

**Diss. Nr. 4711**

**Ein Grossoedometer zur Bestimmung von  
Kennziffern grobkörniger Böden**

ABHANDLUNG

zur Erlangung

der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften

der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH

vorgelegt von

**JOST STUDER**

dipl. Bauingenieur ETH

geboren am 3. August 1941

von Zürich

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. M. Weber, Referent

Prof. H. J. Lang, Korreferent

City-Druck AG, Zürich  
1971

## 7. Zusammenfassung und Empfehlungen

Kenntnisse über dynamische Verformungseigenschaften der Böden bilden die Grundlage bodendynamischer Berechnungen. Zur Untersuchung grobkörniger Böden und vergrabener Bauwerksmodelle wurde ein GROSSOEDOMETER entwickelt. Das Gerät erlaubt den Einbau von Proben mit 3 m Durchmesser und einem Maximal Korn von 5 bis 10 cm. Es können auch statische Versuche durchgeführt werden. Die Belastung wird im statischen Falle hydraulisch, im dynamischen Falle durch detonierenden Sprengstoff erzeugt. Der maximale zulässige Druck beträgt für statische Experimente 20 atü, für dynamische 12 atü. Vor dem eigentlichen Experiment wurde das Gerät einer umfassenden Testserie unterworfen und die Ergebnisse mit der dargelegten Theorie verglichen. Es wird gezeigt, dass mit dem Gerät ein bestimmter vorausgegebener Druck-Zeit-Verlauf erzielbar ist. Es lassen sich Stosszeiten von wenigen Zehntelsekunden bis zu mehreren Sekunden erzeugen. Die zur Bestimmung dynamischer Bodenkennziffern notwendigen Instrumente werden beschrieben. Mittels eines Bodenmodells - mehrere hintereinandergeschaltete gedämpfte Einmassenschwinger mit je zwei Arbeitsbereichen - werden die Versuche ausgewertet. Die Federkonstanten - zeitunabhängige Materialkennziffern - lassen sich in den in der Bodenmechanik gebräuchlichen  $M_E$ -Wert zurückführen. Die Materialdämpfung stellt eine neue zeitabhängige Materialkennziffer dar. Die Versuchstechnik wird am Beispiel eines Kiessandes erläutert.

Auf Grund der durchgeführten Versuche lassen sich folgende Empfehlungen formulieren :

1. Eine Erhöhung der Dichtung ist wünschenswert, da dadurch die Voraussage des Belastungsverlaufes verbessert wird.
2. Für die Auswertung wäre es von Vorteil, wenn der Oedometerfuss versteift würde, was z. B. durch ausbetonieren erfolgen könnte.
3. Sämtliche Messungen sollen sowohl auf Magnetband wie auch auf Papier registriert werden ; damit lässt sich die Auswertung bedeutend vereinfachen.
4. Der Einfluss der anfänglich in der Sprengkammer hin und herpendelnden Gasfronten muss für verschiedene Böden genauer abgeklärt werden. Eventuell ist bei gewissen Böden ein langsamerer Druckanstieg, mit weniger hochfrequenten Anteilen, der jetzigen Anordnung vorzuziehen.

5. Für Modelle ist der Einfluss zeitabhängiger Bodenkennziffern theoretisch zu untersuchen und die erhaltenen Modellgesetze sind experimentell zu überprüfen.