

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 27/28 (1896)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Ein Gang durch die Gruppe 34 der schweiz. Landesausstellung in Genf  
**Autor:** Bertschinger, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82393>

### **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:** 14.01.2026

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

Die Schlusszahlen der Rekapitulationstabelle VI be-  
weisen, dass in den Jahren 1894 und 1895 in der Schweiz  
auf allen Gebieten der elektrotechnischen Branche intensiv  
gearbeitet worden ist, indem überall die mittlere Zunahme  
aus den letzten zwei Jahren das sechsjährige Mittel bedeutend  
übersteigt.

## Die Hochbauten der Schweizerischen Landes- ausstellung von 1896 in Genf.

V.

Auf Seite 78 und 79 unserer heutigen Nummer finden  
sich einige Darstellungen aus dem Schweizerdorf, die Herr  
Karl Wartner in Genf speciell für unsere Zeitschrift aufge-  
nommen und gezeichnet hat.

## Ein Gang durch die Gruppe 34 der schweiz. Landesausstellung in Genf.

Von A. Bertschinger,

Adjunkt des techn. Inspektors der schweiz. Eisenbahnen.

### II. (Schluss.)

Einen Einblick in die Entwicklung und die Fort-  
schritte im Rollmaterialpark der schweiz. Eisenbahnen, vorab  
der Hauptbahnverwaltungen, gestattet uns die, wie die  
„Neue Zürcher Zeitung“ sagt: kleine aber interessante Aus-  
stellung des *Schweiz. Post- und Eisenbahndepartements*.

In dem grossen Mitteltableau einander gegenüber-  
gestellt finden wir in genau gleichem Masstabe hergestellte  
photographische Aufnahmen einiger charakteristischer Loko-  
motiv- und Wagentypen aus den Jahren 1860 und 1895  
unter Beifügung der wichtigsten Verhältniszahlen, wie wir  
sie nachstehend folgen lassen:

	1860	1895
<i>Gedekte Güterwagen.</i>		
Eigengewicht	5 790 kg	8 310 kg
Ladegewicht	10 000 "	12 500 "
Laderaum	24,20 m <sup>3</sup>	40,01 m <sup>3</sup>
<i>Offene Güterwagen.</i>		
Eigengewicht	5 170 kg	8 000 kg
Ladegewicht	10 000 "	12 500 "
Bodenfläche	11,40 m <sup>2</sup>	22,15 m <sup>2</sup>
<i>Personenwagen I. u. II. Kl.</i>		
Sitzplatzzahl	32	32
Eigengewicht	8 515 kg	16 990 kg
Gewicht per Platz	266 "	531 "
<i>Personenwagen III. Kl.</i>		
Sitzplatzzahl	50	65
Eigengewicht	6 160 kg	14 800 kg
Gewicht per Platz	123 "	228 "
<i>Inneres der Personenwagen.</i>		
Bodenfläche	{ pr. Pl. II. Kl. 0,50 m <sup>2</sup>	0,71 m <sup>2</sup>
	{ " " III. " 0,45 "	0,55 "
Luftraum	{ " " II. " 1,00 m <sup>3</sup>	1,68 m <sup>3</sup>
	{ " " III. " 0,91 "	1,19 "
<i>Schnellzuglokomotive.</i>		
Totalgewicht	43,80 t	77,53 t
Adhäsionsgewicht	18,12 "	30,00 "
Heizfläche	95 m <sup>2</sup>	129 m <sup>2</sup>
<i>Güterzuglokomotive.</i>		
Totalgewicht	49,04 t	65,00 t
Adhäsionsgewicht	19,80 "	41,90 "
Heizfläche	107 m <sup>2</sup>	135 m <sup>2</sup>

Seitlich ist diese Zusammenstellung flankiert von  
Wagenkuppelungen aus den betreffenden Zeitabschnitten im  
Original, sowie von den entsprechenden, genau im Fünftel-  
Masstabe hergestellten Modellen vollständiger Radsätze des  
Personenwagenmaterials. Ueber die Verhältnisse des Roll-  
materialparkes der schweiz. Eisenbahnen in den letzten 20 Jah-  
ren bezüglich Leistung, Bestand, Erneuerung, Vermehrung, Ein-

richtung, Ausrüstung u. s. w. giebt eine aufgelegte graphische  
Statistik allseitigen Aufschluss. Eine weitere graphisch-  
statistische Arbeit behandelt die Lokomotivkessel der schweiz.  
Eisenbahnen und erlaubt einen Einblick in die gewissen-  
hafte Ueberwachung, welcher die Aufsichtsbehörde diesen,  
für die Sicherheit und Regelmässigkeit des Eisenbahn-  
betriebes so eminent wichtigen Teil der techn. Einrichtung  
unserer Bahnen unterzieht. Der neueste Band der schweiz.  
Eisenbahnstatistik und der speciellen Statistik über das Roll-  
material der schweiz. Eisenbahnen, sowie die vom tech-  
nischen Inspektorat des schweiz. Eisenbahndepartements in  
den letzten Jahren für die internationale technische Einheit  
im Eisenbahnwesen bearbeiteten Drucksachen vervollständigen  
das Bild der Darstellung des Wirkens dieser Behörde im  
Interesse der fortschrittlichen Entwicklung der Transport-  
mittel der schweiz. Eisenbahnen.

Der *Schweiz. Eisenbahnverband* hat die in letzter Zeit  
bearbeitete Neuausgabe der Normalien von Konstruktions-  
teilen der Wagen ausgestellt. Eine fleissige Arbeit, welche  
von der regen Thätigkeit der maschinentechnischen Fach-  
kommission des Verbandes zeugt. Ausserdem wurde, speciell  
für die Ausstellungsbesucher eine kleine Broschüre be-  
arbeitet, in welcher durch den Eisenbahnverband, dessen  
Zwecke und innere Organisation dargethan werden, die seit  
der letzten Landesausstellung von den schweiz. Bahnen aus-  
geführten Verbesserungen an der Bahnanlage und dem  
Transportmaterial und die daherigen sehr beträchtlichen  
Opfer der schweiz. Bahnverwaltungen in übersichtlicher  
Weise zum Ausdrucke gebracht sind. Ob aber diese Errungen-  
schaften allein das Verdienst dieses Verbandes und der dem-  
selben angehörenden Verwaltungen sind, wie dies in dem  
Heftchen dargestellt ist, lasse ich dahingestellt sein.

Die reichhaltige Kollektivausstellung des *Verbandes der  
schweiz. Sekundärbahnen* ist in einem seitlichen Anbau der  
Maschinenhalle untergebracht und es lohnt sich wohl ein Gang  
längs dieser mit Photographien, Plänen, graphischen Stati-  
stiken und Drucksachen überdeckten Wände und Tische,  
welche uns einen Einblick gewähren in das Entstehen und  
Gedeihen dieser für unser Land so segensreichen, bescheidenen  
Unternehmungen, die in ihrer Mannigfaltigkeit und der Kühn-  
heit, mit der alle Schwierigkeiten überwunden wurden,  
kaum in einem andern Lande überboten werden. Als be-  
sonders erschöpfend fällt die sorgfältige Ausstellung der  
rhätischen Bahnen auf, deren meterspuriges Netz sich nun  
von Davos bis Thusis erstreckt und damit eine Länge von  
92 km erreicht.

Abgetrennt von dieser Kollektivität haben die *Pilatus-  
bahn* und die *Rigibahn* ihren Oberbau und das Lokomotiv-  
getriebe theils in natura theils im Modell dem Publikum  
vorgeführt.

In der Nähe ist auch die, für eine Schmalspurbahn  
bestimmte, von Alb. Wäckerlin in Schaffhausen ausgestellte,  
mit Signalvorrichtung verbundene Eisenbahnwagenwage  
placiert. Die Produkte dieser Werkstätte sind bei den  
schweiz. Bahnen wegen ihrer sorgfältigen Arbeit und des  
genauen und guten Funktionierens überall eingeführt.

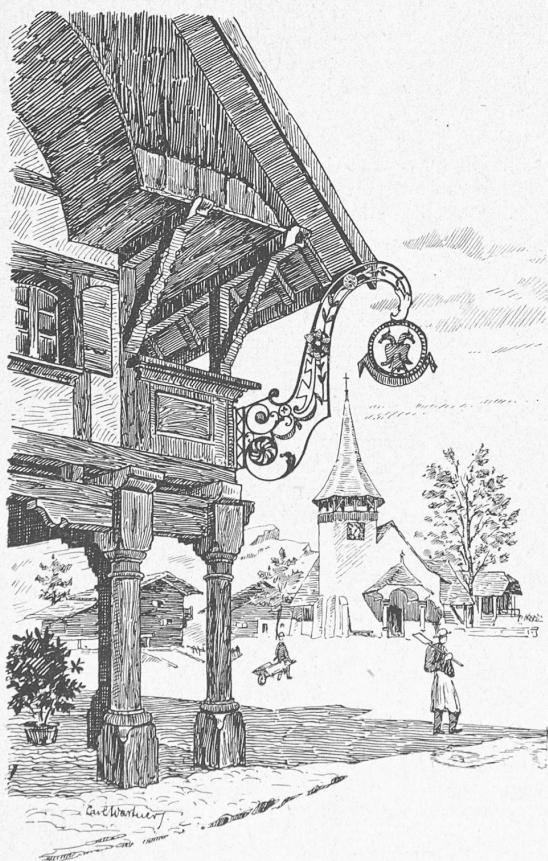
Emilio Mazzetti von Rovio hat ein zierliches Modell  
eines neuen Systems für das Kuppeln der Eisenbahnwagen  
von ausserhalb des Geleises ausgestellt. Leider ist Herr Mazzetti  
nicht Eisenbahntechniker, um zu wissen, dass seine ver-  
meintlich neue Idee nicht neu, aber von der Praxis längst  
als unbrauchbar erkannt ist. Es ist bedauerlich, dass immer  
wieder fleissige Leute an dieses schwierige Problem Zeit,  
Mühe und Geld verschwenden, ohne sich über die bezüg-  
lichen Verhältnisse genügend Rechenschaft zu geben oder  
überhaupt geben zu können, so dass ihnen bittere Ent-  
täuschungen nicht erspart bleiben.

Die *transportablen Eisenbahnen* finden wir vertreten durch  
die ausserhalb der Halle placierten Ausstellungen der Herren  
A. Oehler und Fritz Marti in Winterthur. Ob die von  
letzterm Hause in der Schweiz vertriebenen Einrichtungen  
für Bahnen zu Bauzwecken an eine schweizerische Landes-  
ausstellung gehören, ist nicht an mir zu entscheiden, jeden-  
falls aber scheint bei den ausgestellten Objekten mehr auf

## Schweizerische Landesausstellung in Genf von 1896.



Eingang zum Schweizerdorf.



Haus von Bleienbach (Kt. Bern).

billigen Verkaufspreis als auf die Sorgfalt der Ausführung gehalten worden zu sein. Dagegen stehen die von der Firma A. Oehler & Co. in Aarau ausgestellten Objekte in

angenehmer Weise ab, indem sie zeigen, dass auch bei diesen gewöhnlichen Werkzeugen der schweiz. Fabrikant auf Genauigkeit und saubere Arbeit hält. Wir finden unter den ausgestellten kleinen Fahrzeugen eine Reihe neuer Modelle, die für spezielle Zwecke, insbesondere für innere Fabrikgeleise, hergestellt worden sind und die aufgelegten Gussproben der neu eingerichteten Giesserei lassen auf die Eignung des verwendeten Materials schliessen. Die in verschiedenen Ausführungen vorhandenen Eisenbahndraisinen sind eine Specialität der Aarauer Maschinenfabrik und es hat dieselbe hiefür schon zahlreiche Auszeichnungen an verschiedenen in- und ausländischen Ausstellungen erhalten.

Da wir uns ausserhalb der Maschinenhalle befinden, so besehen wir uns gleich noch rechts die verschiedenen Fahrzeuge, welche die eidgenössische Postverwaltung zur Abwicklung des vielgestaltigen Verkehrs in der Ebene und im Hochland, zur Sommer- und zur Winterszeit nötig hat und betreten dann den Anbau, in welchem die interessanten und instruktiven Ausstellungen der schweiz. Verwaltungen des Post- und Telegraphendienstes untergebracht sind.

In der Ausstellung der Oberpostdirektion in Bern fällt zunächst das grosse Tableau der graphischen Statistik über die historische Entwicklung der schweiz. Postverhältnisse auf, das von Herrn Ingenieur Streng in der an seinen statistischen Arbeiten rühmlichst bekannten Klarheit der Darstellung ausgeführt worden ist. Nachstehend sind einige Vergleichszahlen dieser Statistik angeführt für die Jahre:

	1850 (resp. 51)	1880	1895
Poststellen . . . . .	1490	2852	3369
Postpersonal . . . . .	2803	5508	8389
Einnahmen in Fr. . . . .	5 188 871	15 513 439	25 791 435
Reinertrag » » . . . . .	1 180 328	2 011 864	1 452 492
Zahl der Briefe . . . . .	16 202 487	56 035 501	99 708 830
Drucksachen und Warenmuster	—	15 130 582	34 075 966
Postkarten . . . . .	—	8 517 125	26 709 110
Zeitungsabonnemente . . . .	8481 060	50 128 836	95 846 000
Fahrpoststücke . . . . .	2 099 368	7 029 161	14 925 096
Kilom. der fahrenden Bureaux	—	4 982 250	12 068 360



## Schweizerische Landesausstellung in Genf von 1896.



Hauptplatz des Schweizerdorfs mit der Kirche von Leissigen (Berner Oberland).

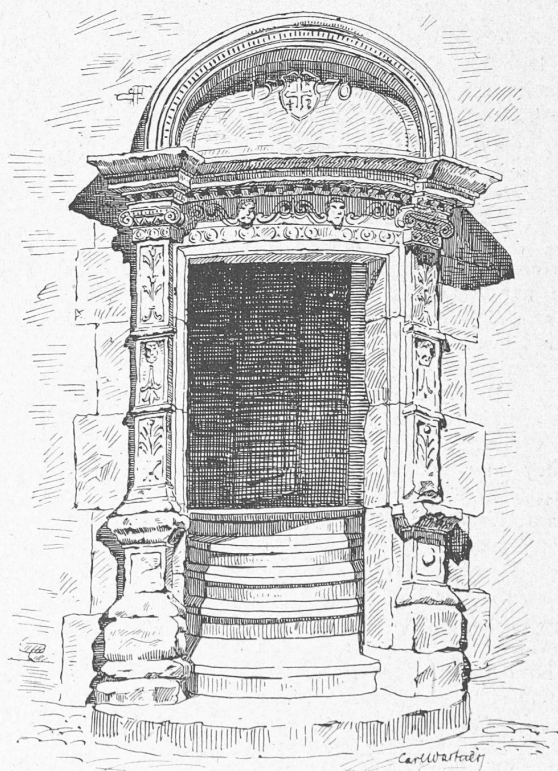
	1850 (resp. 51)	1880	1895
Postkurskilometer . . . . .	5 799 066	6 407 944	6 894 564
Postreisende . . . . .	492 355	831 839	1 108 042
Kassaverkehr in Fr. . . . .	5 126 834	473 319 463	1 054 272 186

Diese Zahlen sprechen deutlicher als alle Worte von der gewaltigen Entwicklung des Postverkehrs in der Schweiz und lassen ahnen, welch' wohldurchdachter Apparat zur Bewältigung desselben erforderlich ist. Die Postverwaltung hat sich bemüht, den Uneingeweihten einen Blick in dieses Getriebe thun zu lassen, durch die reichhaltige Darstellung der postalischen Einrichtungen aller Art und der inneren Organisation und Reglementierung des schweiz. Postdienstes.

Nicht minder interessant ist die Ausstellung der schweiz. Telegraphendirektion, über welche mir einige nähere Angaben freundlichst zur Verfügung gestellt worden sind.

Die Ausstellung der Telegraphenverwaltung sucht ein vollständiges Bild ihrer verschiedenartigen Thätigkeit zu geben. Sie enthält in erster Linie auf der einen Seite des etwas schmalen Lokales eine Sammlung der sämtlichen zur Verwendung kommenden Linienmaterialien, und zwar sowohl für oberirdische wie unterirdische Anlagen. Bei den ersteren sind namentlich einige geschmackvoll ausgeführte eiserne Gitterträgerkonstruktionen für Drahtgestelle zu erwähnen. Für die unterirdischen Anlagen werden die mannigfaltigsten Sorten von Kabeln mit Guttapercha-, Gummi-, imprägnierter Faser-, Papier-, und Luftraum-isolation verwendet, wie eine reichhaltige Sammlung von Abschnitten solcher Kabel zeigt. In den grösseren Städten werden diese Kabel in eiserne Röhren eingezogen. In Zürich z. B. hat die unterirdische Kabelkanalisation gegenwärtig eine Ausdehnung von 27 km, und es liegt in denselben bereits eine Drahtlänge von über 10 000 km. Das unterirdische Netz ist schon wesentlich grösser als das oberirdische. Die Kollektion der beim Linienbau verwendeten Werkzeuge umfasst mehrere hundert Nummern, und beschlägt Gegenstände aus allen möglichen Gewerben.

Die Telegraphie verwendet zur Beförderung der Depeschen den Morsefarbschreiber, welcher in mehreren Ausführungen ausgestellt ist, und den Hughes-Buchstabendrucker.



Hausthüre eines Hauses in Auvernier (Neuchâtel).

Die verschiedenen Apparaten-Kombinationen sind in Thätigkeit vorgeführt, unter denen namentlich der Gegensprecher von Vianisi hervorzuheben ist, welcher mit den gewöhnlichen Apparaten nur mit einer leichten Abänderung des Tasters auf demselben Draht gleichzeitig zwei Depeschen zu senden gestattet, so dass jede Endstation eine Depesche spedieren

und zur gleichen Zeit empfangen kann. Diese Methode ist namentlich wertvoll während des Fremdenverkehrs im Sommer, da ohne erhebliche Kosten die Kapazität der Leitungen dadurch nahezu verdoppelt werden kann.

Die in der Telephonie verwendeten Apparate sind viel mannigfaltiger. In erster Linie ist eine Sammlung sämtlicher bei den Abonnenten zur Aufstellung kommenden Apparate vorhanden, dann die verschiedenen Umschalter auf den Umschaltstationen und Centralstationen; während die kleinern derselben auf bloss fünf Leitungen berechnet sind, geht der ausgestellte sog. Multipelapparat bis auf 3000 Leitungen und der in Basel verwendete gar auf 10000. Sowohl bei den Kabeln wie bei den Apparaten ist die Schaltung für Doppelleitung vorgesehen, um jederzeit, wenn das Bedürfnis sich zeigt, auf die Erde als Rückleitung verzichten zu können. Diese Eigenschaft ist sehr wertvoll in der gegenwärtigen Zeit, wo durch zahlreiche Starkstromanlagen die Erde immer mehr mit Elektrizität überladen wird.

Eine historische Sammlung alter Apparate soll eine Vorstellung von der Entwicklung geben, welche ihre Konstruktion bis jetzt durchlaufen hat. Als Kuriosum sind die unter einer Glasglocke aufbewahrten Reste der beim Brand des Uetliberghotels zerstörten Apparate zu erwähnen.

Eine umfangreiche Sammlung von Drucksachen, Formularen, Karten, Geschäftsberichten, der in Kraft bestehenden Gesetz-Verordnungen und Reglemente giebt einen Einblick in die administrative Seite der Verwaltung, welcher durch zwei Tableaux mit statistischen Kurven über die Entwicklung der Telegraphie und der Telephonie vervollständigt wird. Seit dem Jahre 1889, in welchem das neue Telephongesetz mit den reduzierten Taxen eingeführt wurde, ist der interne Telegraphenverkehr stationär geblieben oder eher im Rückschritt begriffen (jährlich 1 900 000 bis 1 800 000 Telegramme), während der Telephonverkehr rapid im Steigen begriffen ist, und im Jahr 1895 bereits 12 1/2 Millionen Lokalgespräche und 2 200 000 interurbane Gespräche ausweist.

Die Telegraphenverwaltung hat bis zu einem bestimmten Grade auch die Starkstromlinien zu überwachen. Diese Thätigkeit wird durch eine vollständige Karte sämtlicher in der Schweiz errichteten Starkstromanlagen, sowie durch eine reichhaltige Sammlung der bei diesen Anlagen verwendeten Isolatoren dokumentiert.

Wir treten in die Maschinenhalle zurück und machen noch einen Gang den in stolzer Parade dastehenden schön lakierten, eleganten *Luxusfuhrwerken* entlang, deren lange Reihe nur bisweilen durch ein mehr alltäglichen Zwecken dienendes Fahrzeug oder eine stattliche Schar kleiner Equipagen für unsere Lieblinge unterbrochen wird. Es sind nicht weniger als 33 Fabrikanten, welche die schönen Produkte ihres Gewerbestrebes uns vorführen und wir finden darunter die ersten Häuser der Schweiz, wie Aubert in Genf, Chiatone in Lugano, Geissberger in Zürich, Jaccard & Alary in Genf, Reinbolt & Christen in Basel etc. Die Aufmerksamkeit der Besucher erweckt der gefällig gebaute Automobilwagen „Helvetia“, der mit einem mit gewöhnlichem Lampenpetroleum zu betreibenden Motor nach System „Henriod“ versehen ist und ohne besondere Zündflammen laufen soll.

Zum Schlusse wäre noch die Ausstellung der *Velocipede* zu erwähnen. Da ich aber nicht Radler bin, so erlaube ich mir kurz zu sein und führe nur an, dass die schweiz. Industrie sich anstrengt, auch auf diesem Gebiete der ausländischen Konkurrenz die Stirne zu bieten, nach dem Urteil kompetenter Leute soll aber das schweizerische Velo noch nicht ganz auf der Höhe sein und als sogen. Rennmaschine punkto Leichtigkeit des Baues noch zu wünschen übrig lassen.

Die unnatürliche, der Gesundheit kaum sehr zuträglich Stellung, welche man bei Radfahrern vielfach Gelegenheit hat zu beobachten, hat zu der von Herrn Prof. Ch. Challand ausgestellten, eigentümlichen Veloform geführt, welche der Erfinder als „normal“ bezeichnet. Die Stellung des Fahrennden ist hier halb sitzend, halb liegend, und es wird

das Velo durch Strampeln mit den Beinen in Bewegung gehalten. Ich möchte bezweifeln, dass ein solches Instrument grosse Zukunft hat. Für rasches Fahren und insbesondere für steile Strecken scheint dasselbe wenig geeignet.

Zwei Velocipede sind mit Benzinmotoren ausgerüstet. Ob diese Fahrzeuge das Transportmittel der Zukunft bilden werden? Einerseits sind dieselben zu kompliziert und delikot, um bequem zu sein, welche Anforderung doch wohl von demjenigen gestellt wird, dem es zu viel Mühe macht, sein Velo selbst zu treiben, andererseits dürfte die Fahrt bei den stossenden und bisweilen nicht gerade lieblich duftenden Explosionsmotoren nicht besonders angenehm sein. Immerhin scheint die technische Seite der Aufgabe bei dem Zweirad mit Zweitaktmotor von Karl Bleidorn, Ingenieur in Arbon, hübsch gelöst und es fällt dieses Rad durch seine Einfachheit angenehm auf gegenüber dem plumpen, mit unzähligen und ungeschützten Klappen, Ventilen und Stängellein gezierten Instrument der Société suisse des véhicules à moteur.

Damit hätten wir den kurzen Gang durch die Gruppe 34 beendet und zweifle ich nicht daran, dass er beim Besucher den Eindruck hinterlassen hat, dass diese Gruppe, wenn auch eine etwas regere Beteiligung der Mehrzahl der schweiz. Hauptbahnverwaltungen zu wünschen gewesen wäre, den übrigen interessanten Darbietungen der Schweiz. Landesausstellung in Genf sich in würdiger Weise anreihet.

### Zur Berechnung von Mauerankern.

Im Centralblatt der Bauverwaltung vom 11. Januar 1896 veröffentlicht Herr A. Zschetzsche in Nürnberg eine interessante Studie über die Berechnung von Mauerankern. Aus derselben ergibt sich folgende Formel zur Berechnung der grössten Zugkraft im Anker:

$$Z_{\max} \geq S + \frac{2 \varepsilon \tau F E \frac{l'}{l}}{1 + \frac{F E \frac{l'}{l}}{F' E'}}$$

oder einfacher bei Annahme eines starren Stützkörpers, weil alsdann  $E' = \infty$  gesetzt werden kann:

$$Z \geq S + 2 \varepsilon \tau F E \frac{l'}{l}$$

Es bezeichnet in diesen Formeln: (s. Abb.)  $l'$  die Dicke (Höhe) des Stützkörpers,  $F'$  seine Querschnittsfläche,  $o$  die Höhe des Stützfusses,  $u$  die Höhe der Ankerplatte,  $l$  die Gesamtlänge des Ankers,  $F$  seine Querschnittsfläche,  $\tau$  die Wärmeausdehnung,  $\varepsilon$  der Ausdehnungskoeffizient für Eisen. Die Anwendung der Formeln auf die Anker 3 und 6 des Thalüberganges bei Müngsten, für welche zu setzen ist:

$l' = 4.94 \text{ m}$ ,  $o = 2.12 \text{ m}$ ,  $u = 0.28 \text{ m}$ ,  $l = 7.34$ ,  $F = 113 \text{ cm}^2$ , entsprechend einem Durchmesser von 12 cm, und bei der Annahme, dass der Querschnitt des Stützkörpers einem Kreisse entsprechen, dessen Durchmesser  $1/4$  der Dicke  $l' = 4.94$  desselben, also  $F' = 11600 \text{ cm}^2$ , ferner dass  $E = 20000 \text{ t/cm}^2$ ,  $E' = 2000 \text{ t/cm}^2$ , ergab:

$$1 + \frac{F E \frac{l'}{l}}{F' E'} = 1.066$$

und bei  $\varepsilon = 0.000012$ ,  $\tau = 30^\circ \text{C}$ ,

$$\varepsilon \tau F E \frac{l'}{l} = 54.8 \text{ t}$$

daher für eine Angriffskraft von  $S = 80 \text{ t}$

$$Z_{\max} \geq 183 \text{ t}$$

Der Querschnitt des Ankers muss daher für eine mehr als doppelt so grosse Kraft berechnet werden, als eigentlich notwendig ist, um unter allen Umständen (Ausdehnung der Temperatur nach oben) die gewünschte An-

