

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Einiges über Fundamente  
**Autor:** Francke, Adolf  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21972>

#### 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:** 05.12.2025

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

Anlage von Senkgeleisen, deren zweckmässige Gestaltung und Betriebsweise sehr förderlich sind. Auf Geleise I und II, die im allgemeinen zur Aufnahme der reparaturbedürftigen und periodisch ausser Dienst stehenden Lokomotiven bestimmt sind und deren Abstand zu diesem Zweck, behufs Aufstellung von Werkstischen mit Schraubstöcken, gemäss früherer Angabe auf 6 m angesetzt wurde, sind am westlichen Ende, also in der Nähe der Werkstätte, nebeneinander zwei solcher Versenkstellen angeordnet. Die Anlage ist derart getroffen, dass ein Quergang unter beiden Gleisen, senkrecht dazu, eingebaut und bis unter das in die Werkstätte hineinführende Gleise ins Freie fortgesetzt ist. Derselbe trägt auf seiner ganzen Länge ein Normalgleise. Unter jeder der drei Gleisemitten sitzt, tief versenkt, ein hydraulischer Hebeapparat, dessen Kolben so hoch gehoben werden kann, als es der Abstand der sich kreuzenden Gleise und der grösste vorkommende Raddurchmesser verlangen. Das Ausbinden einer Achse aus einer auf Gleise I oder II stehenden Lokomotive und deren Transport in die Werkstätte geht daher nach Vornahme der nötigen Vorarbeiten wie folgt vor sich:

1. Anheben und Hinunterlassen der Achse mittels des hydraulischen Apparates auf das Gleise des Querganges, wobei sie, auf einem drehbaren Gabelträger sitzend, um  $90^\circ$  gedreht wird, und Abrollen bis zum hydraulischen Hebeapparat im Freien.

2. Heben der Achse mit letzterem auf die Höhe des Werkstättegleises, wobei sie wiederum um  $90^\circ$  gedreht wird, und Abrollen in die Werkstätte behufs Verbringens auf die Drehbank.

Für das Einbinden der Achse nach vollzogener Reparatur geht das Verfahren in umgekehrter Reihenfolge vor sich. Sofern nur ein Ausbinden der Achse wegen Heisslaufens etc., jedoch nicht ein Verbringen derselben auf die Drehbank nötig ist, wird die Reparatur im Quergang selbst vorgenommen. Die getroffene Anordnung mit dem seitlichen Ausfahren gestattet vorteilhaft, dass die Lokomotive während der Dauer des Abganges der Achse an ihrem Standort verbleibt, was überall da, wo die letztere an derselben Stelle wieder gehoben werden muss, nicht der Fall sein kann. Der nötige Arbeitsdruck wird mittels einer Pumpe erzeugt und beträgt bei einem Durchmesser der Hebekolben von 250 mm und einer maximalen Nutzlast von rd. 4000 kg 9—10 Atm. Der Antrieb der Pumpe erfolgt mittels Riemens von einer Nebentransmission aus, doch ist auch Handbetrieb, für zwei Mann berechnet, vorgesehen. Die Flüssigkeit besteht zur Verhütung von Frostgefahr aus 50% Wasser und 50% Glycerin. Da der sinkende Kolben die eingepumpte Flüssigkeit wieder in den Behälter zurückdrückt, so bleibt deren Quantum lange Zeit konstant. Das Heben einer Achse auf die erforderliche Höhe von etwa 2,2 m dauert mit mechanischem Antrieb der Pumpe auf Grund der gewählten Geschwindigkeiten vier Minuten. Die Geschwindigkeit des belasteten, niedergehenden Kolbens ist grösser und im übrigen mittels eines Ablassventils beliebig regulierbar.

Auf der Nordseite der Remisen, im Freien, sind mehrere Putzgruben erstellt. Dieselben dienen zur Entleerung der Rauchkammern und Aschenkästen aller ankommenden Lokomotiven, sodass im Innern der Remisen diese staubigen Arbeiten und Ablagerungen grundsätzlich vermieden sind. Um solchen Lokomotiven, die unmittelbar nach dem Drehen wieder wegfahren müssen, den Eintritt in die Remise behufs Wasserfassens zu ersparen, sind bei den obgenannten Putzgruben auch noch Wasserkrahne aufgestellt.

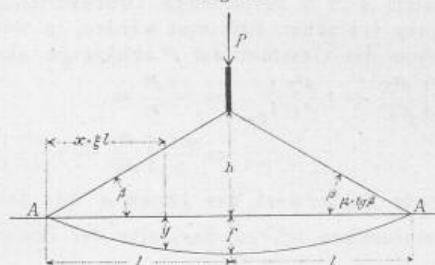
Die Anlage, von den Organen der Verwaltung entworfen, ist in eigener Regie ausgeführt worden und steht seit 1. September 1899 in regelmässigem Betrieb.

## Einiges über Fundamente.

Von Baurat Adolf Francke in Herzberg a. Harz.

Soll eine durch eine Wand getragene, erhebliche Last durch ein breites Fundament auf eine ausgedehnte Grundfläche übertragen und verteilt werden, so ist vor allem die Frage zu beantworten: wie muss oder darf dieses Fundament angelegt werden, damit es den Zweck der Druckverteilung in seiner ganzen Ausdehnung auch wirklich erfüllt? Denken wir uns (Fig. 1) das Fundament etwa als

Fig. 1.



einen einheitlichen Betonkörper, so ist von einschneidender Wichtigkeit für die Beurteilung der ganzen Anordnung die Kenntnis der zulässigen Böschung  $\mu = \operatorname{tg} \beta$ , bei welcher die Kanten A des Fundamentes noch eben Druck erhalten, weil bei Wahl eines zu kleinen Böschungswinkels die Fundamentanlage teilweise wirkungslos sein würde. Dieser Grenzwert  $\mu$  ist abhängig von der Breite des Fundamentes, dem Elastizitätsmass E des Fundamentmaterials und von dem Maasse der Nachgiebigkeit des tragenden Grundes.

Wir betrachten einen Abschnitt der Bauanlage von der Tiefe  $t$  senkrecht zur Bildfläche, bezeichnen mit  $\psi$  den Druck des tragenden Grundes für die Einheit der Fläche und der Senkung, und erhalten, mit Bezug auf die Bezeichnungen der Fig. 1, für die elastische Senkung  $y$  die Differenzialgleichung:  $EJ \frac{d^3y}{dx^3} = -M$ , wo M das auf den Schnitt  $x$  wirkende Biegemoment,  $J = \frac{\mu^3 x^3}{12}$  das Trägheitsmoment dieses Schnittes bedeutet.

Durch Ableitung folgt:

$\frac{\mu^3 E}{12} \left\{ x^3 \frac{d^4y}{dx^4} + 3x^2 \frac{d^3y}{dx^3} \right\} = -Q$ , wenn Q die im Schnitt  $x$  wirkende Querkraft bedeutet. Eine nochmalige Ableitung ergibt:

$$\frac{\mu^3 E}{12} \left\{ x^3 \frac{d^4y}{dx^4} + 6x^2 \frac{d^3y}{dx^3} + 6x \frac{d^2y}{dx^2} \right\} = -\psi y$$

Wir setzen  $x = l\xi$ ,  $a = \frac{12\psi l}{\mu^3 E}$  und erhalten die Gleichung:

$$\xi^3 \frac{d^4y}{d\xi^4} + 6\xi^2 \frac{d^3y}{d\xi^3} + 6\xi \frac{d^2y}{d\xi^2} = -ay$$

mit dem, die Bedingungen: Senkung, Moment, Querkraft = 0 in der Kante A, erfüllenden Integrale:

$$y = a \left\{ \xi - \frac{a^2 \xi^2}{12} + \frac{a^3 \xi^3}{12 \cdot 3^2 \cdot 8} - \frac{a^4 \xi^4}{12 \cdot 3^2 \cdot 8 \cdot 4^2 \cdot 15} + \dots \right\} \quad (1)$$

Werden in dieser unendlichen Reihe die Koeffizienten von  $\xi^m$  mit  $A_m$ , von  $\xi^{m-1}$  mit  $A_{m-1}$  u. s. w. bezeichnet, so lautet das Bildungsgesetz für dieselben:

$A_m = -\frac{a A_{m-1}}{m^2(m^2-1)}$ , nach welchem jeder folgende Koeffizient leicht aus dem vorhergehenden abgeleitet werden kann. Der Zahlenwert  $a$  ist bestimmt durch die Bedingung:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{l d\xi} = 0 \text{ für } \xi = 1, \text{ also durch die Gleichung}$$

$$0 = 1 - \frac{a}{6} + \frac{a^2}{12 \cdot 24} - \frac{a^3}{12 \cdot 3^2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot 15} + \dots,$$

welcher der Zahlenwert  $a =$  rund 7 entspricht.

Für den eben noch zulässigen Böschungswert  $\mu$  erhält man mithin die Formel:

$\mu = \sqrt{\frac{12\psi l}{7E}}$ , und die geringste erforderliche Stärke  $b$  der Mitte des Fundamentes ist daher  $b = l \sqrt{\frac{12\psi l}{7E}}$ , so zwar also, dass bei einer Wahl  $b < l \sqrt{\frac{12\psi l}{7E}}$  das Fundament überhaupt nicht in seiner ganzen Ausdehnung in tragende Wirksamkeit treten würde.

Die dem Grenzwert  $\mu = \sqrt{\frac{12\psi l}{7E}}$ ,  $a = 7$ , entsprechende, in den Kanten  $A$  in  $o$  auslaufende Druckverteilung kann nach Gleichung (1) näher bestimmt werden, in welche der von der Grösse der Gesammlast  $P$  abhängige, aus:

$$\frac{\mu^2 E}{12} \left\{ \frac{d^3 y}{d z^3} + 3 \frac{d^2 y}{d z^2} \right\}_{z=1} = -\frac{P}{z} = \frac{\psi l}{7} \left\{ \frac{d^3 y}{d z^3} + 3 \frac{d^2 y}{d z^2} \right\}_{z=1}$$

zu berechnende Zahlenwert der Länge  $a$  mit dem Werte  $a = \frac{1,6 P}{\psi l}$  einzusetzen ist, so dass also der Bodendruck  $p$  bestimmt ist durch:

$$p = \psi y = \frac{1,6 P}{l} \left\{ \xi - \frac{7}{12} \xi^2 + \frac{7^2 \xi^3}{12 \cdot 9 \cdot 8} - \dots \right\}$$

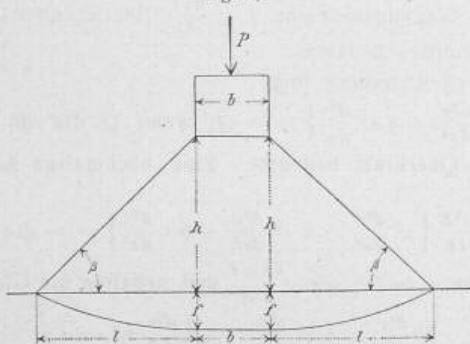
und daher der grösste Bodendruck in der Mitte sich ergiebt

$$p_m = \psi f = \frac{0,75 P}{l}$$

Zahlenbeispiele: Sei für sehr festgelagerten Kiesgrund  $\psi = 14$ , sei  $l = 400 \text{ cm}$  und sei für ein Mauerwerk  $E = 24000$  zu setzen, so ist  $\mu = 0,74$ , und daher ist eine Mindeststärke  $b = 296 \text{ cm}$  erforderlich. — Würde aber Monier-Beton gewählt mit dem Mittelwerte  $E = 66000$ , so würde eine Böschung  $\mu = 0,526$  und ein Stärke  $b = 210 \text{ cm}$  hinreichend sein.

Bei Anwendung von reinem bestem Cementmörtel würde, wenn  $E$  auf 240000 steigt, die Stärke  $b$  entsprechend weiter, bis auf  $b = 137 \text{ cm}$ , herabgemindert werden können.

Fig. 2.



Auch dann, wenn (Fig. 2) die Breite  $b$  der tragenden Wand, nicht als sehr klein gegen die Fundamentbreite verschwindet, können die gegebenen Formeln Anwendung finden. Man hat nur an Stelle der Gesamtlast  $P$  den entsprechenden, zweifachen, im Schnitte  $x = l$  wirkenden Zahlenwert der Querkraft  $Q_l$  einzusetzen, welcher aus  $p_m = \psi f = \frac{0,75 \cdot 2 Q_l}{l}$ ,  $2 Q_l + p_m b = P$ , sich ergiebt zu:  $2 Q_l = \frac{P}{1 + 0,75 \cdot \frac{b}{l}}$ .

## Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat C. Junk in Charlottenburg.

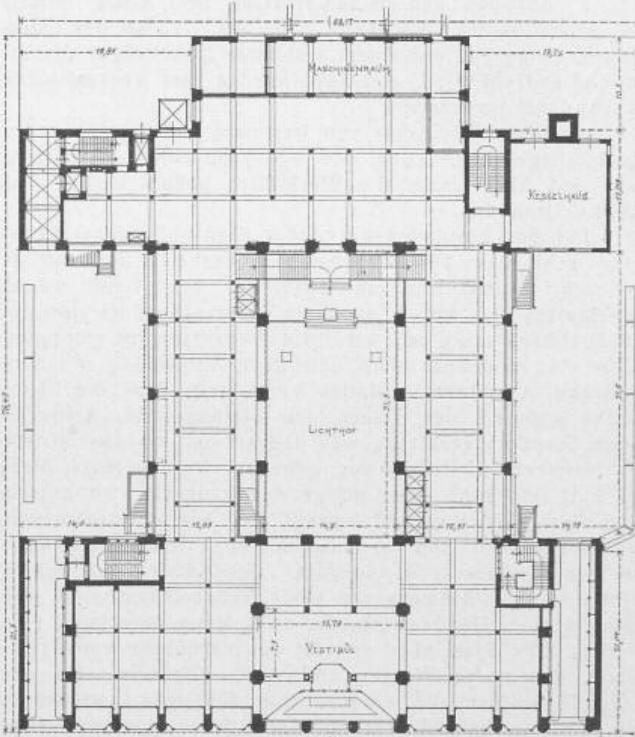
### XI.

Die Bauepoche 1897—98 war weniger reich an Zahl von hervorragenden Kauf- und Warenhäusern als die vorangegangenen und die nachfolgende, aber sie reihte einige ebenso bedeutende als Aufsehen erregende Neuschöpfungen an. Unter diesen steht voran: das „Kauf- und Warenhaus A. Wertheim“.

Leipzigerstr. 132—133, das binnen kaum einem Jahre durch Messel & Altgelt erbaut, gegen Ostern 1898 eröffnet wurde.

Die Firma A. Wertheim hat schon in den 80er Jahren in der Rosenthalerstrasse mehrere benachbarte Häuser durch Um-, Aus- und Zubau zu einem umfangreichen Warenhaus mit grossem Oberlichtsaal umgestalten lassen; 1894 liess sie durch A. Messel ein weiteres Warenhaus in der Oranienstr. 53—54 errichten, dessen trefflicher Grundriss nebst einer Innenansicht des grossen Oberlichtsaales aus „Berlin und seine Bauten“ hier reproduziert ist.<sup>1)</sup> (Fig. 60 u. 61). Letzterer Bau und das in Bd. XXXIV, Nr. 13 dieses Blattes dargestellte „Haus Joseph“ dürfen gewissermassen als Vorfäder des gegenwärtig zu beschreibenden angesehen werden.

Das Wertheim'sche Geschäft ist eine Art Bazar oder in erweitertem Sinne ist es als das altdeutsche Kaufhaus, bzw. auch als eine fortdauernde „Messe“ (Jahrmarkt) anzusuchen, mit dem einzigen Unterschiede, dass hier nicht verschiedene Kaufleute ihre Waren zu Markte bringen, sondern dass nur eine einzige Firma als Verkäuferin auftritt. Der Geschäftsbetrieb umfasst: die Gesamtheit der



D. B. Fig. 57. Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133.

Architekten: Messel & Altgelt in Berlin.

Erdgeschoss 1 : 750.

Wohnungs- und Kücheneinrichtung, Teppiche, Stoffe, Spielzeug, Herren- und Damenbekleidung, Putz und Schmuck, Toilette- und Reiseausrüstung, Fahrräder, Schreib-, Zeichnen- und Malereibedarf, Konserven, Konfekt und andere Genussmittel (Wein, Spirituosen, Cigarren u. s. w.). Dabei wird nur wenig vom Stapel verkauft, sondern es ist ein fortwährendes Ausverkaufssystem durchgeführt; geringere Restbestände gehen, wenn nicht bei den allvierteljährlich anberaumten Ausverkäufen zu erniedrigten Preisen abgesetzt, oder „im Ramsch“ an Kleinfirmen verkauft, an die Provinzfilialen. Bei diesem System fällt nun fast jegliche bauliche Teilung in einzelne feste Abteilungen und mit festen Einrichtungen hinweg und es werden fast fortwährend —

<sup>1)</sup> Unsre Original-Photographien für die Darstellung des Berliner Bazars Wertheim, Leipziger Strasse, sind ergänzt durch eine Anzahl von Abbildungen, welche wir verdanken: der Redaktion der Deutschen Bauzeitung (D. B.), dem Verlage von «Berlin und seine Bauten» (B. B.) Wilh. Ernst & Sohn, und dem Verlage der Berliner Architekturwelt (B. A. W.) Ernst Wasmuth in Berlin.

Die Red.