

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund und Motivation	1
1.2	Publikationsliste	3
1.3	Überblick	4
1.4	Verwendete Notation	5
2	Grundlagen	9
2.1	Bodenverhalten und Modellierungsannahmen	9
2.1.1	Barotropie, Pyknotropie und kritische Zustände	10
2.1.2	Zustandsgrenzen	12
2.1.3	Asymptotisches Verhalten	14
2.1.4	Pfadabhängigkeit und Einfluss der Belastungsgeschichte	14
2.1.5	Weitere Annahmen und Einschränkungen	15
2.2	Materialmodelle in der Bodenmechanik	16
2.2.1	Modified–Cam–Clay Modell	17
2.2.2	Hardening Soil	18
2.2.3	Hypoplastizität	22
3	Barodesie	25
3.1	Grundlagen der Barodesie	25
3.1.1	Grundstruktur	25
3.2	Barodesie für Ton	27
3.2.1	Kritische Zustände in der Barodesie	29
3.2.2	Asymptotische Zustände und Zustandsgrenzen	32
3.2.3	State Boundary Surface der Barodesie	34
3.2.4	Simulationen mit der Barodesie für Ton	37

3.3	FE–Implementierung der Barodesie	39
3.3.1	ABAQUS UMAT	40
3.3.2	PLAXIS Implementierung	42
3.3.3	Veröffentlichte Versionen	43
3.4	Vergleich unterschiedlicher Modelle - Artikel I	45
4	Wiederbelastung mit der Barodesie	57
4.1	Wiederbelastung überkonsolidierter Böden	59
4.2	Steifigkeit bei (sehr) kleinen Verzerrungen	63
4.2.1	Bodenverhalten und Modellierungsansätze	63
4.2.2	Konzept der intergranularen Dehnung	66
4.3	Intergranulare Dehnung mit der Barodesie – Artikel II	73
4.4	Anmerkungen zur intergranularen Dehnung	92
4.4.1	Ermittlung der notwendigen Steifigkeitsparameter	92
4.4.2	Elastisches Verhalten bei sehr kleinen Verzerrungen	93
4.4.3	Verbesserte Prognose für höherzyklische Beanspruchungen	95
4.4.4	Berücksichtigung des Spannungszustandes bei der Mobilisierung der intergranularen Dehnung	97
4.4.5	Reduktion des Überschießens mittels Abbruchkriterium	97
4.5	Wiederbelastung mit der ASBS – Artikel III	98
4.6	Anmerkungen zur Wiederbelastung	119
4.6.1	Erinnerung deviatorischer Zustände	119
4.6.2	Peakzustände bei undrainierten Deformationen	120
4.6.3	Erweiterung zur intergranularen Dehnung	121
5	Anwendung der Barodesie	123
5.1	Stand sicherheitsberechnung	123
5.1.1	Parameterreduktion mit der Barodesie	125
5.2	Steifigkeit für kleine Verzerrungen in FE–Berechnungen	127

5.2.1	Implementierung der intergranularen Dehnung in die FE-Subroutine	127
5.2.2	Festlegung der Anfangswerte	128
5.3	Anwendung der FE-Subroutine der Barodesie	128
5.3.1	Definition der Materialparameter	129
5.3.2	Initialisierung der Porenzahl	129
5.3.3	Verwendung der intergranularen Dehnung	131
5.3.4	Anmerkung für den Berechnungsablauf	132
5.4	Erweiterte Anwendung der Barodesie – Artikel IV	134
5.5	Einfluss des Versagenskriteriums – Artikel V	145
6	Zusammenfassung und Ausblick	155
6.1	Zusammenfassung	155
6.2	Ausblick	156
A	Gleichungen der Barodesie für Ton	169
B	Anmerkungen zur Barodesie	171
B.0.1	Undrainiertes zyklisches Verhalten	171
B.0.2	Hebungen bei ödometrischer Entlastung	171
C	ABAQUS UMAT	175