



Ivanca Bevanda (Autor)

Modifizierter CIF-Test

Auswirkung gelöster Ionen auf die Frostschädigung bei
reinem Frostangriff

UNIVERSITÄT
D U I S B U R G
E S S E N

Mitteilungen
aus dem Institut für
Bauphysik und
Materialwissenschaft

Modifizierter CIF-Test

**Auswirkung gelöster Ionen auf
die Frostschädigung bei reinem Frostangriff**

von
Ivanca Bevanda

Heft 16

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



Cuvillier Verlag Göttingen
Internationaler wissenschaftlicher Fachverlag

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/390>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	X
1 Motivation, Zielsetzung und Vorgehensweise	1
1.1 Hintergrund / Motivation	1
1.2 Zielsetzung dieser Arbeit	5
1.3 Vorgehensweise und Versuchsprogramm	6
2 Frost- und Frost-Tausalz-Widerstand von Beton	9
2.1 Schadensbilder	9
2.2 Grundsätzliches zum Frost- und Frost-Tausalz-Widerstand von Beton	13
2.2.1 Gefrierpunktniedrigung, Unterkühlung und Eisbildung	13
2.2.2 Zyklische Frost-Tau-Wechsel-Belastung – Transport- und Schädigungs- mechanismen	15
2.2.2.1 Mikroeislinsen-Modell	17
2.2.3 Aufwendung und Erfahrungen mit dem CIF-Test	22
3 Untersuchung des Frostwiderstandes mittels CIF-Test mit Fokus auf die Prüflösung	29
3.1 Sachstand zum Einfluss der Prüflösung im CIF-Test auf den Frostwiderstand	29
3.2 Eigene Laboruntersuchungen und -ergebnisse	33
3.2.1 Untersuchte Betone	33
3.2.1.1 Vorüberlegungen	33
3.2.1.2 Zusammensetzung, Herstellung und Probenpräparation	34
3.2.2 Frostuntersuchung mittels CIF-Test	35
3.2.3 Konzept der „niedrigkonzentrierten“ Prüflösungen	37
3.2.3.1 Ausgangssituation und Anforderungen	37

3.2.3.2	Herstellung der Prüflösungen und Versuchsprogramm	38
3.2.4	Einfluss der Prüflösung auf die Prüfung des Frostwiderstandes	39
3.2.4.1	Einfluss von Prüflösungen in Trinkwasserqualität auf die Frostschädigung	40
3.2.4.2	Einfluss der Äquivalentkonzentration der Prüflösung auf die Frostschädigung	45
3.2.4.3	Auswirkungen auf die innere Schädigung und Feuchteaufnahme	57
3.2.4.4	Einfluss der Ionenart der Prüflösung auf die Frostschädigung . .	60
3.2.5	Folgerungen und Interpretation der Ergebnisse	67
3.2.6	Frostwiderstand nach dem modifizierten CIF-Test	68
3.2.6.1	Einfluss der Zementart	68
3.2.6.2	Einfluss des Prüfalterungseffektes	73
4	Untersuchung des Frostwiderstandes in Praxisversuchen	79
4.1	Sachstand zu Praxisversuchen versus CIF-Test	79
4.2	Eigene Praxisuntersuchungen und -ergebnisse	84
4.2.1	Ausgelagerte Betone und Versuchsanordnung	84
4.2.2	Frostbeanspruchung in situ	87
4.2.3	Frostschädigung in situ	95
4.2.3.1	Äußere Schädigung	95
4.2.3.2	Innere Schädigung und Feuchteaufnahme	100
4.2.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse der Praxisuntersuchungen .	104
4.3	Praxisuntersuchungen im Vergleich zum (modifizierten) CIF-Test	105
5	Bewertung der Prüfergebnisse und Beurteilung des Frostwiderstandes mit dem modifizierten CIF-Test	109
6	Zusammenfassung	115
	Literaturverzeichnis	117
	Abbildungsverzeichnis	125
	Tabellenverzeichnis	131
A	ANHANG	i