

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 41/42 (1903)
Heft: 6

Artikel: Graphische Rechentafel für Bremsversuche
Autor: Prášil, Franz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-23956>

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: 09.01.2026

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

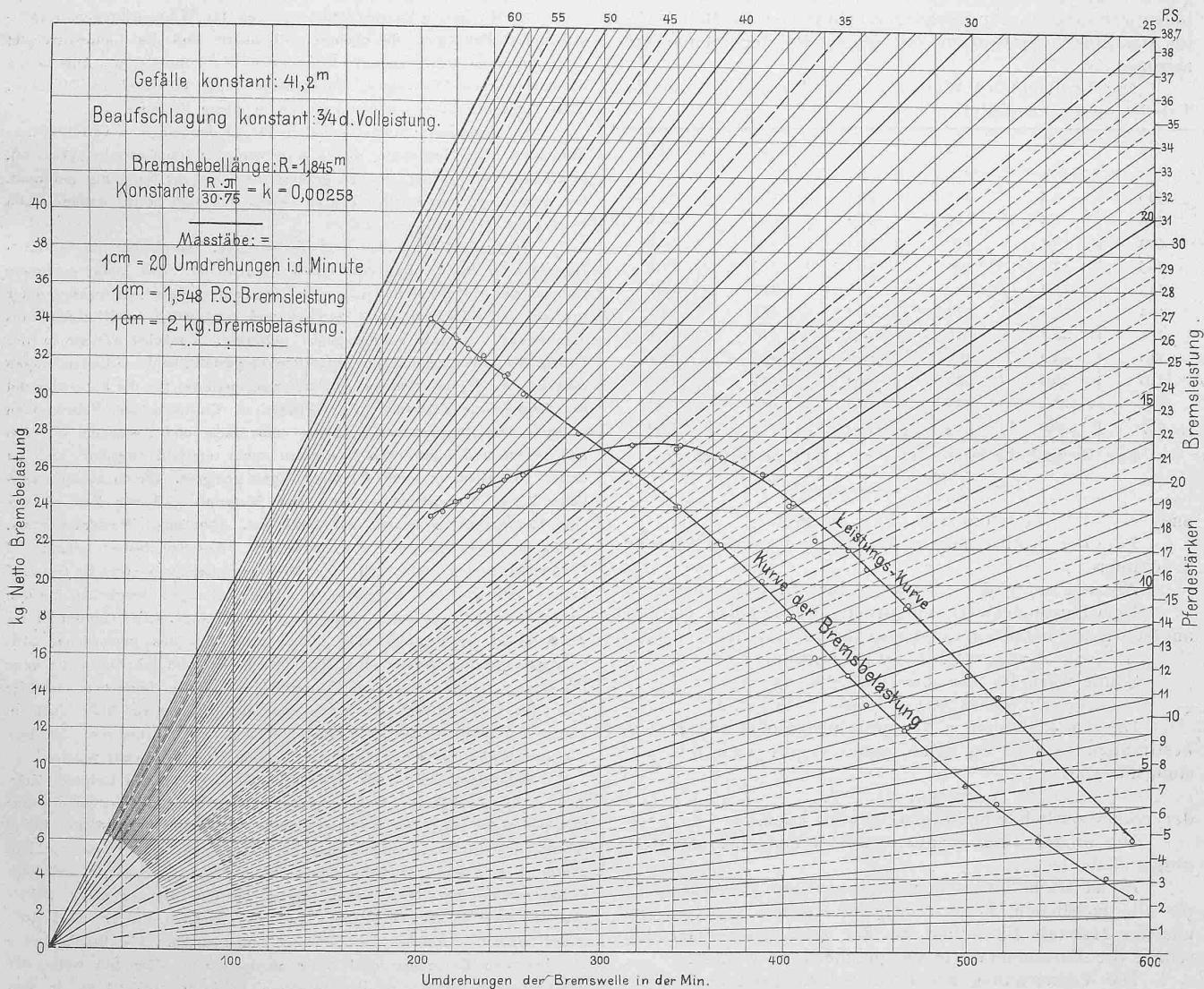
erstaunlichen Arbeitsmenge hat das Preisgericht den Sänger von Homberg, eine Darstellung der Gründung des Ewigen-Bundes, die Bergung der Leiche Winkelrieds, die Heimkehr der Sieger nach der Schlacht bei Grandson und Kolin in der Schlacht bei Arbedo als die besten und zweckentsprechendsten ausgewählt, dem Künstler aber dabei anempfohlen, bei der Teilnahme an der engeren Konkurrenz seinen Figuren „ein mehr schweizerisches Gepräge zu verleihen“. Es soll damit wohl ausgesprochen werden, dass ein gewisser akademischer Zug den Arbeiten anhaftet, der ja vorzüglich zu den Sandreuterschen Werken passt, aber jene wohlthuende Frische und Natürlichkeit, welche die Schöpfungen erst zu lebendigen Kunstwerken stempelt, vermissen lässt. Die Kompositionen sind durchweg klar und übersichtlich und

Graphische Rechentafel für Bremsversuche.

Von Professor Dr. Franz Prášil in Zürich.

Gelegentlich der Ausarbeitung einer grösseren Reihe von Bremsversuchen benützte ich zur Bestimmung der Bremsleistungen aus den gewogenen Bremsbelastungen und den gezählten minutlichen Umdrehungen der Bremswelle die beistehend abgebildete, graphische Rechentafel, welche sowohl die Bremsleistung dem Wert nach als auch gleichzeitig (z. B. für Turbinen) die Leistungskurve in der gebräuchlichen Weise als Funktionsdarstellung im ebenen, rechtwinkeligen Koordinatensystem ergibt.

Da die Herstellung der Rechentafel selbst und deren Benützung sehr einfach sind, so dürfte dieselbe vielleicht



Graphische Rechentafel für Bremsversuche von Prof. Dr. F. Prášil. — Masstab: 0,6 der nat. Grösse.

erzielen zum Teil mit einfachen Mitteln nachhaltigen Eindruck. So ist der Zug der Sieger von Grandson von monumental er Wirkung und auch die Bergung der Leiche des gefallenen Helden Winkelried entbehrt nicht einer erschütternden Grösse. Aber das frische und fröhliche Kraftbewusstsein, das wir bei Bossard bewundern, fehlt hier; dazu ist das Kolorit meist nicht glücklich gewählt und oft sind grelle Farben derart betont, dass sie die Einheit und Ruhe des Ganzen störend beeinträchtigen. Etwas weniger Anlehnung an das Vorhandene und Gelernte, etwas mehr eigenste Phantasie und kühneres, freieres Schaffen würde im Verein mit dem unleugbaren Können und der noch grösseren Schulung den Meister zu noch vorzüglicheren Leistungen veranlassen können. (Fortsetzung folgt.)

weiteres Interesse finden. Ihre Darstellung und Verwendung beruht auf folgendem:

Bedeuten

L_b die Bremsleistung in Pferdestärken,
 P die Nettobremsbelastung in Kilogramm,
 n die minutliche Umdrehungszahl der Bremswelle,
 R den Hebelarm der Bremsbelastung in Metern,
so besteht bekanntlich die Gleichung:

$$L_b = k \cdot P \cdot n, \text{ wobei}$$

$$k = \frac{R \cdot \pi}{30 \cdot 75} \text{ ist.}$$

Die Gleichung stellt mit L_b als abhängige, n als unabhängige Variable, P als Parameter mit $k = \text{konstant}$ im ebenen, rechtwinkeligen Koordinatensystem eine Schaar

durch den Koordinatenursprung gehender Geraden dar, deren Aufzeichnung in dem etwa auf Millimeterpapier angenommenen Koordinatenblatt die Rechentafel ergibt; dieselbe erfolgt leicht unter Berücksichtigung, dass für $n = \text{konstant}$, L_b proportional mit P wächst.

Durch den Bremsversuch findet man P und n ; der Punkt, welcher durch den Schnitt der durch den Endpunkt der Abszisse von der Länge n gehenden Ordinate und der dem Parameterwerte P entsprechenden Geraden bestimmt ist, entspricht der Bremsleistung und stellt dieselbe im rechtwinkeligen Koordinatensystem als den zu n gehörigen Funktionswert direkt dar; es ist dann nur noch nötig den Ordinatenmaßstab für die Bremsleistung zu rechnen.

Die Verwendung wird am besten an einem Beispiel gezeigt, das der obenerwähnten Versuchsreihe einer Turbinenbremsung an der Hochdruckturbine von Th. Bell & Cie. im Maschinenlaboratorium des eidgen. Polytechnikums entnommen ist.

Die beobachteten Werte von P und n sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

n	P	n	P	n	P
590	3,1	247	31,1	387	20,1
539	6,1	235	32,1	365	22,1
499	9,1	220	33,1	342	24,1
465	12,1	206	34,1	315	26,1
435	15,1	—	—	286	28,1
402	18,1	576	4,1	257	30,1
374	21,1	516	8,1	248	31,1
340	24,1	466	12,1	233	32,1
316	26,1	444	14,1	227	32,6
287	28,1	416	16,1	220	33,1
257	30,1	404	18,1	213	33,6

Die Bremshebellänge ist $P = 1,845 \text{ m}$ mithin

$$k = \frac{1,845 \cdot \pi}{30 \cdot 75} = 0,00258$$

und

$$L_b = 0,00258 \cdot P \cdot n \text{ in } P. S.$$

Für die Auftragung in der Rechnungstafel wird angenommen:

Abszissenmaßstab: $1 \text{ cm} = 20 \text{ minutl. Umdrehungen}$.

Der Parameterwert entspricht den auf den Geraden angeschriebenen Ziffern, es ist also für die Geraden 5, 6, ..., 10

$$P = 5, 6, \dots, 10 \text{ Kilogramm.}$$

Somit wäre für $n = 600$ und $P = 25$

$$L_b = 0,00258 \times 25 \times 600 = 38,7 \text{ P. S.}$$

Die Ordinatenlänge des durch $n = 600$ und $P = 25$ bestimmten Punktes ist 25 cm , somit ergibt sich der Leistungsmassenstab

$$1 \text{ cm} = 1,548 \text{ P. S.}$$

der rechts seitlich eingetragen werden kann.

Die in der Tafel eingezzeichnete Punktreihe entspricht obiger Tabelle.

Es ist leicht einzusehen, dass ein und dieselbe Tafel für alle möglichen Fälle verwendet werden kann; es sind nur der Maßstab für n und zu der gezeichneten Geraden schaar die Parameterwerte entsprechend zu wählen.

Die Verzeichnung der Bremsbelastungskurve in orthogonaler Darstellung erfolgt hievon unabhängig unter Annahme eines passenden Ordinatenmaßstabes.

Zürich, im Oktober 1902.

Miscellanea.

Tonwarenfabrik Embrach. Im unteren Tösstal befinden sich an verschiedenen Stellen Tonlager von grösserer und geringerer Mächtigkeit, welche schon seit Jahrhunderten in allerdings nur beschränktem Masse zur Erzeugung von Tonwaren benutzt worden sind, und zwar je nach der Zusammensetzung des Materials auch zu verschiedenartigen Produkten. Es mag erwähnt werden, dass seiner Zeit die berühmte Ofenbau-Werkstätte der Familie Pfau in Winterthur ihr Rohmaterial der Hauptsache nach aus den Tonlagern bei Embrach bezogen hat.

In neuerer Zeit wurde den Tongruben des Tales eine vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt; es entstanden mehrere grössere Ziegelfabriken

in Teufen, Pfungen, Neftenbach, Winterthur und Töss; ebenso in Embrach, wo man vor 25 Jahren mit der Erzeugung von glasierten Tonwaren und Steinzeugröhren begann. Neue, eingehende Untersuchungen der Tonlager in Embrach gaben vor etwas mehr als drei Jahren Veranlassung zur Gründung der Tonwarenfabrik Embrach A.-G. und zur Erstellung von drei Fabrik-Abteilungen, in welchen, an Hand der bisher in Embrach selbst gewonnenen Erfahrungen und derjenigen von Ingenieur O. Rost in Budapest, glasierte und gesinterte Tonwaren erzeugt werden, Baumaterialien, die bisher in der Schweiz zum Teil nur in beschränktem Umfange, zum Teil gar nicht hergestellt worden sind.

Das glasierte Material von Embrach für Dacheindeckungen ist schon längere Zeit bekannt. Die Fabrikation desselben bietet nichis aussergewöhnliches; es mag indessen erwähnt werden, dass in jüngster Zeit die Zahl der erzeugten Farben erhöht worden ist.¹⁾ An gesinterten Tonwaren werden folgende erzeugt:

1. Mit Salz glasierte Steinzeugwaren für Wasserleitungen, Kanalisation, Kabelleitungen, die chemische Industrie und die Landwirtschaft; die Fabrikation erfolgt mittels Einsumpfen des Rohmaterials, Aufarbeiten desselben durch Walzwerke, Tonschneider und Vorziegelung, Maucken, nasse Pressung, Trocknen und Brennen in einem Ringofen.

2. Ungasierte Steinzeugplatten für Bodenbeläge in verschiedenen Farbtönen. Zur Herstellung dieser Ware wird das Rohmaterial eingesumpft, geschlemmt, getrocknet, trocken gepresst und bis zur Sinterung gebrannt. Die dünnen, 15 mm starken Platten stellen sich den besten ausländischen Produkten ebenbürtig zur Seite.

3. Rostolit für Boden- und Wandbeläge, der bisher einzige durch Ingenieur O. Rost in Budapest erzeugt worden ist. Das hiefür geeignete Rohmaterial wird durch besondere Maschinen aufgearbeitet, getrocknet, unter grossem hydraulischem Druck gepresst und schliesslich im Klinkfeuer bis unmittelbar vor dem Schmelzpunkt gebrannt. Zunächst werden in der Fabrik Rostolitsteine und Rostolitplatten hergestellt, beide zu Bodenbelägen dienend. Die Steine gelangen als Pflasterungsmaterial für die Fahrbahntafel der Strassen zur Verwendung, die Platten als Trottoirbeläge, Fabrikböden u. dgl. Das Rostolitmaterial besitzt eine Härte und Festigkeit, die von natürlichen und künstlichen Baustenen nicht erreicht werden und ist daher vor allem zu solchen Bodenbelägen geeignet, die in ausserordentlicher Weise beansprucht werden. Das Material wird zur Zeit an der eidg. Materialprüfungsanstalt auf Festigkeit, Abnutzung, Wasseraufnahme, Verhalten gegen Säuren u. s. w. untersucht. Aus den bisher gefundenen Prüfungsresultaten stellt sich eine Druckfestigkeit von 4650 kg per cm^2 heraus. Die gesamten Ergebnisse der Untersuchungen, verglichen mit den bezigl. Resultaten der bisher verwendeten Bodenbeläge, sollen von der Fabrik veröffentlicht werden. Es mag hiebei nach den uns gewordenen Mitteilungen erwähnt werden, dass Ingenieur O. Rost im Jahr 1879 die erste Pflasterung mit Rostolit in der Universitätsstrasse in Budapest ausführte und diese Fahrbahntafel sich heute zwar in gebrauchtem aber noch in gutem Zustande befindet. In Budapest sind seither mehrere hunderttausend Quadratmeter Strassenpflasterung mit Rostolit erstellt worden.

Betoneisenbrücke nach System Luipold. Die Firma Luipold, Kottmann & Cie. aus Basel hat für die Stadt Heidenheim in Württemberg eine Strassenbrücke nach dem patentierten System Luipold in armiertem Beton erbaut. Die Brücke, welche drei Öffnungen hat, ist 31 m weit und überführt eine stark benützte Vicinalstrasse über die Brenz. Zwei Endwiderlager und zwei Mittelpfeiler tragen die fünf Brückebalken, welche den Unterbau der Brücke bilden. An den äussersten Trägern sind Konsole angesetzt, welche die Gehwege unterstützen. Als Brückenbreite zwischen den Geländern sind 8 m angenommen. Die Stützweite der Brückebalken beträgt in der mittleren Öffnung 14—15 m, in den Seitenöffnungen nahezu 8 m. Die Balken über der grossen Öffnung sind bei 1,00 m Höhe, 35 und 40 cm breit; betonierte Tafeln von 15 cm Dicke sitzen zwischen denselben, um die Chaussierung zu unterstützen. Die Abstände der etwa 1,20 m vorspringenden Gehwegkonsolen messen durchschnittlich 2,00 m. Vertragsmässig musste die Brücke eine Belastung von 500 kg/cm^2 nebst einer 16 t schweren Dampfstrassenwalze mit Sicherheit zu tragen vermögen. Eine von Professor Schmid in Stuttgart geleitete Probebelastung ergab, dass bei dieser Last nur ganz minimale Einsenkungen der Brückenträger zu konstatieren waren. Sie erreichten bei Vollbelastung mit 500 kg/m^2 nicht einmal das Mass von 2 mm, obschon der Beton erst zehn Wochen vor der Probebelastung fertig gestellt worden war. Dem günstigen Ergebnis der Probe entsprechend, fand kurz darauf die Eröffnung der Brücke für den Verkehr statt. Diese Brücke ist die erste grössere Betoneisenbalkenbrücke in Württemberg. Bei der Entschei-

¹⁾ Glasierte Platten für Wandbekleidungen werden ebenfalls hergestellt, indessen ist deren Fabrikation noch in der Entwicklung begriffen.