

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 67/68 (1916)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Schweiz. Maschinen-Industrie im Jahre 1915  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33049>

### **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:** 23.02.2026

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

Da sich  $M_R$  in Funktion des Ablenkungswinkels  $\alpha$  aus der Tangentialkraft am Schleifstück multipliziert mit der wirksamen BÜGELLÄNGE sehr leicht bestimmen lässt, so ist dem Konstrukteur und dem Besteller ein einfaches Mittel gegeben, die so ermittelte praktische  $M_R$ -Kurve mit der ideellen zu vergleichen.

Von diesem Standpunkte aus sollen die Momentenkurven einiger Bügelsysteme charakterisiert werden.

Der von den Siemens-Schuckertwerken gebaute Bügel mit nur *einer* axial angeordneten Feder ist dadurch gekennzeichnet, dass sein Federmoment  $M_F$  proportional ist dem Verdrehungswinkel der Feder, und dass dieser eine Anfangsspannung gegeben werden kann. Die Momentenkurve  $M_R$  stellt sich dann dar als Resultierende aus dem Feder- und dem Bügelgewichtsmoment, wobei dieses sinusförmig mit dem Ablenkungswinkel  $\alpha$  verläuft. Als Nachteil ist die grosse Abweichung der  $M_R$ -Kurve von der  $M_{Ri}$ -Kurve zu betrachten, indem erstere nach unten konvex ist (siehe Abbildung 7).

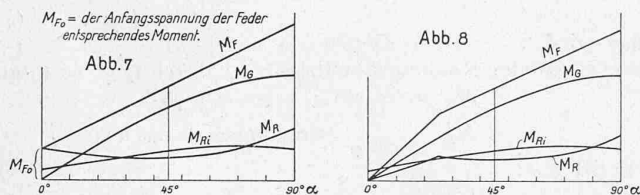
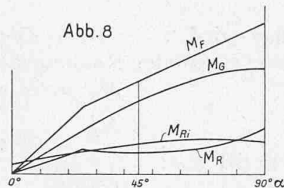


Abb. 8



Eine ähnliche Konstruktion ist der Bügel mit *zwei* axial angeordneten und mit Freilauf versehenen Federn, deren Anfangsspannungen sich in der senkrechten Lage des Bügels das Gleichgewicht halten. Eine Ablenkung des Bügels bewirkt zunächst ein Spannen der einen und ein Entspannen der andern Feder. Nach völliger Entspannung der letztern tritt der Freilauf in Funktion und es macht sich dann nur noch der Einfluss der gespannten Feder geltend. Das Federmoment steigt daher im ersten Teile doppelt so rasch an (Abbildung 8). Dieser Bügeltyp wurde neulich bei der Strassenbahn der Stadt Zürich eingeführt.

Schliesslich sei noch eine Bügelkonstruktion genannt (wie sie z. B. bei der städt. Strassenbahn Basel ausgeführt ist), deren Momentencharakteristik eine gute Annäherung an die ideelle besitzt. Durch geeignete Wahl der Feder  $F$  und der Hebel  $H$ , die mittels Kulissen mit der erstern verbunden sind (Abbildung 9), lässt sich stets eine praktische Momentenkurve erreichen, wie sie in Abbildung 10 angedeutet ist.

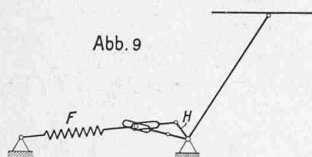


Abb. 9

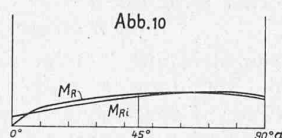


Abb. 10

Die Gleichung für das ideelle Federmoment  $M_{Fi}$  lässt sich durch eine kleine Umformung ebenfalls wie  $M_{Ri}$  als eine Sinus-Funktion darstellen.

Es ist:  $M_F = M_G + D l \sin \alpha + \mu D l \cos \alpha$

wobei  $M_G = l_g G \sin \alpha$   $l_g G = l G' = l a D$   
( $a \dots$  Reduktionsfaktor)

somit wird

$$M_F = l a D \sin \alpha + D l \sin \alpha + \mu D l \cos \alpha \\ = D l [(1 + a) \sin \alpha + \mu \cos \alpha]$$

Setzt man  $\frac{\mu}{1+a} = \gamma$ , so wird

$$M_F = D l (1 + a) [\sin \alpha + \gamma \cos \alpha] \\ = D l (1 + a) \sqrt{1 + \gamma^2} \sin (\alpha + \varphi_1) \quad \gamma = \tan \varphi_1 \\ M_F = b_1 \sin (\alpha + \varphi_1)$$

Durch diese kurze Betrachtung ist die Theorie der Stromabnehmer natürlich durchaus nicht erschöpft. Doch dürfte durch das Vorliegende immerhin der Versuch gemacht sein, dem Konstrukteur wie dem Besteller einige praktische Winke zur Berechnung bzw. zur Prüfung der Bügelstromabnehmer zu geben.

## Schweiz. Maschinen-Industrie im Jahre 1915.

Wie alljährlich entnehmen wir dem vor kurzem erschienenen Jahresbericht des *Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller* einige wesentliche Angaben über die Tätigkeit dieses Vereins, sowie über den Stand der schweiz. Maschinen-Industrie im Jahre 1915.

Der Verein zeigte zu Ende 1915 einen Bestand von 157 Werken mit 47 283 Arbeitern gegenüber 154 Werken mit 36 123 Arbeitern zu Ende 1914 und 155 Werken mit 43 081 Arbeitern zu Ende 1913. Die Zunahme der Arbeiterzahl beträgt somit 30,89 % gegenüber dem Jahre 1914, bzw. 9,75 % gegenüber dem zum Vergleich besser geeigneten, noch normalen Jahre 1913. Verschiedene Beobachtungen lassen immerhin darauf schliessen, dass in der Zahl der Arbeiter, die von den einzelnen Firmen angegeben wird, viele enthalten sind, die längere Zeit im Militärdienst standen und auf den Listen weitergeführt wurden, obwohl sie nicht arbeiteten. Von der Gesamtzahl der Werke entfallen auf den Kanton Zürich 55 Werke (wie im Vorjahr) mit 16 183 (13 692) Arbeitern, Schaffhausen 7 (9) Werke mit 6 102 (4 148) Arbeitern, Bern 26 (25) Werke mit 46 311 (30 611) Arbeitern, Aargau 11 (10) Werke mit 39 633 (37 933) Arbeitern, Solothurn 11 (11) Werke mit 36 59 (27 78) Arbeitern, Thurgau 9 (9) Werke mit 25 67 (20 82) Arbeitern usw.

Zum ersten Mal seit seiner Gründung (1884) hat der Verein infolge des Hinschiedes von Oberst *P. E. Huber-Werdmüller*<sup>1)</sup> einen Wechsel im Präsidium erfahren. Als neuen Präsidenten wählte der Vorstand den bisherigen Vizepräsidenten Herrn *Carl Sulzer-Schmid*, Präsident des Verwaltungsrates der Gebrüder Sulzer A.-G., und als Vizepräsidenten Herrn *D. Schindler-Huber*, Generaldirektor der Maschinenfabrik Oerlikon.

Ueber die *Lage der schweizerischen Maschinenindustrie* enthält der Bericht diesmal nur sehr unvollständige Angaben. Die ausführlichen Uebersichten über den Auslandverkehr in Maschinen und Maschinenteilen und über den Bezug von Rohmaterialien, nach denen wir andere Jahre unsere Angaben zusammenzustellen pflegten, sind diesmal nicht beigegeben, nachdem, wie der Bericht bemerkt, die Abteilung für Handelsstatistik der schweizerischen Oberzolldirektion dem Gesuche um Aushingabe des Zahlenmaterials nicht entsprechen konnte. In zusammenfassender Weise entnehmen wir dem Bericht den folgenden Ueberblick:

Die heftigsten Erschütterungen des Kriegausbruches waren zu Beginn des Berichtjahres zweifellos überwunden. Die im Herbst 1914 „tiefeingeknickte Beschäftigungskurve“ der schweizerischen Maschinenindustrie zeigt im Jahre 1915 sozusagen einen ununterbrochenen Aufstieg. Seit dem Vorsommer lagen bei einer Reihe von Werken sogar überreichlich Aufträge vor, was jedoch mit Rücksicht darauf, dass der Geschäftsgang heute vorab von der *Rohmaterialzufuhr* abhängt, erst in zweiter oder dritter Linie für einen guten Beschäftigungsgrad massgebend ist. Von einer Hochkonjunktur in der schweizerischen Maschinenindustrie kann deshalb trotz des Vorliegens genügender Aufträge nicht entfernt die Rede sein.

Die *Ausfuhr* betrug: an Dampfmaschinen 2782 t (gegenüber 5595 t in dem zum Vergleich besser als das Vorjahr geeigneten Jahr 1913), jene an Wasserkraftmaschinen und Pumpen 3525 (4938) t, an Verbrennungskraftmotoren 5471 (6372) t, an Müllereimaschinen 2752 (6970) t, an Spinnerei- und Zwirnereimaschinen 687 (1305) t, an Webereimaschinen 3628 (6684) t, an Stickereimaschinen 781 (1901) t, an dynamoelektrischen Maschinen 5819 (7936) t. Mehr als verdoppelt hat sich hingegen die Ausfuhr an Automobilen, die sich im Jahr 1913 auf 2171 t, im Jahre 1915 auf 4745 t belief.

Ueber die *Einfuhr* von Maschinen liegen nur die folgenden Zahlen vor: Wasserkraftmaschinen und Pumpen 339 t (1913: 394 t), Verbrennungskraftmotoren 411 (192) t, Spinnerei- und Zwirnereimaschinen 1085 (1568) t, Stickereimaschinen 685 (822) t, dynamoelektrische Maschinen 610 (751) t, Automobile 259 (1059) t.

Mehr Interesse als in gewöhnlichen Zeiten dürften auch in unserm Leserkreis die sich auf den *Bezug der wichtigsten Roh-*

<sup>1)</sup> Siehe unsern Nekrolog in Band LXVI, S. 176 (9. Oktober 1915).

materialien betreffenden Zahlen erwecken; wir geben deshalb die im Bericht enthaltene bezügliche Zusammenstellung hier nebst dem beigegebenen Kommentar ungekürzt wieder.

Einfuhr von Rohmaterial in 1000 t.	1913	1914	1915
<i>Brennmaterial:</i>			
Steinkohlen . . . . .	1969	1697	1869
Koks . . . . .	439	451	589
Briketts . . . . .	968	957	852
<i>Eisen:</i>			
Roheisen und Rohstahl . . . . .	123	95	129
Rund-, Flach- und Quadrateisen . . . . .	54	32	54
Façoneisen . . . . .	56	40	35
Eisenblech, dekapiert . . . . .	10	8	9
„ verzinkt, verbleit (Weissblech) . . . . .	20	21	21
Anderes Eisenblech . . . . .	29	18	24
Gezogenes Eisenblech . . . . .	4,6	3,7	4,7
<i>Uebrige Metalle:</i>			
Kupfer in Barren, Blöcken . . . . .	1,3	1,3	2,7
„ „ Stangen, Blech, Draht . . . . .	8,5	5,5	5,0
Zinn in Barren usw. . . . .	1,4	0,9	1,3
Zink „ „ „ . . . . .	2,1	1,4	2,7
Blei „ „ „ . . . . .	5,9	4,2	3,6
Nickel „ „ „ . . . . .	0,4	0,3	0,2

„Die Ziffern dieser Tabelle bestätigen den allgemeinen Eindruck über die Konjunkturgestaltung: Das Jahr bleibt hinter einem normalen Jahr erheblich zurück. Die Einfuhrziffer der Walzwerkprodukte, wie Stabeisen und Blech, verzeichnet pro 1915 einen Rückgang um rund 15% gegenüber derjenigen von 1913. Den stärksten Ausfall verzeichnet die Position Kupfer. Die Gesamteinfuhr an Rohkupfer in Barren ist allerdings stark gestiegen, nämlich von 1300 auf 2700 t. Dafür aber ist die Einfuhr von Halbfabrikaten, Draht, Blech, Stangen, um rund 3500 t zurückgegangen. Somit beträgt unser Bedarfsmanko pro 1915 (an unserm Normalbedarf von 1913 gemessen) über 2000 t oder rund 22%. Diese Ziffern zeigen, wie es mit dem gegen unser Land erhobenen Vorwurf bestellt ist, dass die von uns eingeführten Mengen zur Verproviantierung der Zentralmächte dienen. Die Einfuhr von Zink, das in der Hauptsache aus Deutschland kommt, hat etwas zugenommen, diejenige von Blei dagegen nicht unerheblich abgenommen. — Die Kohleneinfuhr weist nur einen ganz unbedeutenden Rückgang gegenüber derjenigen eines normalen Jahres auf.“

Eingeleitet wird der Jahresbericht durch einen warmen Nachruf an den verstorbenen Oberst P. E. Huber-Werdmüller. Ferner beschäftigt sich dessen erster Teil in eingehender Weise mit den verschiedenen, zur Erleichterung der Einfuhr und zur Kontrolle des inländischen Marktes in Rohmaterialien geschaffenen Organisationen.

## Die schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1915.

(Schluss von Seite 50.)

### Inspektionen und Kontrolle der Bahnen.

Die Kontrolle über den Unterhalt der Bahnen ist im Berichtsjahre wieder auf alle Linien ausgedehnt worden. Die durchgehenden Inspektionsreisen zu Fuss über Haupt- und Nebenbahnen, ausser Zahnrad- und Seilbahnen, erstrecken sich auf 5351 km, wozu noch zahlreiche Sonderuntersuchungen und Augenscheine kommen. Auf die Kontrolle der Zahnrad- und Drahtseilbahnen entfallen: Allgemeine Inspektionen 127, Besuche bei besondern Anlässen (Untersuchungen von neuem Rollmaterial, Bremsproben, Augenscheine usw.) 124. Anlässlich der Inspektionen wurden 267 km Streckenbegehungen ausgeführt. Auf den elektrisch betriebenen Adhäsionsbahnen wurden 147 Inspektionen vorgenommen, die sich auf die elektrischen Einrichtungen und das Rollmaterial erstreckten.

### Zustand der Bahnen.

*Unterbau.* Grössere Störungen des Bahnbetriebes durch Naturereignisse sind in diesem Jahre nur wenige vorgekommen. Zu erwähnen ist, dass im Februar und März Störungen durch starke Schneefälle und Schneeverwehungen auf elf verschiedenen Linien verursacht worden sind. Ferner musste auf der *Sernftalbahn* wegen dem Niedergang einer Lawine bei Km. 11,500 am 7. März und auf

der *Furkabahn* wegen Austritt des Tiefenbaches bei Km. 7,800 am 26. Juni Umstieg und Umlad für kürzere Zeit angeordnet werden. Bei der *Stansstad-Engelberg-Bahn* wurde am 12. Februar die Zahnstange durch einen Steinschlag beschädigt, was den Ausfall eines Zuges zur Folge hatte.

Inbezug auf die Unterhaltungsarbeiten ist anzuführen, dass auf der Strecke *Interlaken-West-Interlaken-Ost* eine teilweise Verlegung der Bahnlinie mit der Erstellung von zwei neuen Aarebrücken in der Ausführung begriffen ist.

*Oberbau.* Geleiseerneuerungen und Verstärkungen sind im Berichtsjahre vorgenommen worden: mit neuem Material für Hauptbahnen: Stahlschienen 80,700 km, Eisenschwellen 46,100 km, Holzschwellen 30,500 km; mit neuem Material für Nebenbahnen: Stahlschienen 19,900 km, Eisen- und Holzschwellen 18,600 km.

Verstärkung der Geleise durch Vermehrung der Schwellen und Verstärkung des Schienenstosses: auf Hauptbahnen 16,900 km, auf Nebenbahnen 25,400 km.

*Mechanische Einrichtungen der Drahtseilbahnen.* Bei vier Bahnen wurden die Seile ausgewechselt. Festigkeitsproben wurden mit sechs Ersatzseilen bestehender Bahnen und mit drei ausgemusterten Seilen vorgenommen. Bei sieben Seilen musste wegen Zunahme der Drahtbrüche oder wegen anderer Schadhafteit eine erhöhte Beaufsichtigung angeordnet werden.

Die Untersuchungen über das innere Verrosten der Drahtseile und über dessen Verhütung wurden weitergeführt.

*Maschinen, Apparate und Leitungsanlagen der elektrischen Bahnen.* Im allgemeinen wurden diese Einrichtungen in befriedigendem Zustand befunden. Fahrdrathbrüche sind dem Departement nur ganz wenige gemeldet worden; sie hatten weder Verletzungen noch Betriebsstörungen zur Folge.

Die beständigen Entgleisungen der Rollenstromabnehmer und die damit sehr oft in Zusammenhang stehenden Beschädigungen der Fahrdrathanlage, sowie die starke Drahtabnutzung führten die Verwaltung der Städtischen Strassenbahn Zürich zur allgemeinen Einführung der Bügelstromabnehmer, was den Umbau des ganzen Leitungsnetzes erfordert.

*Stationen und Hochbauten.* Auf betriebenen Linien sind neu eröffnet worden die provisorische Haltestelle St. Gingolph-Suisse auf der Linie St. Maurice-St. Gingolph und die Ausweichstation Käppeli auf der Brünigbahn. Neue Aufnahmegebäude sind auf fünf Stationen erstellt worden. Perrondächer wurden auf fünf Stationen angebracht. Die elektrische Beleuchtung ist auf 29 Stationen neu eingerichtet und auf 41 Stationen verbessert worden.

*Signale und Riegelungen.* Neue Riegelungen wurden erstellt auf fünf Stationen und ältere ergänzt auf sieben Stationen. Eine neue Blockanlage ist erstellt worden auf der Strecke Rothkreuz-Immensee.

*Niveaübergänge und Bahnabschluss.* Ausser der Unterdrückung von Niveaübergängen beim Bau zweiter Geleise sind 16 weitere durch die Erstellung von Unter- oder Ueberführungen beseitigt worden.

### Elektr. Leitungsanlagen längs und quer zu Eisenbahnen.

*Starkstromleitungen längs und quer zu Eisenbahnen.* Im Jahre 1916 wurden Planvorlagen behandelt für: 313 Starkstromüberführungen gegen 207 im Vorjahre, 41 Starkstromunterführungen (24 im Vorjahre), 6 Starkstromlängsführungen (6), 53 neue Stationsbeleuchtungsanlagen (55), 22 elektrische Signalbeleuchtungsanlagen (0), zusammen 435 gegen 292 im Vorjahre.

Unter Ausschluss der Starkstromleitungen längs und quer zu reinen Strassenbahnen und solcher Leitungen, die den Bahnverwaltungen selbst gehören, ergibt sich auf Ende 1915 folgender Bestand: 3155 Starkstromüberführungen (2945), 556 Starkstromunterführungen (561), 206 Starkstromlängsführungen (203).

*Kreuzungen von Fahrleitungen elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen.* Nach den Ausweisen der Obertelegraphendirektion sind sieben neue Ueberführungen von Schwachstromleitungen über bestehende Fahrleitungen erstellt worden. Die im Laufe des Jahres eröffneten Bahnen und Bahnstrecken weisen im ganzen 19 Ueberführungen von Schwachstromleitungen auf. Die Gesamtzunahme beträgt somit 26. Ausserdem sind durch Linienausbau und Umbauten viele Kreuzungen geändert worden.

Es sind dem Departement keine durch die Leitungen verursachten Störungen des Bahnbetriebes zur Kenntnis gelangt.