

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Article, Published Version

Pietsch, Christian

Zusammenfassung

Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Wasser- und Grundbau

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/106199>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Pietsch, Christian (1982): Zusammenfassung. In: Mitteilungen der Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau; Schriftenreihe Wasser- und Grundbau 44. Berlin: Forschungsanstalt für Schifffahrt, Wasser- und Grundbau. S. 121-123.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Einem Vorschlag von WIENER folgend, wird weiterhin angeregt, für die im Gebrauchszustand zulässigen Setzungen von Fundamenten über rechnerisch bestimmte Last-Setzungslinien die Sicherheit gegenüber dem Bruchzustand auszuweisen und mit den derzeitigen Festlegungen zu vergleichen.

6. Zusammenfassung

Die Zielstellung der vorliegenden Arbeit war die Entwicklung eines neuen Verfahrens zur Berechnung der Setzungen von Lastplatten und starren Fundamenten unter Berücksichtigung der bisher vernachlässigten nichtlinearen plastischen Setzungen. Dieses Verfahren sollte auf dem derzeitigen Erkenntnisstand aufbauen und in möglichst einfacher, leicht gebrauchsfähiger Form für eine unmittelbare Anwendung in der praktischen Grundbaustatik aufbereitet werden.

Die Auswertung von bekannten experimentellen Untersuchungen zeigte, daß von den üblichen Berechnungsverfahren bei Verwendung eines konstanten Verformungsmoduls das tatsächliche, nichtlineare Last-Setzungsverhalten von Lastplatten und starren Fundamenten nicht richtig wiedergegeben werden kann. Es war deshalb naheliegend, eine Veränderung im Ansatz des Verformungsmoduls vorzunehmen und in die Setzungsberechnung einzuführen.

Im Ergebnis einer Analyse von bekannten Versuchsergebnissen sowie einer rechnerischen Auswertung von Belastungsversuchen wurde ein rechnerischer Verformungsmodul abgeleitet, der keine Materialkonstante darstellt, sondern von der Belastung und der Geometrie der Lastfläche sowie von der Scherfestigkeit des Untergrundes abhängig ist. Dabei wurden absolut starre Fundamente mit gleichförmiger Belastung und eine ausreichende Schichtdicke für eine unbehinderte Ausbildung von Gleitflächen im Untergrund vorausgesetzt.

Der rechnerische Verformungsmodul wurde zur Erfassung der nichtlinearen plastischen Setzungen in die Setzungsberechnung eingeführt. Damit konnten Formeln aufgestellt werden, mit denen die

bisher getrennt benutzten Verfahren der Setzungs- und Tragkraftberechnung von Flächenfundamenten analytisch verknüpft werden. Diese Formeln ermöglichen näherungsweise - mit Ausnahme locker gelagerter Erdstoffe - eine vollständige mathematische Erfassung der Last-Setzungslinie von Lastplatten und starren Fundamenten bis zum Grundbruch.

Bei den Untersuchungen zur Berücksichtigung der nichtlinearen plastischen Setzungen wurden auch Ergebnisse aus Arbeiten von ABEL /1/, BOROWICKA /6/, DRESSEL /20/, KÖGLER /33/, MALYSEV /38/, MUES /39/ und WIENER /77/ verwendet.

Die Weiterentwicklung des Berechnungsverfahrens ist ebenfalls mit partiellen Verbesserungen der Setzungsberechnung nach der linear-elastischen Theorie verbunden. Dafür konnten neue Formeln für die setzungswirksamen Vertikalspannungen unter dem Eckpunkt schlaffer Rechteckfundamente mit einer einfachen Berücksichtigung der Horizontalspannungen sowie für die schichtenweise Ermittlung der Setzungen starrer Rechteckfundamente aufgestellt werden. Die Formeln für die Setzung starrer Fundamente können in Verbindung mit dem rechnerischen Verformungsmodul als Näherungsansatz für die Interpretation von Lastplattenversuchen und deren Übertragung auf Fundamente angesehen werden.

Bei der vorgeschlagenen Setzungsberechnung treten gegenüber den bisherigen Verfahren einige grundsätzliche Unterschiede auf. Deshalb wurden spezielle Hinweise gegeben, die vor allem die Ermittlung der maßgebenden Verformungsparameter und die Verfahrensweise zur Berücksichtigung der eingeschränkten Gültigkeit des Superpositionsprinzips betreffen. Unter Verwendung wichtiger Ansätze von MÜLLER /44/ und HERTWIG /30/ wurde dabei auch das Verfahren zur Sohldruckberechnung von OHDE/KANY /48/, /32/ erweitert. Damit ist es möglich, näherungsweise die Sohldruckverteilung starrer Fundamente unter einfacher Berücksichtigung der nichtlinearen plastischen Setzungen zu berechnen.

Zur Beweisführung für die Richtigkeit der theoretischen Ansätze wurden zahlreiche Vergleichsberechnungen durchgeführt und die Er-

gebnisse den bekannten experimentellen Untersuchungen und den Lösungen der üblichen Verfahren gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Vergleichsberechnungen bestätigen qualitativ und z. T. auch quantitativ die experimentellen Untersuchungen von Setzungs- und Sohldruckmessungen an starren Fundamenten. Sie zeigen, daß mit dem vorgeschlagenen Berechnungsverfahren die nichtlinearen plastischen Setzungen und ihre Auswirkungen näherungsweise richtig erfaßt werden können. Diese plastischen Setzungen sind bereits im Gebrauchszustand für das Last-Setzungsverhalten und damit auch für die Sohldruckverteilung starrer Fundamente von wesentlicher Bedeutung.

Die Zuverlässigkeit einer Setzungsberechnung nach dem vorgeschlagenen Verfahren wird vor allem durch die Treffsicherheit der Grundbruchgleichung bestimmt. Damit ist ein Schwerpunkt für die weiterführenden Arbeiten aufgezeigt. Darüber hinaus sollten auch weitere Rückrechnungen von Belastungsversuchen durchgeführt werden, um die notwendigen Eingangswerte für die Setzungsberechnung zu ermitteln.

Abschließend wird eingeschätzt, daß mit der vorliegenden Arbeit ein für die Praxis brauchbares, einfaches Näherungsverfahren zur Berechnung der elastischen und plastischen Setzungen starrer Fundamente aufgestellt worden ist. Dieses Verfahren ermöglicht es, die nichtlinearen plastischen Setzungen auch bei der Ermittlung der Sohldruckverteilung von starren Fundamenten näherungsweise zu berücksichtigen. Die Ergebnisse dieser Arbeit sind deshalb für die Praxis und für die Weiterentwicklung der grundbaustatischen Berechnungsverfahren von wesentlicher Bedeutung.