

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **63/64 (1914)**

Heft 5

PDF erstellt am: **21.09.2024**

### **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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

INHALT: Vierachsiger Dynamometerwagen der Schweiz. Bundesbahnen. — Wettbewerb für die Kantonale Bündnerische Versorgungsanstalt Realta. — Zum Durchschlag des Hauenstein-Basistunnels. — Bergschläge im Simplontunnel. — Miscellanea: Hauenstein und Löttschberg. Die XLI. Jahresversammlung der Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Eidg. Technische Hochschule. Drahtlose Telegraphie. Verband

Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Schifffahrt auf dem Oberrhein. Das Hauptportal des Berner Münsters. Ein deutsches Institut für Kohlenforschung. Zur XCVII. Jahresversammlung der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft. — Preisausschreiben: Preisausschreiben der Adolf von Ernst-Stiftung. — Nekrologie: J. R. Raschle. — Literatur. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 64.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 5.

### Vierachsiger Dynamometerwagen der Schweizerischen Bundesbahnen.

Von H. A. Gaudy, Ingenieur der S. B. B., Bern.  
(Fortsetzung von Seite 45.)

#### 2. Geschwindigkeitsmesser.

Der *Amslersche* Geschwindigkeitsmesser, der bis dahin schon in einer Anzahl von Messwagen europäischer Bahnen Verwendung gefunden hat, im vorliegenden Falle jedoch noch einzelne Ergänzungen und Verbesserungen erfuh, beruht auf dem nachfolgend erläuterten Prinzip (siehe auch nebenstehende Abb. 13).

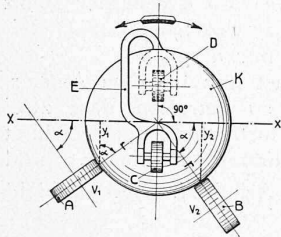


Abb. 13.

horizontalen, durch den Mittelpunkt der Kugel gehende Achse drehen kann. Die Achsen der Scheiben A und B stehen senkrecht zu einander und liegen ebenfalls in einer Ebene, die durch den Mittelpunkt der Kugel gerichtet ist und die senkrecht steht auf der Ebene der beiden Scheiben C und D. Die Drehachse des Rahmens E steht senkrecht auf jener Ebene.

Drehen sich die Scheiben A und B, so wird infolge der an ihrem Umfang herrschenden Reibung auch die Kugel gedreht, und zwar um eine Achse x-x, die in der Ebene der Axen von A und B liegt und deren Richtung vom Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten der beiden Scheiben A und B abhängig ist. Da in der Äquatorialebene der Kugel nur rollende Reibung an den Berührungspunkten zwischen Kugel und Scheiben stattfindet und in jeder andern Lage der Scheiben gegenüber der Kugel neben der rollenden noch gleitende Reibung eintreten würde, die das Bestreben hätte, die Scheiben C und D in die Äquatorialebene zu treiben, so nehmen die beiden Scheiben C und D stetsfort eine solche Lage ein, dass ihre Achsen parallel zur Drehachse der Kugel sind. Ändert sich das Verhältnis der Umfangsgeschwindigkeiten von A und B, so ändert sich auch die Lage der momentanen Drehachse und somit auch die Richtung der Äquatorialebene der Kugel.

Es sei nun:

- $v_1$  die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe A,
- $v_2$  die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe B,
- $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit der Kugel um ihre Drehachse,
- $r$  der Radius der Kugel,
- $\alpha$  der Winkel, den die Achse der Scheibe A mit x-x bildet.

Es bestehen dann die Beziehungen

$$v_1 \omega = v_1 \quad v_2 \omega = v_2,$$

ferner ist:  $r \cos \alpha \omega = v_1$  und  $r \sin \alpha \omega = v_2$ ,

woraus folgt:  $r \cos \alpha \omega = v_1$  und  $r \sin \alpha \omega = v_2$

$$\text{oder: } \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha \text{ d. h. } v_2 = v_1 \operatorname{tg} \alpha.$$

Dreht sich die Scheibe A mit konstanter Geschwindigkeit, so ist  $v_1$  eine Konstante und somit die Geschwindigkeit

$v_2$  proportional zu  $\operatorname{tg} \alpha$ . Ein Mass der Drehgeschwindigkeit der Scheibe B haben wir nun im Werte von  $\operatorname{tg} \alpha$ .

Beim *Amslerschen* Geschwindigkeitsmesser wird der Wert von  $\operatorname{tg} \alpha$  auf die nachfolgend erwähnte Art auf eine Schreibvorrichtung übertragen und damit das Ablesen der momentanen Geschwindigkeit ohne weiteres ermöglicht. In nebenstehender Abbildung 14 stellt G eine gekrümmte Zahnstange dar, die starr mit dem Arm  $Z_0$  verbunden ist und sich um eine Achse drehen kann, die in O senkrecht auf der durch  $Z_0$  und G gehenden Ebene steht. Die Zähne sind ganz schmal und sämtliche in ihrer Verlängerung durch den Punkt O gerichtet. Die Zahnstange G wälzt sich bei der Drehung des Systems um O auf der gezahnten Trommel Q ab und bringt diese in Drehung. Die Achse der Trommel und die Drehaxe des Zahnsegments schneiden sich unter  $90^\circ$ .

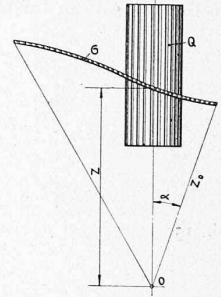


Abb. 14.

Die Entfernung eines Zahnes von G, der gerade mit der Zahnung der Trommel Q in Eingriff ist und diese antreibt, vom Punkt O sei Z. Dreht sich nun die Zahnstange um den unendlich kleinen Winkel  $da$ , so dreht sie die Oberfläche der Trommel Q um den Betrag  $Z da$ . Dreht sie sich um den Winkel  $\alpha$ , so wird also die Trommel Q um den Betrag  $\int Z da$  gedreht. Durch passende Formgebung der Zahnstange G kann man offenbar erreichen, dass

$$\int Z da = v_1 \operatorname{tg} \alpha \text{ wird.}$$

Durch Differentiation erhält man:

$$Z da = \frac{v_1}{\cos^2 \alpha} da, \text{ woraus: } Z = \frac{v_1}{\cos^2 \alpha}$$

Der Ausdruck:

$Z = \frac{v_1}{\cos^2 \alpha}$  ist nun die Gleichung der Kurve G, und für  $\cos \alpha = 0$  wird  $\cos^2 \alpha = 1$  und da  $Z = Z_0$ , wird  $Z_0 = v_1$ .

Wird also die Zahnstange G, die am Rahmen E befestigt ist, nach der Gleichung  $Z = \frac{v_1}{\cos^2 \alpha}$  geformt, so dreht sich die Trommel Q bei jeder Bewegung von G proportional zur Geschwindigkeit  $v_2$ . Ein auf die Achse von Q gesteckter Zeiger zeigt somit auf einem Zifferblatt mit gleichmässiger Teilung die Geschwindigkeit  $v_2$  an. Bringt man eine Zahnstange mit Schreibstift in Eingriff mit den Zähnen der Trommel Q, so zeichnet der Schreibstift eine fortlaufende Kurve, deren Ordinaten proportional zu  $v_2$  sind und bei zwei verschiedenen Einstellungen für je  $1 \text{ mm} = 1 \text{ km/std}$  resp.  $2 \text{ km/std}$  entsprechen, während die Zeigerskala Maximalstellungen von 75 und 150  $\text{km/std}$  aufweist. Die konstruktive Durchführung dieser theoretischen Aufgabe wird weiter unten dargestellt. Die Aufzeichnung der Geschwindigkeit geschieht hier durch eine Zahnstange mit Schreibstift, die ihre Bewegung von einer zweiten, glatten Trommel erhält, die dazu dient, das Zahnsegment im Eingriff mit der andern Trommel zu sichern. Die konstante Geschwindigkeit für den Antrieb der Scheibe A erfolgt durch einen kleinen Gleichstrommotor mit Regulator; die Drehung der Scheibe B wird durch geeignete Zahnräderübersetzung vom Radachsenantrieb aus vermittelt und ist somit proportional zur Zuggeschwindigkeit.

#### 3. Ergometer oder Trägheits-Arbeitsmesser.

Das Ergometer ist eine Messvorrichtung zur Ermittlung der mechanischen Arbeit, die geleistet werden muss, um die einem Eisenbahnzuge innewohnenden Trägheitskräfte