

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 115/116 (1940)  
**Heft:** 13: Schweizer Mustermesse Basel (30. März bis 9. April 1940)

## Sonstiges

### 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:** 20.02.2026

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

etwa 0,065, um mit abnehmender Geschwindigkeit erst langsam, dann aber immer schneller zuzunehmen. Soll also das Produkt aus Klotzdruck und Reibungskoeffizient zwischen Bremsklotz und Radreifen über den ganzen Geschwindigkeitsbereich etwa konstant und möglichst gleich sein, etwa  $15 \pm 17\%$  des statischen Achsdruckes, dann muss der Klotzdruck mit abnehmender Geschwindigkeit vom Höchstwert von z. B. 180% des statischen Achsdruckes entsprechend der Zunahme des Reibungskoeffizienten zwischen Klotz und Radreifen vermindert werden, wenn das Rollen aufrechterhalten, d. h. ein Festbremsen des Rades verhindert werden soll. Es hat sich wohl als ausreichend erwiesen, bei einer Geschwindigkeit von 55 km/h durch einen von der Achse angetriebenen Fliehkraft-Bremsregler die Abbremsung auf die üblichen 80% zu verringern und bis zum Stillstand beizubehalten. Befriedigend ist aber eine derartige unstetige Regulierung unter Verwendung keineswegs einfacher zweistufiger Druckreduzierventile nicht. Man hat daher nach stetig arbeitenden Anordnungen gesucht, wobei man naheliegenderweise zu elektrisch arbeitenden Regulierverfahrenen gegriffen hat.

So verwendet die Westinghouse El. & Mfg. Co. bei Schnelltriebwagenzügen zur selbsttätigen Regulierung der Druckluftbremse einen sog. «Verzögerungskontroller», der aus einem unter dem Wagen aufgehängten Pendel besteht, das unter Wirkung einer Feder in der Fahrtrichtung ausschlägt und dadurch über elektro-pneumatische Ventile den Luftdruck in den Bremszylindern reguliert<sup>13)</sup>. Von rund 8 km/h Fahrgeschwindigkeit an abwärts wirkt die Kurzschlussbremse nicht mehr, und die Druckluftbremse besorgt allein das Stillsetzen des Zuges. Eine genaue Regulierung der Druckluftbremse ist umso nötiger, wenn sie als Ausgleich einer auch nicht sehr feinstufig regulierbaren elektrischen Bremsung zu dienen hat und mit beiden zusammen eine ungewöhnlich hohe Bremsverzögerung (rund 1,5 m/s<sup>2</sup>) bewirkt werden soll, die nur dann, dann aber ohne weiteres erträglich ist, wenn sie unverändert bis fast zum Stillstand aufrecht erhalten wird.

Bei den SBB wird zur Zeit eine Anordnung geprüft, bei der ein Druckreduzierventil durch den Exzenter eines elektrischen Drehsystems gesteuert wird. Gespeist wird dieses Drehsystem von einem vom Rad angetriebenen Drehstromgeber. Damit soll der Bremsdruck über einen Bereich von 150 km/h bis auf rund 20-30 km/h stufenlos von 180% bis rd. 50% des Achsdruckes reguliert werden. Kombinationen von mechanischer und elektrischer Bremsung scheinen jedenfalls aussichtsvoll. Die Lösung des Bremsproblems in den Schnelltriebwagen der SBB ist hier ausführlich dargelegt worden<sup>14)</sup>.

Bei den sehr häufig anhaltenden vierachsigen Triebwagen (Automotrices de ramassage) der Région de l'Ouest der S.N.C.F. mit Motoren der M. F. O., wird eine von einem Handhebel aus bediente kombinierte mechanisch-elektrische Bremsung angewendet, so zwar, dass zunächst bis zur ersten Stufe nur die mechanische Bremsung mit 20% Abbremsung wirkt, auf die sich sodann die elektrische Bremsung in zwei Stufen darüber baut. Nach der vierten Stufe wird die elektrische Bremsung abgeschaltet und die mechanische Bremse bis zur fünften Stufe auf ihren Höchstwert gebracht. Eine andere bei den 1 D<sub>0</sub> 1 Lokomotiven der Serie E 19 der D. R. B. angewendete Lösung besteht darin, die hohen Bremsprozente bei höchster Geschwindigkeit (180 km/h) durch eine sofort einsetzende elektrische Zusatzbremse (Gleichstrom-Fremderregung der Triebmotoren) zu erzeugen und deren Wirkung selbsttätig zu vermindern, sowie die träger ansprechende Druckluftbremse einzusetz.<sup>15)</sup> Bei den neuen Gleichstrom-Triebwagen der Hamburger Stadt- und Vorortbahn tritt bei der höchsten Geschwindigkeit zunächst Nutzbremsung ein. Von etwa 38 km/h an abwärts geht sie selbsttätig in Widerstandsbremse über, deren Wirkung mit sinkender Geschwindigkeit stark abnimmt. Der Führer kann gegen Schluss der Bremsung zusätzlich mit der Druckluftbremse die Gesamtbremsekraft regulieren. Bei Überschreitung eines gewissen Bremsdruckes wird selbsttätig die elektrische Bremsung ausgeschaltet.

Aber auch die Laufachsen von Lokomotiven für derart hohe Geschwindigkeiten müssen gebremst werden, nicht nur die zweiachsigen Laufdrehgestelle, sondern auch Bissel- und Adamsachsen, wie die Laufachsen von Krauss-Gestellen, wobei aber in der Fahrtrichtung vorlaufende Laufachsen bedeutend schwächer (rund  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  so stark) gebremst werden müssen, als nachlaufende in der höchsten Stufe. Diese wird man in zwei Stufen bremsen. Auch die Rückstellkraft einer jeweils nachlaufenden Laufachse muss gegenüber einer vorlaufenden verstärkt werden. Bei symmetrischen Lokomotiven, beispielsweise solchen mit der

<sup>13)</sup> Engl. P. 447 993.

<sup>15)</sup> D. R. P. 686 637.

<sup>14)</sup> Bd. 107 (1935), S. 36\* (in der Beschreibung des «Roten Pfeils» der SBB von W. Müller); Bd. 114 (1939). S. 30\* (in dem Aufsatz von F. Steiner über den Landesausstellungs-Doppeltriebwagen der SBB).

Achsenfolge 1 D<sub>0</sub> 1, sind diese Forderungen bis jetzt nur durch komplizierte, in Abhängigkeit der Fahrtwenderstellung gesteuerte Anordnungen zusätzlicher Druckluftzylinder erzielt worden.

Man kann sich des Gefühls nicht erwehren, dass alle diese durch die Steigerung der Höchstgeschwindigkeit entstandenen lauf- und bremstechnischen Probleme noch wesentlich einfacher und befriedigender gelöst werden können und müssen.

(Schluss folgt)

## MITTEILUNGEN

**Frostversuchsstrecke der Deutschen Reichsautobahn.** An einer Versuchsstrecke bei Dresden, die 1936/37 noch nicht befahren wurde, konnten im Winter 1937/38 bei Verkehr regelmässig der Grundwasserspiegel, die Bodentemperaturen von 21 bis 140 cm Tiefe, die Aussentemperaturen, die Deckenbewegungen durch Feinnivellement und der Bodenwassergehalt gemessen werden. Der Untergrund besteht aus frostgefährlichem Löss und Lösslehm. Die Strecke verläuft teils in flachem Einschnitt, teils auf niedrigen Dämmen, die aus Lösslehm geschüttet sind, teils im Gelände. Während der Beobachtungszeit 1937/38 bewegte sich der Grundwasserspiegel zwischen 20 bis 150 cm unter Fahrbahnoberkant; nur in einem Falle lag er 150 bis 250 cm (durchwegs ungünstiger als im Vorjahr). Es wurden zwei Frostperioden festgestellt, wobei die grösste Frosteindringung 50 bis 55 cm (Vorjahr 70 bis 75 cm) ab Oberkant reichte. In 21 cm Tiefe wurde Frost während 45 bzw. 19 Tagen verzeichnet. Die linke Fahrbahn, aus nicht verdübelten Betonplatten, lag teilweise direkt auf frostgefährlichem Boden, teilweise auf Frostschutzschichten von 15, 30, 45 und 60 cm Mächtigkeit. Sie war außerdem auf eine Strecke von 80 m mit verklebten Bitumengewebebahnen (Tropicalverfahren) gegen Wasseraufstiege geschützt. Die maximalen Hebungen 5,8 cm (Vorjahr 6,7 cm) traten in den ungeschützten Teilen auf. Bei der 15 cm - Schicht betragen die Hebungen 1 bis 2,7 cm; in der 30 cm Schicht konnten in dem relativ milden Winter nur geringe Hebungen bis 1 cm (Vorjahr 4,3 cm) gemessen werden. Die geringsten Hebungen wiesen die 45- und 60 cm-Schutzschichtstrecken auf. Rissbildungen traten dort auf, wo die Unterschiede zwischen den Hebungen innerhalb einer Platte 2,6 bzw. 2,9 cm betragen. Sie lagen in den abgeschrägten Schutzschichten am Wechsel von frostgeschützten zu ungeschützten Abschnitten. Die grösste Stufe zwischen zwei Platten wurde zu 5,7 cm gemessen. Die mit Bitumengeweben geschützte Strecke ergab ähnliche Hebungen (3 cm) wie die ungeschützte Strecke. Als Ursache wurde das Eindringen von Oberflächenwasser durch die Fugen der Fahrbahn in die frostgefährliche Lösslehmschicht über dem Gewebe betrachtet. — Die rechte, nicht frostgeschützte Fahrbahn, die in den Querfugen verdübelt war, zeigte etwas geringere Hebungen von 1 bis 1,7, max. 3,4 cm. Es wurden weder Stufen noch Risse beobachtet; die Verdübelung wirkte sich mildernd und ausgleichend aus. — Der zeitliche Verlauf ergab, dass bereits vor der Frostperiode durch Schwellung des Bodens die Hebung einsetzte und praktisch bis ans Ende der Frostperiode andauerte. Im Vergleich zum Vorjahr klang die Hebung nach Einsetzen des frostfreien Wetters vor allem als Folge des Verkehrs, untergeordnet auch der geringeren Frostdauer, rascher ab, wobei alle Hebungen am selben Tage verschwanden. — Unter der schweren Verkehrslast schwangen alle Deckenenden, auch die verdübelten, sofern sie nicht auf Schutzschichten und damit auf völlig festem Untergrund ruhten, mit. Als Schutzschicht wird ungleichförmiger Kiessand, feiner Splitt und Klarschlag bis 5 cm und schwefelfreie Kesselschlacke empfohlen; grober Felsabbaum hat sich nicht bewährt («Bauingenieur» Heft 7/8, 1940).

**Pigmenthaltige, anodische Schutzschichten auf Aluminium.** Die Erzeugung von Schmelzemaillen auf Aluminium hat bisher trotz mannigfacher praktischer Versuche nicht zum Ziele geführt, weil das Aluminium bei den Einbrenntemperaturen zu weich wird. In der anodischen Oxydation hat man nun ein Mittel in der Hand, harte und chemisch widerstandsfähige Schutzschichten auf kaltem Wege zu erzeugen. Die gewöhnlichen anodischen Schichten sind aber auf Reinaluminium glasig und lassen demnach das Unterlagemetall hindurchscheinen, was durch hellfarbig pigmentierte Schichten behoben werden soll; ihr Aussehen sollte dem Charakter des Porzellans oder der Emaille gleichkommen. Dieses Ziel kann prinzipiell auf zweierlei Art und Weise zu erreichen gesucht werden; erstens gemäss älteren Vorschlägen durch Nachbehandlung glasiger Schichten und zweitens durch direkte Erzeugung pigmentierter Schutzschichten im Einbadverfahren. Die Nachbehandlungsmethode beruht auf der Erzeugung eines Niederschlags in der Schicht durch doppelte Umsetzung; sie ist kompliziert, ohne befriedigend zum Ziele zu führen. Die zweite Methode wurde nach einem von Dr. Max

Schenk (Basel) angegebenen Verfahren praktisch verwirklicht; dieses sog. Ematalverfahren hat bereits Eingang in die Technik gefunden. Anodisierung und Pigmentierung erfolgen dabei gleichzeitig, als Pigmente eignen sich die Oxyde des Titanums, Zirkoniums und Thoriums. Diese Elemente werden in Form ihrer hydrolysierbaren Salze verwendet. Die Oxyde sind licht- und säurebeständig; ihr Lichtbrechungsvermögen ist viel stärker als das des Aluminiumoxydfilmes, daher ihre hohe Deckkraft. Die Pigmentaufnahme erfolgt während der Anodisierung nahezu proportional zur Elektrolysiedauer; der Gehalt des Oxydfilms an Pigment bewegt sich zwischen 3 und 10 Promille. Härte, Reibechtheit, Oberflächenglättung, chem. Korrosionsfestigkeit, Anfärbarkeit und Nachverdichtbarkeit sind gleich wie bei den gläsernen Schichten. Das Ematalverfahren findet Anwendung für Gebrauchsgegenstände des täglichen Lebens, Küchen- und Sport-Geschirr, Plakate, Landkarten.

**Bodenabstandmesser für Flugzeuge.** Unter dem Namen «Radio Altimeter» bringt die Western Electric Company in New York einen Apparat in den Handel, der dem Piloten den Abstand des Flugzeuges vom Erdboden anzeigt. Seine Wirkungsweise ist ähnlich jener des Echolotes, wie es in der Schiffahrt Verwendung findet. Während aber hier Schallwellen vom Schiff zum Meeresgrund gesandt und dort reflektiert werden, arbeitet der Altimeter mit Funkwellen. Eine unter dem einen Tragflügel angebrachte Dipolantenne sendet diese Wellen aus, deren Frequenz mittels eines Modulators in Form einer Sägekurve periodisch verändert wird. In der unter dem andern Flügel gelegenen Empfangsantenne überlagern sich die direkt vom Sendedipol kommenden und die an der Erdoberfläche reflektierten Wellen. Wegen der stets wechselnden Frequenz und des ungleichen Weges der direkten und der indirekten Wellen macht sich im Empfang ein Frequenzunterschied bemerkbar, der umso grösser ist, je weiter das Flugzeug von der Erdoberfläche entfernt ist. Leitet man die Empfangsströme wieder durch eine Modulationsröhre, so kann nachher der Frequenzunterschied in einem Frequenzmesser festgestellt werden. Dieser zeigt nun aber nicht die Frequenzdifferenz, sondern gerade die durch Eichung gewonnene Erdstanz in Metern an. Der im Gepäckraum untergebrachte Apparat wiegt weniger als 23 kg; ob er alle an ihn gestellten Erwartungen erfüllen wird, bleibt abzuwarten. Sollte er dies aber tun, so wäre ein grosser Schritt zur Erhöhung der Flugsicherheit getan («Schweizer Aero-Revue», Nr. 1/2, 1940).

**Brückenebung nach besonderem Verfahren.** Nach «Engineering News-Record» vom Dezember 1939 ergab sich in Zusammenhang mit dem Bau des Guntersville-Damms des Tennessee-River-Unternehmens in den U. S. A.<sup>1)</sup> die Notwendigkeit der Hebung einer Staatsstrassenüberführung über den Tennessee-Fluss. Es handelte sich dabei um die eigentliche Flussbrücke in Ausleger-Eisenkonstruktion mit rd. 230 m Totallänge in drei Öffnungen, und rd. 520 m zusammenhängender Eisenbeton- und Eisenbalkenbrücken auf Jochpfeilern, als beidseitige Zufahrtsrampen über das Inundationsgebiet. Die Hebung der Flussbrücke betrug 5,10 m im Scheitelpunkt. Sie geschah in der Weise, dass nach jeder gleichzeitigen ausgeführten Hebung um 20 cm mit pneumatischen Hebelschlitten, die Auflagerpunkte mit armierten Betonblöcken unterlegt und nach fünf solchen Hebungen die Pfeiler unter Einschliessung dieser Blockunterlagen, hochbetoniert wurden. Die Tragkonstruktionen der Zufahrtsrampen komplett inkl. Fahrbahn, wurden mit Hilfe gewaltiger Bockkrane abgehoben, seitwärts deponiert und nach entsprechender Erhöhung der Tragjoche wieder aufgelegt, soweit sie nicht anderweitige Verwendung fanden. Die dabei zu transportierenden Einzelgewichte betrugen bis 150 t. Während der Bauzeit vermittelten Fährboote den Verkehr, der nach 71 Tagen wieder über die Brücke geleitet werden konnte.

**Baustahlgewebe im Silobau.** Die Forderung möglichst ökonomischer Betonarmierung führte in Deutschland auch zur Verwendung von hochwertigerem Stahl in Form des von den Reichsautobahnen her bekannten «Baustahlgewebes». Dabei ergaben sich im Zellenspeicherbau etwelche Schwierigkeiten, die in der Hauptsache in Unsicherheiten über den Spannungsverlauf in den Silowerken liegen. Für die z. Z. bevorzugten quadratischen Zellengrundrisse erfolgt die Bereihung der Wände, unter Vernachlässigung der Eckverstärkung, als volleingespannte, auf die querlaufenden Zellenwände abgestützte Platten. Die Stösse der Armierungsmassen werden sodann, nach Angaben in «Beton und Eisen», 1. Januarheft 1940, an die Momenten-Nulllinie verlegt, was ein Umbiegen der ganzen Armierungsmasse an der Siloecke bedingt. Im genannten Artikel wird dafür, neben Schalungstypen, eine praktische Biegemaschine gezeigt.

<sup>1)</sup> Siehe «SBZ» Bd. 109, S. 118.

**Flugplan Locarno-Barcelona und -Rom.** Die neue Swissair-Fluglinie nach Spanien, die am 1. April den werktäglichen Verkehr aufnimmt, sieht folgenden Flugplan vor: 14.35 h ab Locarno, 18.00 h an Barcelona. In der umgekehrten Richtung verlässt das Flugzeug Barcelona um 9.00 h und trifft um 12.30 h in Locarno ein. Zum Einsatz gelangen auf dieser Linie die bekannten Douglas DC-3 Flugzeuge für 21 Passagiere. Der Flugplan ist derart gelegt, dass das Flugzeug mit den ersten Morgenzügen via Gottard und Simplon-Centovalli von der ganzen Schweiz aus in Locarno bequem erreicht werden kann. Ebenso ist es für die von Spanien kommenden Passagiere möglich, unmittelbar nach der Landung in Locarno mit guten Schnellzügen nach der Nord- und Westschweiz weiterzureisen. Das gleiche ist der Fall für die Fluglinie Locarno-Rom; auch diese wird werktäglich betrieben und zwar mit Douglas DC-2 (14 Passagiere) und zwar Locarno ab 14.40 h, Rom an 17.10 h; Rom ab 8.45 h, Locarno an 11.15 h.

**Die Offenhaltung des Oberalppasses** ist, wie die «Autostrasse» berichtet, nahezu den ganzen Winter hindurch gelungen. Auf dem Oberalpsee wurde eine 11 m breite Eisbahnstrasse hergestellt, nachdem man die Eisdecke mit 9 t Belastung geprüft hatte. Der starke Schneefall des letzten Winters war für Oberalp-Bahn und -Strasse eine richtige Generalprobe, die glänzend bestanden wurde. Die Strasse auf dem Pass selber war nur 48 Stunden blockiert, dank dem Einsatz von zwei starken Schneeschleudern, die talwärts prächtig durchdrangen. Vorher waren durch vier Minenwerfergruppen die Schneemassen an den ausgedehnten, breiten und steilen Lawinenhängen in Bewegung gebracht worden; etliche Grosslawinen allerdings fanden von selbst den Weg. Sie wälzten sich aber auch über die beiden künstlichen Schneegalerien zum Schutze der Bahn beim Oberalpsee, die aber der Schneewucht standhielten und unversehrt blieben.

**Fernverkehrstrasse Bern-Lausanne.** Der «Schweiz. Autostrassen-Verein» lädt seine Mitglieder ein, generelle Projektstudien zu bearbeiten und einzureichen für eine Fernverkehrstrasse Bern-Lausanne, in drei Sektionen Bern-Domdidier-Mézières-Lausanne, mit oder ohne Benützung geeigneter Teilstrecken der bestehenden Hauptstrasse Nr. 1. Für die Fahrbastrasse ist durchgehend eine Breite von 9,0 m anzunehmen (Walenseestr. 8,0 m). Es sind zu liefern: Uebersichtspläne 1:25000 (Siegfried und Längenprofile 1:25000/1:1000, typische Querprofile 1:100, typische Objekte 1:200), generelle Kostenanschläge und technischer Bericht. Die Geschäftsstelle des S. A. V. (Basel, Blumenrain 2) gibt bis zum 15. April Interessenten nähere Auskunft, auch über das mit dem S. A. V. einzugehende Vertragsverhältnis zur Uebernahme der Arbeiten gegen Entschädigung.

## WETTBEWERBE

**Schlachthaus der Stadt Lausanne** (Bd. 114, S. 88). Unter 29 eingereichten Entwürfen hat das Preisgericht folgende auszeichnet:

- I. Preis (4500 Fr.): Arch. M. Mayor, Mitarbeiter Ch. Chevalley.
- II. Preis (4000 Fr.): Arch. Ch. Thevenaz.
- III. Preis (3500 Fr.): Arch. E. Béboux.
- IV. Preis (1500 Fr.): Arch. E. Mamin.
- V. Preis (1300 Fr.): Arch. F. Bucher.
- VI. Preis (1200 Fr.): Arch. G. Epitaux.

## NEKROLOGE

Die G. E. P. beklagt den Heimgang von vier langjährigen Mitgliedern:

† Gustav Geemann von Zürich, geb. am 5. März 1858, Ing.-Abtlg. E. T. H. 1876/80, starb am 9. März 1940 in Zug.

† Paul Robert von Fontainemelon (Neuchâtel), geb. 11. Okt. 1863, Mech.-Techn. Abtlg. E. T. H. 1882/86, starb in Neuenburg ebenfalls am 9. März.

† Hermann Wilhelm Bröckelmann von Brooklin (U. S. A.), geb. am 24. Februar 1853, Ing.-Abtlg. E. T. H. 1872/77, starb in Basel am 20. März, und

† Philippe Naville von Genf, geb. 27. Okt. 1893, Chem.-Techn. Abtlg. E. T. H. 1912/17, starb in Genf am 21. März.  
Nachrufe bleiben vorbehalten.

## LITERATUR

**Neuere Anwendung der Unterfangungsbauweise im Tunnel- und Stollenbau,** von Dr. Ing. Karl Wiedemann. Mitteilungen aus dem Gebiete des Wasserbaues und der Baugrundforschung. Heft 12, 32 Seiten mit 17 Textabbildungen. Berlin 1940, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Fr. 2.10.

Seit Franz Rziha in seinem klassischen Werk über Tunnelbau die belgische Bauweise ablehnte, war diese lange Zeit in