



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Grundbau, Steinkonstruktionen, Holzkonstruktionen, Eisenkonstruktionen ,
Eisenbetonkonstruktionen

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

§ 4. Tragfähigkeit und zulässige Belastung des Baugrunds

[urn:nbn:de:hbz:466:1-50294](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-50294)

Dieser Fundamentprüfer besteht aus drei zusammengeschraubten Teilen *A*, *B* und *C* (Abb. 20 u. 21),⁷⁾ von denen der obere *A* einen Federkraftmesser von 30 kg Tragkraft enthält, an den mit Hilfe der Stange *B* die auswechselbaren Preßstempel *C*, die eine Fläche von 5, 10, 15 und 20 qcm haben, befestigt sind. Mittels der beiden aufklappbaren Handgriffe *H* wird der Stempel so lange senkrecht gegen den zu untersuchenden Boden gedrückt, bis sich in diesem ein merkbarer Eindruck zeigt. Der hierbei ausgeübte, durch den Zeiger *J* an der Teilung des Kraftmessers angegebene Druck, dividiert durch die Querschnittsfläche des Stempels, ergibt den Druck auf die Flächeneinheit, d. h. die Tragfähigkeit des Baugrunds. Dabei ist aus einer größern Anzahl von Versuchen, die nur an frisch ausgegrabenen, an den Prüfungsstellen sorgfältig geebneten Baugruben vorzunehmen sind, der Mittelwert der Berechnung zugrunde zu legen.

§ 4. Tragfähigkeit und zulässige Belastung des Baugrunds. Die Tragfähigkeit eines Baugrunds ist die auf die Flächeneinheit bezogene Grenzbelastung *k*, die den Boden so zusammenpreßt, daß sie bei nur geringer Vermehrung einzusinken beginnen würde. Diese volle Tragkraft des Bodens darf jedoch — von festem Felsuntergrund abgesehen — nie ganz ausgenutzt, sondern nur ein Teil davon als zulässig angenommen werden.

Die zulässige Belastung für die Flächeneinheit des Baugrunds ist demnach ein Bruchteil — gewöhnlich $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ — der Tragfähigkeit des Baugrunds, so daß in bezug auf diesen mit einer 8- bis 10fachen Sicherheit gerechnet wird. Auch bei festem Felsboden kann dessen volle Tragfähigkeit nie ausgenutzt werden, weil seine größte Inanspruchnahme die für das Fundamentmauerwerk zulässige nicht überschreiten darf, die für Backstein- und gutes Bruchsteinmauerwerk zu höchstens 8 kg für das qcm, für Beton etwa 5 kg/qcm beträgt.

Soll der Boden mit *n*-facher Sicherheit eine Gebäudelast *L* tragen, so ist die erforderliche Grundfläche *F* des Fundaments in qcm, wenn *k* die Tragfähigkeit des Baugrunds in kg/qcm bedeutet,

$$F = \frac{L}{\frac{1}{n} \cdot k} \quad (1)$$

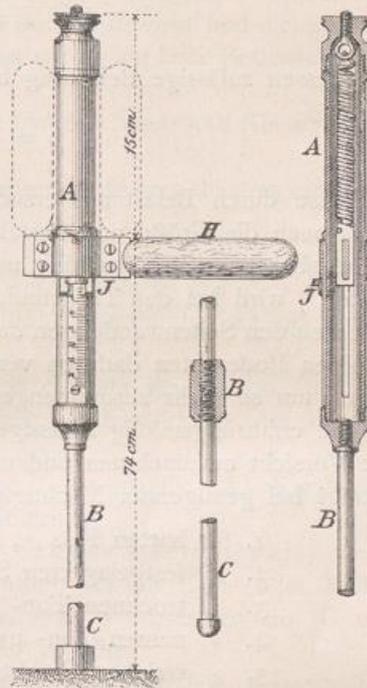
Jede auf einer sichern Unterlage ohne Gleitschichten oder Hohlräume ruhende Bodenschicht von genügender Mächtigkeit besitzt eine gewisse Tragfähigkeit, die durch Belastungsversuche (vgl. § 3, e) ermittelt werden kann. Hat die hierbei verwendete Platte eine Grundfläche von *F* qcm und sei die aufgebrachte, der vollen Tragkraft des Baugrunds gleichkommende Belastung gleich *L* kg, so findet sich die Tragfähigkeit *k* in kg/qcm zu

$$k = \frac{L}{F} \quad (2)$$

Abb. 20 u. 21. Fundamentprüfer.

Abb. 20.
Ansicht.

Abb. 21.
Querschnitt.



⁷⁾ P. ROLOFF, »Vorrichtungen zur Untersuchung der Festigkeit des Baugrundes« im Zentralbl. d. Bauverw. 1897, S. 427 f.

und die zulässige Belastung σ bei n facher Sicherheit

$$\sigma = \frac{L}{n \cdot F}. \quad (3)$$

Sei z. B. die Grundfläche F der Platte gleich $1 \text{ qm} = 10\,000 \text{ qcm}$ und die aufgebrachte Belastung $L = 250\,000 \text{ kg}$, so beträgt nach Formel 2 die Tragfähigkeit des betreffenden Baugrunds

$$k = \frac{250\,000}{10\,000} = 25 \text{ kg/qcm},$$

und dessen zulässige Belastung bei 10facher Sicherheit nach Formel 3:

$$\sigma = \frac{250\,000}{10 \cdot 10\,000} = 2,5 \text{ kg/qcm}.$$

Diese durch Belastungsversuche ermittelte Tragkraft des Baugrunds, auf die allerdings auch die Größe und Gestalt der Fundamentfläche von Einfluß ist, weil bei gleicher Einheitsbelastung die Senkung mit der Größe und gedrängten Form der Grundfläche zunimmt,⁸⁾ wird bei den Tiefgründungen in Sand- und Kiesboden noch durch die Reibung zwischen den Seitenwandungen des Fundamentkörpers und dem Baugrund, sowie bei nachgiebigen Bodenarten dadurch vergrößert, daß, je tiefer die Gründung erfolgt, die untern Lagen um so mehr zusammengepreßt werden.

Die erfahrungsmäßig zulässige Belastung bestimmter Bodenarten, die im allgemeinen mit Vorsicht aufzunehmen und nicht unmittelbar auf verschiedene Orte übertragbar ist, beträgt bei genügender Mächtigkeit der Schichten:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. für harten Fels | 6 bis 18 kg/qcm |
| 2. » festgelagerten Sand und Kies | 2,5 » 6,0 » |
| 3. » trocknen Ton- und Lehmboden | 2,5 » 5,0 » |
| 4. » nassen Ton- und Lehmboden | 1,5 » 2,0 » |
| 5. » weichen Sandstein, Mergel und Kreide | 1,2 » 1,8 » |
| 6. » Alluvialboden | 0,8 » 1,5 » |

§ 5. Künstliche Verbesserung des Baugrunds. Bei unbedeutenderen Bauten oder so tief liegendem tragfähigem Boden, daß die Hinabführung der Fundamente bis zu diesem zu große Kosten verursachen würde, kann nachgiebiger, zusammendrückbarer Boden innerhalb gewisser Grenzen künstlich verdichtet und dadurch verbessert werden, wobei jedoch zu untersuchen ist, ob die Fundamentsohle über oder unter dem Grundwasser liegt.

a) Bei über dem Grundwasser liegender Fundamentsohle kann die Verdichtung und Verbesserung des Baugrunds erfolgen:

α) Durch Belastung, indem man die Baugrubensohle mit einer Bohlenlage versieht und diese mit alten Eisenbahnschienen oder großen Steinen gleichmäßig belastet. Doch ist dieses Verfahren zeitraubend und nicht sehr erfolgreich.

β) Durch Abrammen oder Abwalzen der Baugrubensohle mit Handrammen, bzw. schweren Walzen, wodurch der Boden ebenfalls nur auf eine geringe Tiefe gedichtet wird. Auch kann diese Dichtungsart bei nassem Lehm- und Tonboden, sowie lockerm Sandboden überhaupt nicht angewendet werden.

γ) Durch Begießen oder Einschwemmen lockerer Sand- und Kiesschichten, wodurch deren einzelne Teilchen sich dichter aneinander lagern.

⁸⁾ FR. ENGESSER, »Zur Theorie des Baugrundes« im Zentralbl. d. Bauverw. 1893, S. 308.