Seismische Schockwellen infolge von Nuklearexplosionen

Autor(en): **Kessler, Erwin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile**

Band (Jahr): **18 (1971)**

Heft 6

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-365706

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Seismische Schockwellen infolge von Nuklear-explosionen

Für die Berechnung der Schockwerte eines unterirdischen Schutzraumes spielt die Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit c im Boden eine zentrale Rolle. Dabei muss folgende wichtige Tatsache berücksichtigt werden:

Nach der Formel

$$c = \sqrt{\frac{T}{\varrho}}$$

wobei

T = Tangentenmodul des Bodens bei verhinderter Querdehnung
ϱ = Dichte des Bodens

ist die Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit c eine Funktion der Bodensteifigkeit. Diese Formel gilt auch für nichtlineare, unelastische Medien, solange keine Entlastung eintritt [1]. Sowohl Lokkergestein als auch Fels gehorchen im allgemeinen einer nichtlinearen Belastungs-Verformungs-Relation, d. h. *der T-Modul ist abhängig von der Laststufe.* Für den Schutzraumbau ergibt sich daraus die wichtige Konsequenz, dass die mit üblichen seismischen Methoden gemessene Geschwindigkeit c_0 *verschieden* ist von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit c der Druckwelle einer Nuklearexplosion. Bei seismischen Messungen ist die Druckamplitude (= Laststufe) ja viel kleiner als 1 kp/cm², wogegen sie bei nuklearen Bodenwellen je nach Schutzgrad ein bis mehrere kp/cm² beträgt.

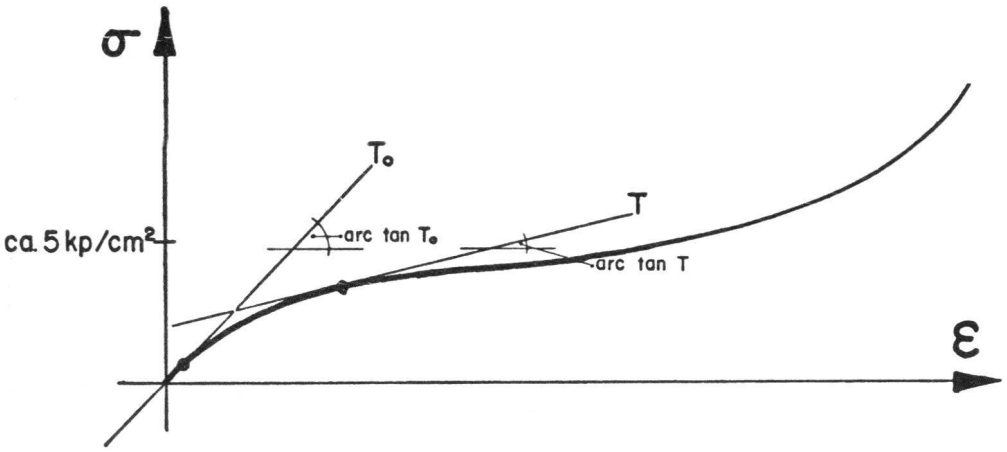
Man pflegt die Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit bei Druckamplituden von mehreren kp/cm² mit c zu bezeichnen, im Gegensatz zum seismisch gemessenen Wert c_0. Erfahrungsgemäss ist c_0 in Lockergestein in der Regel um ein Mehrfaches grösser als c. Die Erklärung dafür ergibt sich aus dem S-förmigen Last-Deformationsdiagramm der meisten Böden.

Fig. 1 zeigt deutlich, dass für kleine Laststufen der T-Modul wesentlich grösser ist als für grosse.

Eine allgemeingültige quantitative Relation zwischen c und c_0 konnte bisher nicht gefunden werden. Die Benützung der c_0-Werte für die Bemessungen von Schutzbauten ist aber auf jeden Fall zu verwerfen. Es ist demgegenüber viel besser von statisch ermittelten Werten (Laborversuch, Plattendruckversuch) auszugeben.

Erwin Kessler
Ingenieurbüro Heierli, Zürich

[1] W. Heierli: Die Dynamik eindimensionaler Bodenkörper im nichtlinearen, nichtelastischen Bereich; Diss. ETH 1961.



Dynamisches σ-ε-Diagramm für Böden bei verhinderter Querdehnung

T_0 = Tangentenmodul bei Laststufe $\ll$ 1 kp/cm²
T = Tangentenmodul bei Laststufe von mehreren kp/cm²

Für die Zeitschrift «Zivilschutz» zeichnet verantwortlich:

Presse- und Redaktionskommission des SBZ. Präsident: Dr. Egon Isler, Frauenfeld. Redaktion: Herbert Alboth, Bern. Inserate und Korrespondenzen sind an die Redaktion, Schwarztorstrasse 56, 3007 Bern, Telefon 031 25 65 81, zu richten. Jährlich zwölfmal erscheinend. **Redaktionsschluss am 15. des Monats.** Jahresabonnement für Nichtmitglieder Fr. 12.— (Schweiz). Ausland Fr. 16.—. Einzelnummer Fr. 1.—. Nachdruck unter Quellenangabe gestattet. Druck: Vogt-Schild AG, 4500 Solothurn 2.

Die nächste Ausgabe des **«Zivilschutz»** erscheint als Doppelnummer Juli/August 1971 und enthält mit 48 Seiten Inhalt eine Reihe aktueller Berichte.