

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE FESTIGKEITSÄNDERUNGEN IN DYNAMISCH BELASTETEN DURCHSTRÖMTEN ERDDÄMMEN

VON

ARMIN WULF

BIBLIOTHEK
Konstruktiver Ingenieurbau
TU Darmstadt, FB 13
Petersenstraße 12
64287 Darmstadt

~~BIBLIOTHEK
für Statik, Stahlbau
und Werkstoffmechanik
TU-Darmstadt, FB 13
Alexanderstraße 7
64283 Darmstadt~~

Fachgebiete Statik der Baukonstruktionen und Tragwerkslehre
der Technischen Universität Berlin

Bericht Nr. 10

herausgegeben von o. Prof. Dr. -Ing. G. Hees
und o. Prof. Dr. -Ing. K. Dierks

Berlin 1978

ULB Darmstadt



19010732

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Literaturverzeichnis	1
Bezeichnungen	7
<u>1.0 Einleitung</u>	12
<u>2.0 Aufstellen der Grundgleichungen für die Bewegungsgleichungen in inkrementeller Form</u>	18
2.1 Verzerrungs-Verschiebungs-Beziehung	20
2.2 Stoffbeziehungen	20
<u>3.0 Formulierung der gekoppelten Bewegungsgleichung des FE-Systems für ein Zeitinkrement</u>	29
<u>4.0 Erfassung der materiellen Nichtlinearitäten</u>	33
4.1 Ermittlung der plastischen Volumendilatation des Korngerüstes infolge zyklischer Scherverformung	36
4.1.1 Stand des Wissens	38
4.1.2 Eigene Laboruntersuchungen	43
4.1.3 Entwicklung einer Dilatationsfunktion aus den Versuchskurven	52
4.2 Berechnung der nicht aufnehmbaren Deviatorspannungen in Fließelementen	55
4.2.1 Ableitung der Ansätze von Mohr-Coulomb und Tresca zur Bestimmung eines kombinierten, nicht assoziierten Fließgesetzes	56
4.2.2 Ermittlung der Diviatorüberschußspannungen $\Delta_{\underline{I}}^{pD}$ $t+\Delta t$ aus der plastischen Verzerrung $\Delta_{\underline{E}}^{pD}$ $t+\Delta t$	60
<u>5.0 Schrittweises Lösen der Bewegungsgleichung</u>	66
5.1 Die Wilson - Θ - Methode	66

	<u>Seite</u>
<u>6.0 Überprüfen der nichtlinearen Ansätze im Rechenmodell durch Vergleichsrechnungen</u>	71
6.1 Berechnung der Verflüssigung einer gesättigten Feinsandprobe im dynamischen Triaxialversuch	72
6.2 Berechnung eines dynamisch bis zur Fließgrenze belasteten Balkenstreifens (ebener Verzerrungszustand)	81
<u>7.0 Berechnung der Druckverteilung in der Porenflüssigkeit unter einem Fundament</u>	88
<u>8.0 Ermittlung des Tragverhaltens eines dynamisch belasteten Erddamm-Reservoir-Systems</u>	92
8.1 Messung des Porenwasserdruckes und der Verformung in einer in Großversuchen dynamisch belasteten, durchströmten Dammscheibe	95
8.1.1 Versuchsaufbau	95
8.1.2 Versuchsdurchführung	98
8.1.3 Versuchsergebnisse	100
8.2 Berechnung des Spannungs- und Verformungszustandes in einer dynamisch belasteten, durchströmten Dammscheibe	119
8.2.1 Berechnung der Volumenkräfte aus stationärer Durchströmung und Eigengewicht	120
8.2.2 Berechnung des Porenwasserdruckes, der Spannungen und der Verformungen einer dynamisch belasteten Dammscheibe aus Feinsand	127
8.3 Vergleich der Versuchs- und Rechenergebnisse	132
<u>9.0 Abschließende Bemerkungen</u>	137
9.1 Ausblick	137
9.2 Zusammenfassung	139
Anhang I Aufbau der Elementmatrizen	141
Anhang II Messung der Volumendilatation von Feinsand	147
Anhang III Ablaufplan zur Anfangsspannungsmethode	167
Anhang IV Ablauf des direkten Integrationsverfahrens	171
Anhang V Aufbau der Modellversuchsanlage	174