand der Strassendecke auslösen, die im Laboratorium nicht entsprechend berücksichtigt werden können. Es sind daher in den letzten Jahren eine Reihe von Versuchsapparaten geschaffen worden, die zur direkten Verwendung im Strassenverkehr bestimmt sind und die zur Erfassung der Beiwerte von Rollreibung und Gleitwiderstand nach verschiedenen Grundprinzipien arbeiten. Es kommen in Betracht das sog. Auslaufverfahren, das Schleppverfahren mit Messung der Zugkraft oder der Bremsmomente und die auf physikalischen Vorgängen beruhenden Versuchsverfahren.

Beim *Auslaufverfahren* wird für ein Fahrzeug bestimmter Anfangsgeschwindigkeit der Bremsweg ermittelt unter Aufnahme des Geschwindigkeitsverlaufes durch den Tachograph. Die diesem Verfahren anhaftenden Mängel liegen darin, dass der Reibungsbeiwert aus einer mittleren Reibungskraft über den ganzen Bremsweg berechnet wird und deshalb auch nur für eine mittlere Geschwindigkeit Gültigkeit hat. Ferner ist auch die Länge des Bremsweges abhängig vom Zustand und der Konstruktion der Bremsen.

Beim *Schleppverfahren* wird das Messfahrzeug von einem anderen Fahrzeug gezogen. Gemessen werden die Zugkräfte mit Dynamometer bei voller Fahrt bis zur Bremsblockierung der Messräder, wobei sowohl Reibungsbeiwert als auch Rollwiderstand einwandfrei bestimmt werden können. Nach anderer Methode werden die im Rade durch Bremsung entstehenden *Bremsmomente* registriert und aus ihnen die Reibungsbeiwerte entnommen. Diese Methode liefert den Strassenverhältnissen besser entsprechende Ergebnisse. Um auch die Beiwerte der Seitenführungswiderstände besser erfassen zu können, wurden Apparate mit gegen die Fahrriechung seitlich verschwenkten Messrädern gebaut, die hauptsächlich durch den technischen Dienst des Strassenwesens von Paris ihre Ausbildung erfuhren.

Eine weitere Lösung des Messverfahrens liegt in der Ueberlegung, dass das Drehmoment der Fahrbahnreibung gleich ist dem am Rad angreifenden äusseren Momenten, entstehend aus Luftwiderstand, Roll- und Lagerreibung. Eine bezügliche Versuchseinrichtung von Weil (Stuttgart), in geschlossenem Raum zur Ausschaltung von Witterungseinflüssen untergebracht, bewegte sich auf einer Versuchsbahn in Kreisform (7 m Durchmesser), die mit verschiedenen Strassenbelägen versehen werden konnte. Auf ähnlicher Grundlage beruht die Messapparatur von Schindler, die vom Institut für Strassenbau an der E. T. H. Zürich übernommen und weiter entwickelt wurde (Abb. 1). Durch einen besondern Bremsapparat, verbunden mit automatisch-graphischer Bremsmomentaufnahme, konnte eine bisher nicht erreichte Präzision der Messung erzielt werden. Die dabei zulässigen Fahrgeschwindigkeiten liegen zwischen 10 und 60 km/h, also innerhalb der Grenzen für normale Motorfahrzeuge.

Zu den auf physikalischen Vorgängen beruhenden Messmethoden gehört der sog. Darmstädter Rauhigkeitsmesser, bei dem ein Tasthebel die Unebenheiten der Strassenoberfläche aufnimmt und die Ausschläge auf optischem Wege auf lichtempfindliches Papier überträgt. Das Verfahren liesse sich mit Hilfe photogrammetrischer Aufnahmen noch weiter verbessern. Hingewiesen sei noch auf eine weitere, in Vorbereitung befindliche Messapparatur des Institutes für Strassenbau der E. T. H. Zürich, bei welcher in optisch-elektrischem Verfahren das zu untersuchende Strassenstück von einer eingebauten Lichtquelle beleuchtet und die Helligkeitsreflexe gemessen werden sollen, wo-

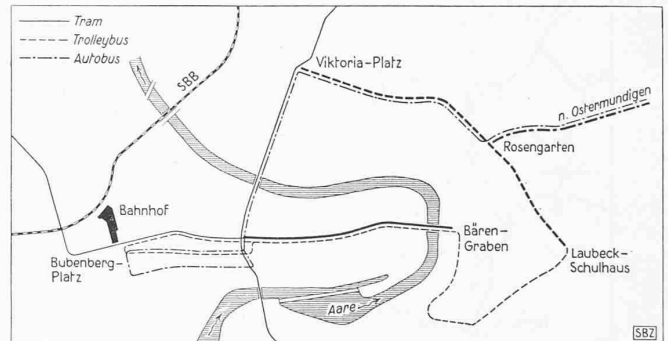
bei sodann aus den Stromstärken der reflektierten Lichtmengen Rückschlüsse auf Oberflächenbeschaffenheit, Spiegelfähigkeit, Helligkeit und Rauigkeit der Fahrbahn gezogen werden können.

Unter vorläufiger Benützung des vorgenannten Schindlerschen Apparates sind ausgedehnte Untersuchungen der Strassenoberflächen des gesamten schweizerischen Strassennetzes vorgesehen, um über die Beschaffenheit und auch Veränderlichkeiten der wichtigsten, im Strassenverkehr mitsprechenden Qualitätsfaktoren der Strassenbeläge, über ihre Schwankungen innerhalb der Jahreszeiten und über die Alterungserscheinungen Aufschluss zu erhalten. Es sollen daher nicht nur die Reibungsbeiwerte möglichst vieler, verschieden gestalteter Strassenoberflächen bestimmt werden, sondern auch die Art und Einflussgrösse aller Störungsfaktoren ermittelt werden, um Vorschläge für deren Hebung zu ermöglichen (Nach Ing. E. Zipkes in «Strasse und Verkehr» vom 17. Mai 1940).

M. N.

## MITTEILUNGEN

**Tram, Trolleybus und Autobus in Bern.** Die Stadt Bern hat Ende letzten Jahres beschlossen, die Tramlinie zwischen Bahnhof und Bärengraben durch eine Trolleybus-Linie zu ersetzen, die gleichzeitig über den Muristalden weitergeführt würde bis zum Laubegg-Schulhaus. Nun haben sich aber seither — das Material für die Trolleybuslinie ist bestellt, aber längs dem Tram noch nicht montiert — Schwierigkeiten in der Benzinversorgung eingestellt, die eine andere Verwendung des bestellten Trolleybus-Materials nahelegen: so nämlich, dass durch die neue Trolleybuslinie eine bisherige Autobuslinie teilweise ersetzt würde. Als solche kommt in erster Linie jene nach Ostermundigen in Betracht. Da diese zwischen Bahnhof und Rosengarten besonders grosse Frequenz aufweist, wird vorgeschlagen, die Trolleybus-



Ausschnitt aus dem Berner Stadtverkehrsnetz. Die kräftig gezogenen Signaturen entsprechen dem Gegenvorschlag (vgl. Text)

linie gemäss obenstehender Skizze vom Viktoriaplatz über Rosengarten zum Laubegg-Schulhaus zu führen. An jedem Endpunkt der Trolleybus-Strecke besteht Anschluss an das Tramnetz und alle Hauptlinien können mit einheimischer Energie betrieben werden; es besteht keine Gefahr der Betriebseinschränkung wegen Benzinmangel, wie sie sich bisher bereits auf der Ostermundigen- und andern Autobus-Linien wiederholt unangenehm bemerkbar gemacht hat. Als Nachteil dieses Vorschlages ist das Umsteigen am Viktoriaplatz, bzw. Bärengraben zu erwähnen — immerhin ein kleinerer Nachteil, als die Betriebseinschränkung durch Verminderung der Kurszahl. Ein weiterer Nachteil des Vorschlages liegt darin, dass das bestellte Material natürlich nur mit zusätzlichen Kosten auf dem vorgeschlagenen neuen Tracé gebraucht werden kann. Der letzte Einwand schliesslich — die formellen Schwierigkeiten, einen Gemeindebeschluss aufzuheben und einen neuen zu veranlassen — dürfte in der heutigen Zeit am wenigsten Gewicht haben: „... Es werden wichtige Entscheidungen nötig sein, und zwar nicht etwa solche, über die wir vorher lange beraten, diskutieren und abwägen könnten. Also Beschlüsse, die gleichzeitig überlegt und rasch auf Grund eigener Machtbefugnisse zu fassen sein werden. Seien wir uns dessen bewusst, die Zeiten, in denen wir leben, werden uns zahlreichen frühern behaglichen, lässigen, ich möchte beinahe sagen, altväterischen Gewohnheiten entreissen“. So hat es Bundespräsident Pilet-Golaz für die Eidgenossenschaft erklärt und das dürfte auch für unsere Stadtverwaltungen gelten. Es scheint wirklich nicht einleuchtend, dass ein immerhin noch brauchbares *elektrisches* Verkehrsmittel wie die Radiallinie der Strassenbahn zum Bärengraben durch ein neues ersetzt wird, während mit diesem ein *benzinverbrauchendes* zum grössten Teil ersetzt werden könnte. Das wichtigste Einzugsgebiet des heutigen Autobus, die