

# Die gegenwärtigen Systemverhältnisse der schweizerischen elektrischen Bahnen

Autor(en): **Kummer, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **69/70 (1917)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33829>

## **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.

### Die gegenwärtigen Systemverhältnisse der schweizerischen elektrischen Bahnen.

Auf Ende des Jahres 1916, das der Entwicklung der elektrischen Traktion in der Schweiz den bedeutungsvollen Systemscheid der Schweizerischen Bundesbahnen gebracht hat, weist die Ausdehnung und Verteilung der drei Stromarten der im Betriebe befindlichen Schweizer elektrischen Bahnen, geordnet nach den einzelnen Bahngattungen, die in den nachfolgenden drei Tafeln veranschaulichten Verhältnisse auf. Unter den „Zahnradbahnen“, die wir mit den „Schmalspurbahnen“ zusammengefasst haben, befindet sich eine einzige nicht-schmalspurige, sondern normalspurige Bahn von 8,6 km Betriebslänge.

Gattungen die besondere Eignung des Einphasenstromes für Bahnen grösserer Länge gut zum Ausdruck; bei den Tramways scheint diesbezüglich eine Ausnahme zu bestehen, die sich aber dadurch erklärt, dass für diese Bahngattung überhaupt nur die Stromart des Gleichstroms (mit 99% der totalen Betriebslänge aller Tramways zusammen) von Bedeutung ist. Bei den Normalbahnen ist das Anwachsen der durchschnittlichen Betriebslänge pro Stromart und Bahn mit 10,8, bzw. 30,0, bzw. 52,5 km tatsächlich ein solches, dass es die Stromarten Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenstrom in der ihrer vorteilhaftesten Anwendung entsprechenden Reihenfolge zeigt. Besonders kennzeichnend sind endlich die Zahlen hinsichtlich der prozentualen Längenverteilung auf die Stromarten und Bahngattungen. Aus diesen Zahlen geht nämlich ganz allgemein hervor, dass einerseits die besondere Eignung des Gleichstromsystems für die zweite und dritte Gattung, andererseits die besondere Eignung des Einphasensystems für die erste Bahngattung für die schweizerischen elektrischen Bahnen tatsächlich schon durch die bisherige Entwicklung festgelegt ist.

W. Kummer.

#### Brücke in Eisenbeton über die Glatt in Dübendorf.

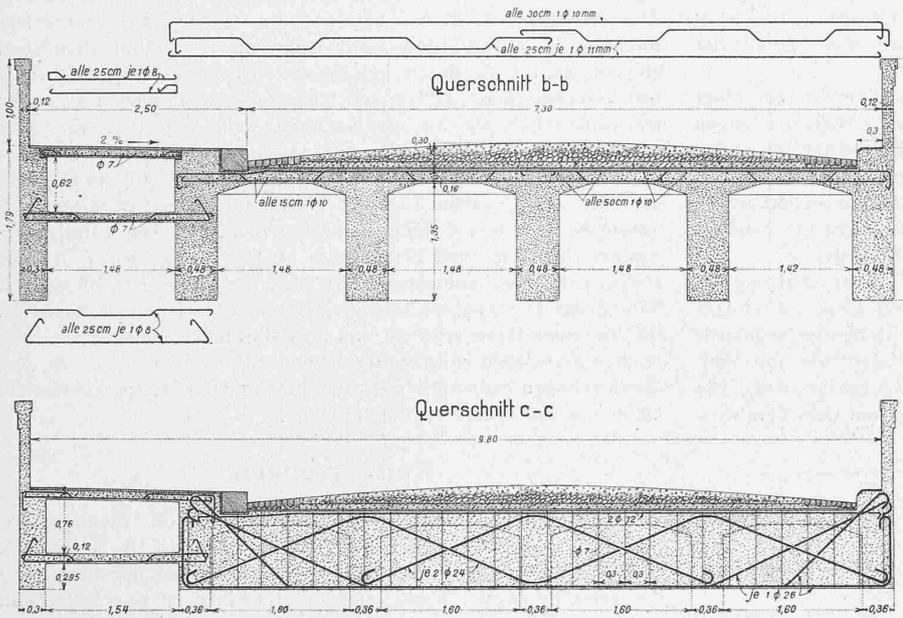


Abb. 3. Querschnitte und Armierung eines Auflager-Querträgers. — Masstab 1 : 80.

### Miscellanea.

**Der Heylandsche Dreiphasen-Repulsionsmotor.** Die Suche nach einem in bezug auf Einfachheit der Konstruktion und der Regelung dem Einphasen-Repulsionsmotor gleichwertigen Drehstrommotor führte seinerzeit A. Heyland zum Bau eines neuen Drehstrom-Kommutatormotors, den er mit Rücksicht auf den wie bei erstem vom Netz unabhängigen, über Bürsten geschlossenen Ankerstromkreis als Drehstrom-Repulsionsmotor bezeichnete. Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, dass der Motor nicht als reiner Drehfeldmotor, sondern nach Art der sogen. Scherbius-Motoren mit Sehnenschritt gewickelt ist und der Phasenzahl entsprechend paarweise kurzgeschlossene Bürsten besitzt, deren Abstand nach seinen Angaben vom

Winkel zwischen den benachbarten Phasen der Statorwicklung verschieden sein muss. Anlässlich von Versuchen mit dem ersten Motor dieser Art hat dann J. Rezelman in Charleroi gefunden, dass der Heylandsche Drehstrom-Repulsionsmotor eine bei allen bisher gebrauchten Kollektor-Induktionsmotoren unbekanntes Eigenschaft aufweist, indem sich bei Vergrößerung des Abstands der Kurzschlussbürsten über den Winkel der Statorphasen hinaus eine Kompensierung der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung einstellt. Bei einem gewissen Abstand der Bürsten ist es infolgedessen möglich, den Motor mit einem Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 1$ , und zwar von etwa Halblast aus arbeiten zu lassen.

Während sich Heyland auf einige kurze Mitteilungen über die Eigenschaften des neuen Motors beschränkte (vergl. E. T. Z. vom 22. Januar und 25. Juni 1914), hat es Ingenieur Dr. O. Bloch in Bern unternommen, eine theoretische Erklärung dafür zu suchen. Im „Archiv für Elektrotechnik“ (Band IV, 1916, 12. Heft) entwickelt er auch den Lesern unserer Zeitschrift durch seine jüngsten Veröffentlichungen aus dem Gebiete der theoretischen Elektrotechnik bekannte Verfasser zunächst die Umriss einer Theorie des Heylandschen Motors, um dann in einem zweiten Aufsatz (Band V, 1916, 5. Heft) die Eigenschaften des betreffenden Motors eingehender und im Zusammenhang miteinander darzustellen. Die Ausführungen bringen eine einwandfreie Erklärung für die beobachteten wertvollen Eigenschaften des Motors und stimmen mit den Versuchsergebnissen von Heyland überein, wenn sie auch nicht in allen Punkten eine Bestätigung der theoretischen Auffassungen des Erfinders bringen.

**Muffendichtung aus Papier für Rohrleitungen.** Da nach Kriegsausbruch die zur Dichtung von gusseisernen und stählernen Rohrleitungen verwendeten Materialien, Bast und Blei, schwer erhältlich und im Preise auf das Dreifache gestiegen waren, kam Ingenieur R. Moor in Zürich auf den Gedanken, die Bastdichtung

#### 1. Normalbahnen.

Stromart	Zahl der Bahnen	Betriebslänge		
		Pro Stromart	Pro Stromart und Bahn	In % der Totallänge
Gleichstrom	5	54,0	10,8	20
Drehstrom	2	60,0	30,0	22
Einphasenstrom	3	157,5	52,5	58
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>171,5</b>	<b>17,15</b>	<b>100</b>

#### 2. Schmalspur- und Zahnradbahnen.

Gleichstrom	57	887,3	15,5	87
Drehstrom	4	43,1	10,8	4
Einphasenstrom	2	89,2	44,6	9
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>1019,6</b>	<b>16,2</b>	<b>100</b>

#### 3. Tramways.

Gleichstrom	28	480,1	17,2	99
Drehstrom	2	1,2	0,6	0
Einphasenstrom	1	4,6	4,6	1
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>485,9</b>	<b>15,7</b>	<b>100</b>

Bemerkenswert ist nun, dass die durchschnittliche Betriebslänge der drei Gattungen von elektrischen Bahnen von Gattung zu Gattung so wenig variiert, indem sie 17,15, bzw. 16,2, bzw. 15,7 km beträgt. Dadurch kommt zum Ausdruck, dass bisher in der Hauptsache eben doch nur kürzere Bahnen bzw. Bahnstrecken den elektrischen Betrieb eingeführt haben. Hinsichtlich der Anwendung der Stromarten auf den einzelnen Bahnen kommt für die zwei ersten