

# Neue bodenmechanische Forschungen

Autor(en): **Haefeli, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **115/116 (1940)**

Heft 18

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-51171>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Da in vielen Fällen wesentlich höhere Werte erforderlich sind, müssen Doppeltüren verwendet werden. In der Abb. 24 sind die an einer Doppeltüre im Studio Zürich gemessenen Dämmwerte dargestellt. Zum bessern Verständnis der Kurven sei daran erinnert, dass die Schalldämmung I wie folgt definiert ist:

$$I = 20 \log_{10} \frac{P_1}{P_2} - 10 \log_{10} \frac{A_2}{F} \text{ db}$$

Dabei bedeuten:  $P_1$  Schalldruck vor der Türe;  $P_2$  Schalldruck im Raum hinter der Türe (Mitte des Raumes);  $A_2$  totale Absorptionsfläche des Raumes hinter der Türe ( $m^2$ ) und  $F$  Fläche der Türe ( $m^2$ ). Diese Definition legt auch das Messverfahren fest, sodass darüber keine weiteren Erläuterungen mehr nötig sind. Die Kontrollfenster zwischen den Studios und den Regieräumen sind durchwegs mit dreifacher Verglasung ausgeführt worden, wobei die Stärke jeder Scheibe 8 mm und die dazwischen liegenden Lufträume 10 cm betragen. Die Schalldämmung eines solchen Fensters beträgt ungefähr 50 db (Konstruktions-Einzelheiten vgl. «SBZ» Bd. 104, S. 40\*).

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass auch die Luftkonditionierungsanlage, deren Kanäle ja das ganze Haus durchziehen, in akustischer Beziehung besonders behandelt werden muss. Einmal dürfen diese Kanäle die Schallisolation zwischen den Studios nicht merkbar verschlechtern und dann muss vor allem auch das Eigengeräusch der Anlage selbst sehr klein sein. Diese beiden Anforderungen sind bei der Zürcher Anlage erfüllt. Es war nicht möglich, durch die Klimaanlage bewirkte Schallübertragungen nachzuweisen, und das Eigengeräusch der Anlage betrug mit einer einzigen Ausnahme durchwegs 10 bis 12 Phon, ein Wert, der kaum noch hörbar ist. In den wichtigsten Studios kann überhaupt mit dem Ohr nicht festgestellt werden, ob die Ventilatoren laufen oder nicht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass beim Bau des neuen Hauses von Radio-Zürich alle technisch-wissenschaftlichen Errungenschaften der letzten Jahre berücksichtigt wurden. Das Haus hat bereits seine ersten Betriebsmonate hinter sich, die bewiesen haben, dass alle Erwartungen erfüllt sind. Besonders vermerkt wurde das Radio-Orchester, das im neuen grossen Studio ganz wesentlich schöner klingt, als es im alten der Fall war, wie zahlreiche spontane Aeusserungen aus Hörerkreisen erkennen lassen. Dies ist der Beweis, dass alle Ueberlegungen und Anordnungen, die auf die Akustik Bezug hatten, richtig waren und dass die Technik in den paar Jahren, die seit dem Bau des alten Hauses (1931) vergangen sind, wirklich Fortschritte gemacht hat.

## Neue bodenmechanische Forschungen

1. *Bemerkungen über neuere Erddruckuntersuchungen.* Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Ing. e. h. A. Hertwig, Berlin.<sup>1)</sup>

In dieser, durch die neue Erddrucktheorie Terzaghis angeregten Studie sucht Hertwig dem Problem der Erddruckverteilung durch die Berechnung des Druckes einer Schicht starrer Platten auf eine stützende Wand näherzukommen. Die vom Verfasser gegebenen Lösungen zeigen, dass die Verteilung des Druckes in entscheidendem Masse von der Neigung der Platten gegen die Waagrechte abhängt. Verlaufen in einem ersten Fall die Begrenzungsflächen der Platten parallel zur Gleitfläche, so stimmt der Wanddruck in Grösse und Verteilung mit der klassischen Erddrucktheorie überein, wenn man den Winkel  $\varphi$  der Gleitfläche gegen die Horizontale aus der Bedingung bestimmt, dass  $E$  ein Maximum wird. Liegen im zweiten Fall die Platten parallel der Bodenoberfläche, so entsteht die verschiedenste Verteilung des Erddruckes über der Stützwand, je nach der Neigung der Oberfläche und nach der Annahme betreffend die Verteilung des vertikalen Druckes über die Breite der Platte. Im allgemeinen nimmt hier der spez. Erddruck vom Fuss zum Kopf der Wand zu, im Gegensatz zur Coulomb'schen Theorie. Liegt schliesslich im dritten Fall der Neigungswinkel der Platte zwischen jenem der Oberfläche und dem der Gleitfläche, so entspricht die Verteilung des Druckes nach Hertwig im oberen Teil der Wand dem ersten Fall (übereinstimmend mit Coulomb), im unteren Teil dem zweiten Fall (abweichend von Coulomb). Der Verfasser gelangt auf Grund seiner mathematisch elegant angelegten Analyse, sowie unter Bezugnahme auf die Anregung von Terzaghi zum Schluss, dass neben der Coulomb'schen Theorie des Erddruckes auf Stützmauern die Untersuchung des Wanddruckes, erzeugt durch geschichtete Platten, bei nicht homogenem Boden eine Ergänzung für die Berechnung der Stützmauern liefert.

<sup>1)</sup> Veröffentlichung des Institutes der deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo) an der Techn. Hochschule Berlin. Heft 7, 53 Seiten. Preis RM 11,20.

In diesem Zusammenhang darf jedoch nicht übersehen werden, dass zwischen den Untersuchungen Terzaghis und denen Hertwigs trotz der äusserlichen Aehnlichkeit ein grundsätzlicher Unterschied in folgendem besteht: Während die neue Erddrucktheorie von Terzaghi von bodenphysikalischen Gesichtspunkten ausgeht, indem sie den Einfluß der Plastizität des Materials und die Art der Nachgiebigkeit der Stützwand auf die Verteilung des Erddruckes zu erfassen sucht, behandelt Hertwig in umfassender Weise das Problem des Seitendruckes geschichteter, starrer Platten, unabhängig von der Natur des Materials, und versucht dann in den Schlussfolgerungen eine bodenphysikalische Deutung der Resultate zu geben.

2. *Modellversuche über das Zusammenwirken von Mantelreibung, Spitzenwiderstand und Tragfähigkeit von Pfählen.* Von Dipl. Ing. Rudolf Müller, Berlin.

Durch Mitteilung der Resultate einer Reihe systematischer Modellversuche, die hauptsächlich die Beantwortung der immer wieder auftauchenden Frage nach den Anteilen von Mantel und Spitze an der Gesamtbelastung von Pfählen zum Ziele hat, liefert der Verfasser einen aufschlussreichen Beitrag zum Pfahlproblem. Die Vorteile von Laboratoriumsversuchen, die gegenüber Grossversuchen in der Natur darin bestehen, daß man unter bewusster Einschränkung der Anzahl veränderlicher Faktoren diese überblicken und regulieren kann, kommen auch hier deutlich zur Geltung. Als wichtiges Glied eines umfassenden Untersuchungsprogramms zeigen elementare Modellversuche gerade bei komplexen Zusammenhängen wohl am raschesten, worauf es ankommt.

Die vom Verfasser beschriebene Versuchsanordnung bestand aus einem homogenen, mit Sand gefüllten Blechbehälter von 0,78  $m^3$  Inhalt, einer Reihe von Rammpfählen von verschiedenen Schlankheitsgraden, wobei jeweils Spitze und Material getrennt belastet werden konnten, einer Ramm- und einer Belastungsvorrichtung für Druck- und Zugversuche. Als massgebende Bezugsgrösse wurde die Grenztragfähigkeit des gesamten Pfahles (Mantel + Spitze) benützt, dies ist die Last, bei der der Pfahl fortdauernd einsank. Unter den Ergebnissen wurden die Verteilung der Grenztragfähigkeit des gesamten Pfahles auf Mantel und Spitze, die die überwiegende Wirkung des Mantels erkennen lässt, der Widerstand des Mantels gegen Zug und Druck und die Abhängigkeit der Grenztragfähigkeit von Boden und Pfahl gesondert behandelt. Die weitere Auswertung führt den Verfasser zu einer Abänderung der Dörr'schen Formel auf Grund der durch die Modellversuche gewonnenen Erkenntnisse. Bei dieser Korrektur handelt es sich einerseits um eine erhöhte Berücksichtigung des Einflusses der Lagerungsdichte, bzw. des Raumgewichtes des Bodens, andererseits um die Einführung des durch die Versuche als annähernd konstant erwiesenen Verhältnisses zwischen Spitzen- und Mantelwiderstand. Der Aufsatz schliesst mit einer inhaltreichen und übersichtlichen Zusammenfassung.

3. *Ueber die Scherfestigkeit bindiger Bodenarten.* Von Dipl. Ing. Hamdi Peymirioglu, Istanbul.

Unter Benutzung neuer Versuchsmethoden, insbesondere des Quetschversuchs von Jürgenson, analysiert der Verfasser die Scherfestigkeit bindiger Bodenarten, wobei es sich vor allem um die Frage der Aufteilung des Scherwiderstandes in Reibungs- und Kohäsionsanteil handelt. Zunächst werden die bisher bekannt gewordenen drei Bruchbedingungen dargestellt und die Ergebnisse von Scherversuchen mit einheitlichem Material nach diesen verschiedenen Bedingungen ausgewertet. Dann wurden durch Stempel Ausquetschversuche an vorbelasteten prismatischen Bodenproben Gleitflächenscharen erzeugt, wobei gewisse bekannte Beziehungen erlauben, den Winkel der inneren Reibung, bzw. sein Komplement zu  $\pi/2$ , direkt zu messen. Auf Grund dieser Versuche gelangt der Verfasser zu einer von der neueren Auffassung etwas abweichenden Aufteilung des Scherwiderstandes in Reibungs- und Kohäsionsanteil, indem er nachweist, dass der Winkel der inneren Reibung des Materials keine Konstante, sondern vom Verdichtungsgrad des Materials abhängig ist. Dementsprechend würde auch der Kohäsionsanteil seine Proportionalität mit dem äquivalenten Verdichtungsdruck einbüßen. Diese Resultate verdienen eine sorgfältige Nachprüfung, wobei es sich empfiehlt, die Scherversuche mit dem Ringscherapparat durchzuführen, der gewisse Mängel der vom Verfasser benutzten älteren Apparatur vermeidet. Bei den Ausquetschversuchen wäre ferner der Einfluss der Anisotropie des Materials auf den Winkel der inneren Reibung näher zu untersuchen.

Das vorliegende Heft bietet dem, der sich für die Erdbau-mechanik näher interessiert, mannigfaltige Anregung.

R. Haefeli.