

Inhalt

Vorwort	i
Preface	ii
Inhalt	iii

Teil 1 - Einführung

1. Forschungsobjekt Ton	1
1.1 Mensch und Ton	1
1.2 Begriffsbestimmung	1
1.3 Tonmineralogie	2
1.4 Ton-Kolloid-Chemie	4
1.5 Tonsedimente	8
2. Geo- und ingenieurwissenschaftliche Tonforschung	11
2.1 Sedimentologie	12
2.2 Bodenmechanik	14
2.3 Sedimentmechanik - Eine geo- technische Synthese	16
3. Zielsetzung	18

Teil 2 - Das DLC-Triax-System

4. Grundlagen	21
4.1 Kontinuumsmechanische Grund- begriffe	21
Verzerrung	21
Spannung	23
Hauptwerte und Hauptach- sen	24
Invarianten	25
Bodenmechanische Kon- vention	26
Pfaddarstellungen	27
4.2 Mechanische Materialeigenschaf- ten	28
Erdruchdruckzustände	28
SOM-Verhalten	28
Grenzzustände	28
4.3 Stoffgesetze	29
Elasto-plastische Stoffgeset- ze	30
Stoffgesetze vom Ratentyp ..	35

4.4 Spannungs-Verformungs-Ver- suche	36
Echte Dreiaxialversuche	37
Biaxialversuche	38
Triaxialversuche	39
4.5 Auswahl eines geeigneten Versuchsverfahrens	40
4.6 Triaxialversuchstechnik - Rück- blick und Entwicklungsstand	41
4.7 Vorgabenkatalog für die Kieler Neuentwicklung	48

5. Struktur und Funktion des DLC- Triax-Systems	50
5.1 Umsetzung des Vorgabenkatalo- ges	50
5.2 Struktur	52
5.3 Funktion	54

6. Systembeschreibung	55
6.1 Planung und Konstruktion	55
6.2 Präzisionsprüfmaschine	60
6.3 Meß- und Steuereinheit	63
Laser-Scanning-System	63
Laserpositionierung	65
Zentrale Meßdatenerfas- sungng	67
Stellglieder	67
Technische Daten	70
6.4 Prozeßregelung	75
Führungs-, Regel- und Stell- größen	75
Istwert der Regelgrößen	76
Sollwert der Regelgrößen	76
Übertragungsverhalten	77
Reglertypen	78
Regelalgorithmen	81
6.5 Bedien- und Regelsoftware	82
Programmierwerkzeuge	83
Prozeßbleitsystem	84
6.6 Periphere Versuchseinrichtungen ..	87

7. Funktions- und Güteüberprüfung ...	90
7.1 Verwirklichung des Vorgabenka- taloges	90

7.2	Einhaltung der Homogenitätsbedingung	91
7.3	Güte der Regelung	96
7.4	Wertung	101
	Einhaltung der Homogenitätsbedingung	103
	Güte der Regelung	105
	Schlußfolgerungen	105

Teil 3 - Experimentelles Kompendium

8.	Geomechanisches Tonmodell	107
8.1	Physiko-chemische Tonmineralinteraktion	107
8.2	Erster skalarer Ansatz	109
9.	Testmaterial	112
9.1	Auswahlkriterien	112
9.2	Untersuchungsprogramm	112
9.3	Ergebnisse	113
10.	Viskosimetrische Untersuchungen ..	118
10.1	Temperatur- und geschwindigkeitsabhängiges Scherverhalten ..	118
	Definition	118
	Versuchsprozedur	118
	Ergebnisse	119
10.2	Strukturviskosität Ca ²⁺ - und Na-belegter Kaoline	123
10.3	Einfluß der Temperatur und des Porenwasserelektrolyten auf die undrainierte Kohäsion	123

10.4	Einfluß des Porenfluids auf die undrainierte Kohäsion	125
11.	Geostatisches Spannungs-Verformungs-Verhalten	126
11.1	Einfluß der Probenherstellung ..	126
	Versuchsaufbau	127
	Versuchsdurchführung	128
	Ergebnisse	128
11.2	Einfluß des Porenfluids	131
11.3	Einfluß des Porenwasserelektrolyten	133
	Versuchsdurchführung	133
	Ergebnisse	133
12.	Triaxiale Spannungs-Verformungs-Versuche	138
12.1	Versuchsvorbereitung	138
12.2	Versuchsprogramm	140
12.3	Ergebnisse	141
	Versuch K1-I	141
	Versuch K4-I	141
	Versuch K5-I	142
	Versuch K6-IA	143
	Versuch K6-IB	144
	Versuch K15-I	144
	Versuch K16-I	147
	Zusammenfassung	183
	Summary	184
	Literatur	185