

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 51/52 (1908)  
**Heft:** 17

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 30.01.2025

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

INHALT: Mitteilungen der Schweizer. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. — Wettbewerb für ein Schulhaus in Monthey. — Wasserkraftanlagen der Vereinigten Kander- und Hagnekerwerke A.-G. in Bern. — Biegende Kräfte in einer gekrümmten, unter Druck stehenden Röhre. Miscellanea: Schöne Aussicht und gesunde Lage. Neubau für das deutsche

Museum. Dr. Schneider- und La Nicca-Denkmal in Nidau. Das Haller-Denkmal in Bern. Die St. Antoniuskirche. — Preisausschreiben: Selbsttätige Kupplung für Eisenbahnwagen. — Literatur: «Schweizerische Wasserwirtschaft». — Vereinsnachrichten: Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Bd. 52.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Nr. 17.

## Mitteilungen der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.

Unter Redaktion von Professor Dr. W. Wyssling,  
Generalsekretär der Studienkommission.

Nr. 2.

### Grundlagen und Bedingungen des Fahrdienstes für den elektrischen Betrieb der Schweizerischen Eisenbahnen.

Nach den Arbeiten von Ingenieur L. Thormann  
zusammengestellt von Dr. W. Kummer.

In ihrer ersten „Mitteilung“<sup>1)</sup> hat die Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb ihre Arbeiten über die Feststellung des Kraftbedarfs für den elektrischen Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen auszugsweise niedergelegt. Diesen Berechnungen des Kraftbedarfs wurden, wie der genannten „Mitteilung“ zu entnehmen ist, die bisherigen fahrtechnischen Anforderungen des schweizerischen Eisenbahnbetriebes zugrunde gelegt und zwar zunächst deshalb, weil sich dabei Zahlen für den Energiebedarf ergeben, welche beim elektrischen Betrieb kaum jemals überschritten werden können. Diese Erwägung stützt sich darauf, dass die bisherigen fahrtechnischen Anforderungen den Besonderheiten der Dampftraktion angepasst sind und sich auch nur darum heute als wirtschaftlich erwiesen haben, während sie den Besonderheiten eines elektrischen Betriebes nicht ohne weiteres entsprechen und daher einen besonders hohen Energiebedarf für einen demgemäss angelegten elektrischen Betrieb verursachen würden. Die wirkliche Durchführung eines zukünftigen elektrischen Betriebes wird in verschiedener Hinsicht eine Aenderung der bisherigen fahrtechnischen Grundlagen als wünschenswert erscheinen lassen, damit der elektrische Betrieb die ihn kennzeichnenden allgemeinen und besonderen Vorteile, und insbesondere auch den anzustrebenden wirtschaftlichen Gewinn der Verwertung der schweizerischen Wasserkräfte vollkommener zur Geltung bringen kann. Da ferner der zukünftige elektrische Betrieb, wenn immer möglich, Grösseres leisten soll als der heutige Dampftrieb, so hatte die Studienkommission für alle weiteren Berechnungen, besonders die Bau- und Betriebsprojekte, in möglichst umfassender Weise neue, einheitliche Grundlagen und Bedingungen des Fahrdienstes auf den schweizerischen Eisenbahnen aufzustellen und insbesondere zu untersuchen, wie beim elektrischen Betrieb fahrtechnische Verbesserungen wirklich ohne allzugrosse Aenderungen an den bestehenden andern Bahnanlagen erreichbar seien. Die auszugsweise Darstellung der Methode und Resultate dieser Untersuchung bildet den Inhalt der vorliegenden „Mitteilung“. Die Untersuchungen selbst wurden von der mit ihrer Durchführung betrauten Subkommission Herrn Ingenieur L. Thormann zur Bearbeitung zugewiesen und hernach von ihr sukzessive durchberaten und endgültig abgeschlossen. Wir folgen mit unsern Mitteilungen dem Inhalt der ausführlichen Berichte Thormanns.

Die fahrtechnischen Grundlagen und Bedingungen werden insbesondere durch die Verhältnisse der *Fahrplanbildung* und der *Zugsbildung* festgelegt, wobei wiederum für die erstern die Anfahrverhältnisse, die Bremsverhältnisse, die Geschwindigkeiten, sowie die Zugfolge und Anordnung der Haltstellen bestimmend wirken, während für die letztern die Transportmengen der verschiedenen Zugs-

kategorien, die Zusammensetzung der Züge und die Wahl der motorisch ausgerüsteten Betriebsmittel von massgebender Bedeutung sind. Diese grundlegenden Verhältnisse sind nun für die schweizerischen, normalspurigen Haupt- und Nebenbahnen mit Steigungen bis zu 26 ‰ eingehend untersucht worden.

#### Anfahrverhältnisse.

Aus den rechnerischen Beziehungen für die Ermittlung der Fortbewegungsarbeit eines anfahrens Eisenbahnzuges, sowie des dabei auftretenden maximalen Effekts und zur Beurteilung des Zusammenhanges zwischen der Gesamtzugkraft und dem Adhäsionsgewicht greifen wir die folgende heraus:

$$P = Q (w \pm s + 100 \cdot p)$$

In dieser, übrigens nur approximativen Beziehung bedeuten:  $P$  die in  $kg$  ausgedrückte Gesamtzugkraft,  $Q$  das Zugsgewicht in Tonnen,  $w$  den Rollwiderstand in  $kg$  pro Tonne,  $\pm s$  die Steigung respektive das Gefälle der Bahnstrecke in ‰ und  $p$  die mittlere, konstant wirkend gedachte Beschleunigung in  $m/Sek.^2$ ; da der Rollwiderstand mit der Geschwindigkeit wächst, so muss in jedem Fall ein entsprechender Wert von  $w$  benützt werden. In der angeschriebenen Beziehung tritt  $p$  als die unabhängige Variable auf und ist es daher von Bedeutung, den Einfluss dieser Grösse genau zu kennen. Es seien dazu für verschiedene Werte der Beschleunigung, nämlich für  $p = 0,1$ ,  $p = 0,2$ ,  $p = 0,3$ ,  $p = 0,4 m/Sek.^2$  vergleichende Berechnungen für den Verlauf der Geschwindigkeit, des Effekts pro transportierte Tonne, des Anfahrweges und der Zugkraft in Abhängigkeit von der Fahrzeit ausgeführt. Nimmt man nun eine festgewählte, horizontale Fahrstrecke von 4  $km$  Länge, entsprechend der bei uns im Mittel vorkommenden Stationsdistanz, sowie die obigen Anfahrbeschleunigungen an, und berechnet die charakteristischen Grössen unter Einbeziehung einer Bremsperiode mit der üblichen gleichmässigen konstanten Verzögerung von  $0,5 m/Sek.^2$ , so kann man den Einfluss der Wahl verschiedener Anfahrbeschleunigungen auf eine vollständige Fahrt zwischen zwei Stationen zeigen. Die interessantesten Resultate dieser Berechnung sind für die beiden Höchstgeschwindigkeiten von 75  $km$  pro Stunde und 100  $km$  pro Stunde in der folgenden Tabelle I vereinigt:

Tabelle I. Zeiten und Effekte für Fahrt zwischen zwei Stationen.

$p$	Bei Höchstgeschwindigkeit = 75 $km/St.$			Bei Höchstgeschwindigkeit = 100 $km/St.$		
	Zeit in Sekunden für Anfahrt	Total	max. Effekt PS pro $t$	Zeit in Sekunden für Anfahrt	Total	max. Effekt PS pro $t$
0,1	208	317	5	278	314	8
0,2	104	285	8	139	242	11,6
0,3	69	248	10,5	93	219	15
0,4	52	239	13,3	70	208	19

Für die Beziehung zwischen der Zugkraft und dem Adhäsionsgewicht lässt sich auf Grund der oben angegebenen Gleichung zur Berechnung der Zugkraft und der Definitionsgleichung für das Adhäsionsgewicht  $G$ , lautend

$$G = \frac{P}{n}$$

bei Wahl eines Adhäsionskoeffizienten  $n = \frac{1}{6}$  folgende Tabelle II aufstellen, welche für verschiedene Steigungen und Anfahrbeschleunigungen für zwei verschiedene Rollwiderstände, entsprechend 75  $km/St.$  und 100  $km/St.$  Höchstgeschwindigkeit, das Zahlverhältnis des Adhäsionsgewichtes zum Zugsgewicht angibt:

<sup>1)</sup> Siehe Mitteilung der Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb Nr. 1 in Band XLIII Seite 189 u. ff.