



Ulrich Dahme (Autor)
Chlorid in karbonatisierendem Beton
Speicher- und Transportmechanismen

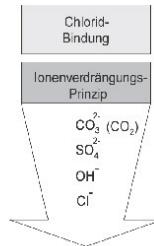
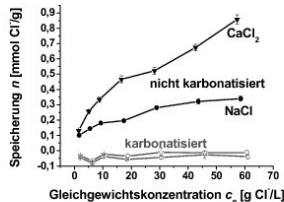
UNIVERSITÄT
D U I S B U R G
E S S E N

Mitteilungen
aus dem Institut für
Bauphysik und
Materialwissenschaft

Chlorid in karbonatisierendem Beton

Speicher- und
Transportmechanismen

von
Ulrich Dahme



Heft 12

Herausgeber: Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Max J. Setzer
Universität Duisburg-Essen

Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2003>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Ziel der Arbeit	1
2	Theoretische Grundlagen	4
2.1	Bindemittel	4
2.2	Hydratation	6
2.2.1	Hydratation von Portlandzement	6
2.2.2	Hydratation latenthyaualischer Stoffe	7
2.2.3	Hydratation in Anwesenheit puzzolanischer Stoffe	8
2.3	Zementstein	9
2.3.1	Zementsteinmodelle	9
2.3.2	Porenraum und Porenarten	11
2.4	Karbonatisierung	12
2.4.1	Karbonat-Phasen	14
2.5	Adsorption	17
2.5.1	Die elektrische Doppelschicht	17
2.5.2	Quantitative Beschreibung der Adsorption	18
2.5.3	Sorption von Chlorid im Zementstein	21
2.6	Transport in porösen Materialien	24
2.6.1	Mikroelinsenpumpe	24
2.6.2	Kapillares Saugen	25
2.6.3	Diffusion, Migration	25
2.7	Transport von Chlorid im Beton	28
2.7.1	ClinConc Modell	28
3	Experimentalteil	32
3.1	Ausgangsmaterialien	32
3.2	Untersuchungsmethoden	32
3.2.1	Ionenselektive Potentiometrie	32
3.2.2	Photometrie	33
3.2.3	Röntgendiffraktometrie XRD	34
3.2.4	Rietveld-Methode	34
3.2.5	Simultane Thermoanalyse STA	35
3.2.6	Quecksilberdruckporosimetrie MIP	36
3.2.7	Heliumpyknometrie	37

3.3	Versuchsdurchführung	38
3.3.1	Zementstein	38
3.3.2	Sorption	39
3.3.3	Beton	41
3.3.4	Diffusionsexperimente	43
3.3.5	Migrationsexperimente	45
3.3.6	Porositätsbestimmung	49
3.3.7	Stabilitätsverhalten von Vaterit und Aragonit	50
4	Ergebnisse und Diskussion	52
4.1	Analyse der Ausgangsmaterialien	52
4.2	Sorptionsisotherme	54
4.3	Sorption von Chlorid im Zementstein	56
4.3.1	Portlandzement	56
4.3.2	Einfluss der Zementart und Flugasche auf die Chloridspeicherung	67
4.3.3	Einfluss der Karbonatisierung auf die Sorption von Chlorid	70
4.3.4	Einfluss der nachträglichen Karbonatisierung auf die Desorption von Chlorid	75
4.3.5	Auswertung der Sorptionsisotherme	77
4.3.6	Theoretische Betrachtung der Sorption	81
4.4	Diffusionskoeffizienten	87
4.4.1	Diffusionskoeffizienten über Migrationsexperimente	87
4.4.2	Einfluss der Zementart und Flugasche auf die Diffusionskoeffizienten	89
4.4.3	Einfluss des Wasser-Zement-Wertes auf die Diffusionskoeffizienten	91
4.4.4	Einfluss der Salzart auf die Diffusionskoeffizienten	94
4.4.5	Einfluss der Spannung auf die Diffusionskoeffizienten	94
4.4.6	Einfluss der Karbonatisierung auf die Diffusionskoeffizienten	95
4.4.7	Bestimmung der Diffusionskoeffizienten mit Hilfe von Diffusions- zellen	96
4.5	Porositätsuntersuchungen	98
4.6	Stabilität der metastabilen Calciumkarbonat-Modifikationen	101
4.7	Modellbeschreibung der Sorption von Chlorid	105
4.8	Transport von Chlorid im Beton mit dem ClinConc Modell	107
5	Zusammenfassung der Ergebnisse	113

6	Ausblick	119
7	Literatur	121