

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 107/108 (1936)  
**Heft:** 3

## **Inhaltsverzeichnis**

### **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:** 03.02.2026

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

INHALT: Verteilung des Bodendruckes unter Mauern mit Fundamentverbreiterung. — Die Forster-Verzahnung und ihre Herstellung. — Moderne amerikanische Motor-Omnibusse für Stadtverkehr. — Schweizerische Landesausstellung Zürich 1938. — Mitteilungen: Eidg. Technische Hochschule. Die Wasserversorgung Reinach und Umgebung. Herstellungsgenauigkeit von Normdüsen. Basler Rheinhafenverkehr. Vom Waldmann-

Denkmal. Der Luftverkehr Schweiz-England. Gleitschalung im Silobau. Eine Ausstellung für Stadtbau, Architektur und Wohnwesen in Algier. Das Naturhistorische Museum in Bern. — Nekrologe: Friedr. Haller. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Der heutigen Nummer ist «Weiterbauen» Nr. 5 beigeheftet.

## Band 107

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.  
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

## Nr. 3

## Verteilung des Bodendruckes unter Mauern mit Fundamentverbreiterung.

Von Ing. Dr. BELA ENYEDI, Budapest.

**Vorbemerkung der Redaktion.** Um einen Widerspruch zu den neuesten Erkenntnissen der Erdbaumechanik zu vermeiden, müssen zwei Voraussetzungen des Verfassers etwas näher erläutert werden.

1. Die Voraussetzung der Proportionalität zwischen Bodenpressung und Einsenkung ist im allgemeinen um so weniger erfüllt, je höher die Gründungsfläche liegt und je starrer die Fundamentplatte ist. Man denke sich z. B. eine vollkommen starre Platte auf der horizontalen Oberfläche eines lehmigen, homogenen und in plastischem Zustand befindlichen Untergrundes aufliegend. Nach der Voraussetzung des Verfassers müsste die Bodenpressung unter der Platte gleichmässig verteilt sein, weil die Einsenkung in allen Punkten die selbe ist. In Wirklichkeit ist jedoch die Bodenpressung sehr ungleichmässig verteilt. Sie ist verhältnismässig gross in Plattenmitte und nimmt nach den Rändern hin theoretisch auf 0 ab, weil dort der dem vertikalen Druck entsprechende minimale Seitendruck fehlt. Eine angenäherte Lösung für die Druckverteilung unter starren Platten wurde bereits von Dr. Pihera gegeben («Druckverteilung, Erddruck, Erdwiderstand, Tragfähigkeit», Verlag Jul. Springer, Wien) und durch amerikanische Versuche bestätigt. Trotzdem kann die Berechnung des Verfassers gute Anhaltspunkte geben, da in der Praxis nur relativ elastische Platten vorkommen, die nie unmittelbar an der Oberfläche liegen. Dabei ist zu beachten, dass mit Rücksicht auf die oben geschilderten Verhältnisse der Druckverteilung die Methode von Enyedi für die Plattenmitte etwas zu kleine und für die Randpartien zu grosse Bodenpressungen ergibt. Die durch diese Methode erhaltenen Biegemomente der Fundamentplatte sind somit als obere Grenzwerte zu betrachten und können als solche bei der Dimensionierung gute Dienste leisten.

2. Hinsichtlich der Bettungsziffer sei daran erinnert, daß diese für eine gegebene Bodenart keine konstante, sondern eine vom Lastflächendurchmesser abhängige Grösse ist. Daher ist bei der Ermittlung der Bettungsziffer, sei es auf Grund von Angaben in der Literatur, sei es auf Grund direkter Versuche, Vorsicht geboten. Es sollte stets die Lastfläche angegeben werden, auf die sich die empirische Ermittlung der Bettungsziffer bezieht (vgl. A. Scheidig: «Der Löss», S. 117). Die vorbehaltlose Uebertragung einer für eine gewisse Lastfläche bestimmten Bettungsziffer auf eine wesentlich grössere oder kleinere Fläche ohne Berücksichtigung des Lastflächengesetzes kann zu Fehlschlüssen führen.

Wenn das Betonfundament einer Mauer stärkere Abmessungen hat, oder unten bewehrt wird, setzt man voraus, dass der Bodendruck sich gleichmässig verteilt. Falls daher das Gewicht einer Mauer samt Fundament  $Q$  kg für  $1$  m Mauerlänge beträgt, und die Breite des Fundamentes  $b$  cm ist, so ist die gleichmässig verteilte Bodenbeanspruchung (Abb. 1):

$$\sigma = \frac{Q}{100b}$$

Die tatsächliche Verteilung des Bodendruckes ist aber nicht so einfach. Im mittlern Teil des Fundamentes wird der Boden den grössten Druck  $\sigma_0$  erleiden, wo dementsprechend auch die Einsenkung  $\delta_0$  am grössten wird; unter den Kragteilen des Fundamentes sind Bodenbeanspruchung  $\sigma_x$  und Einsenkung  $\delta_x$  kleiner, an den Rändern des Fundamentes am kleinsten. Dies folgt daraus, dass das Fundament unter der Wirkung des Bodendruckes elastische Formänderungen, d. h. Durchbiegungen aufweisen muss. Die Einsenkung  $\delta_x$  steht mit der Durchbiegung des Fundamentes  $\delta$  in unmittelbarem Zusammenhang, da einerseits die Einsenkung vom Bodendruck abhängt:

$$\sigma_x = B \delta_x \quad (1)$$

andererseits aber der Unterschied der Einsenkungen:

$$\delta = \delta_0 - \delta_x \quad (2)$$

nichts anderes ist, als die Durchbiegung der als Kragträger aufgefassten Fundamentplatte, hervorgerufen durch den Bodendruck.  $B$  bedeutet in Gleichung 1 eine Konstante, die sog. *Bettungsziffer*, die in der Hauptsache von der Bodengattung abhängig ist, und den Bodendruck in  $\text{kg/cm}^2$  darstellt, der eine Einsenkung von  $1$  cm hervorruft.

Es ist ohne weiteres klar, dass die Linie des Bodendruckes ( $\sigma$ ) und der Einsenkung ( $\delta$ ) ähnlich sind, weil laut Gl. 1  $\sigma_x : \sigma_0 = \delta_x : \delta_0$ . Ferner folgt aus Gl. 1 und 2:

$$\delta = \frac{1}{B} (\sigma_0 - \sigma_x) \quad (3)$$

Diese Beziehung ist als Grundgleichung des Problems zu betrachten, dessen Lösung die Linie des Bodendruckes ergeben wird.

Falls die Höhe des Fundamentes im mittlern Teil  $h_0$ , an den Rändern  $h$ , und in einer Entfernung  $x'$  von der Mauerfluchtlinie  $h_x'$  beträgt (Abb. 2a), ferner die Breite der Kragplatte  $b_1$  ist, so wird:

$$h_x' = h + \frac{h_0 - h}{b_1} (b_1 - x') = h_0 - \frac{h_0 - h}{b_1} x'$$

demzufolge das Trägheitsmoment:  $J_{x'} = \frac{l h_x'^3}{12}$

vorausgesetzt, dass die in Betracht gezogene Mauer eine Länge  $l$  hat.

Das Biegemoment (Abb. 2b und 2c) in der Entfernung von  $x'$  besitzt den Wert

$$M_{x'} = \int_{x=b_1}^{x'} \sigma_x dx l (x - x') = l \int_{x=b_1}^{x'} \sigma_x (x - x') dx$$

Da aber die Durchbiegung  $\delta$  (Abb. 2d) als das Drehmoment der Momentenfläche zu berechnen ist, nämlich

$$\delta = \int_{x'=0}^x \frac{1}{E J_{x'}} M_{x'} dx' (x - x') = \frac{1}{B} (\sigma_0 - \sigma_x)$$

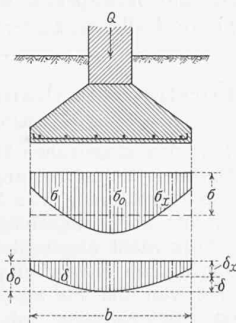


Abb. 1

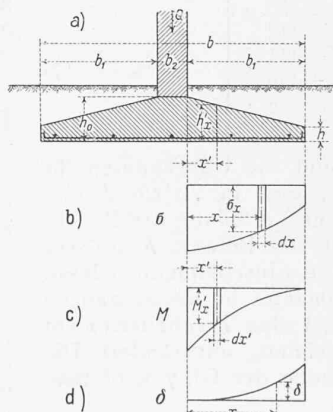


Abb. 2

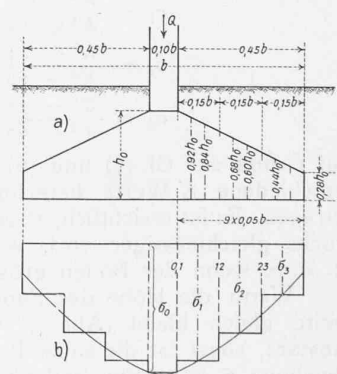


Abb. 3

wobei auch die Aenderung des Querschnittes berücksichtigt wurde, so lautet die Grundgleichung:

$$\int_{x'=0}^x \frac{1}{J_{x'}} \left[ \int_{x=b_1}^{x'} \sigma_x (x - x') dx \right] (x - x') dx' = \frac{E}{B} (\sigma_0 - \sigma_x) \quad (4)$$

Die genaue Lösung dieser Gleichung ist undurchführbar; mit einer Art Differenzengleichungen finden wir Resultate, deren Genauigkeit beliebig gesteigert werden kann.