

Über den Wärmetransport in Karbonaten

Untersuchung der Temperaturleitfähigkeit
wasserfreier Karbonate

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Doktorgrades
im Fachbereich Geowissenschaften der
Freie Universität Berlin

vorgelegt von

Kristin Gratz

Potsdam, Mai 2006

Tag der Disputation: 01. Juni 2006

Gutachter

1. Gutachter: Prof. Dr. Frank R. Schilling
2. Gutachter: Prof. Dr. Walter Franke

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Wärmetransporteigenschaften	5
2.1	Konduktiver Wärmetransport	5
2.2	Phononen	8
2.3	Photonen	17
2.4	Anisotropie	17
2.5	Kompositeigenschaften	19
3	Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit	23
3.1	Messmethodik	23
3.2	Probenpräparation	26
3.3	Datenauswertung	28
4	Proben und ihre Spezifikation	31
4.1	Beschreibung der Proben	33
4.2	Probencharakterisierung	42
5	Ergebnisse der Untersuchungen zu den Wärmetransporteigenschaften	49
5.1	Trigonale Karbonate	50
5.2	Orthorhombische Karbonate	54
6	Diskussion	57
6.1	Vergleich mit Literaturdaten	57
6.2	Temperaturabhängigkeit der Temperaturleitfähigkeit	62
6.3	Zusammenhang zwischen Temperaturleitfähigkeit und dem mittleren Kationengewicht	67

6.4	Zusammenhang zwischen mittlerer freier Weglänge und mittlerer Schallgeschwindigkeit	69
6.5	Das pseudobinäre System Magnesit- Dolomit- Calcit	72
6.6	Kalziumkarbonate	76
7	Zusammenfassung	79
8	Anhang	83
8.1	Ergebnisse der Temperaturleitfähigkeit (experimentell und modelliert)	83
8.2	Anisotropie	90
8.3	Regressionsmodelle	93
8.4	Mittlere freie Weglänge	95
8.5	Messprogramm	95
	Tabellenverzeichnis	I
	Abbildungsverzeichnis	V
	Literaturverzeichnis	XI