

Inhalt

Abstract	I
Zusammenfassung	II
Inhalt	III
Eidesstattliche Erklärung	VI
Danksagung	VII
1. Einleitung	1
1.1. Motivation	1
1.2. Zielstellung	1
1.3. Gliederung der Arbeit	2
2. Lithologische Eigenschaften von Karbonaten	4
2.1. Genese und Klassifizierung	4
2.2. Entwicklung des Porensystems	5
2.3. Petrophysikalische Klassifikation	7
3. Probenmaterial	10
3.1. Karbonate des Unteren Muschelkalks aus Rüdersdorf	10
3.2. Quartäre Karbonate aus der Kaspischen Region	15
3.3. Karbonate aus weiteren Regionen	18
4. Experimentelle Untersuchungen	22
4.1. Übersicht und Begründung des Messprogrammes	22
4.2. Mineralische Zusammensetzung der Matrix	22
4.3. Gesteinsparameter zur Porenraumcharakterisierung	24
4.3.1. Porosität	24
4.3.2. Dichte	26
4.3.3. Permeabilität	26
4.4. Spezifische Innere Oberfläche	29
4.5. Petrophysikalische Eigenschaften	31
4.5.1. NMR-Eigenschaften	31
Relaxationsmechanismen.....	33
Messverfahren	36
4.5.2. Elektrische Eigenschaften	37
Grundlagen.....	37
Spektrale induzierte Polarisation	40
Messverfahren	43
Überblick zu den Laborergebnissen	44

5.	Klassifizierung der Karbonate und Beziehungen zwischen den Porenraumparametern.....	50
5.1.	Übersicht	50
5.2.	Porosität und Permeabilität	51
5.3.	Spezifische Oberfläche und Permeabilität.....	53
5.4.	Abschätzung der Porosität	58
5.4.1.	Aus SIP-Messungen.....	58
5.4.2.	Aus Ultraschallmessungen	62
5.4.3.	Aus NMR-Messungen	64
5.4.4.	Vergleich der Ergebnisse	66
5.5.	Abschätzung der Permeabilität.....	68
5.5.1.	Aus SIP-Messungen.....	68
5.5.2.	Aus Wellengeschwindigkeiten	71
6.	Interpretation der Messergebnisse: Bestimmung elastischer Moduli	75
6.1.	Grundlagen.....	75
6.2.	Bestimmung dynamischer Module aus P- und S-Wellengeschwindigkeiten.....	77
6.2.1.	Messverfahren	77
6.2.2.	Trockene und gesättigte Gesteine	78
6.2.3.	Verhältnis der P- und S-Wellengeschwindigkeiten	80
6.2.4.	Poissonzahl und elastische Moduli	83
6.3.	Bestimmung statischer Moduli	87
6.3.1.	Messverfahren	87
6.3.2.	Überblick zu den Messergebnissen.....	88
6.4.	Verhältnis zwischen dynamischen und statischen E-Modul	89
6.5.	Sprödigkeit	91
7.	Fazit	96
7.1.	Porositätsbestimmung	96
7.2.	Abschätzung der Permeabilität.....	97
7.3.	Elastische Eigenschaften aus Wellengeschwindigkeiten sowie statischen E-Moduln	97
7.4.	Schlussfolgerungen	98
8.	Literaturverzeichnis	100
9.	Symbole.....	106
10.	Griechische Symbole.....	108
11.	Abkürzung	109
12.	Tabelle und Abbildungen.....	110
A.	Anhang	114
a.	Mineralogische Eigenschaften.....	114

b.	Statistische Untersuchungen zur Fehlerabschätzung der $V_{p,s}$ und Porosität.....	114
c.	Abschätzung der hydraulischen Permeabilität aus Wellengeschwindigkeiten.....	116