

**Vergleichbarkeit von
zwei Laborprüfverfahren
zur Untersuchung des
Frostwiderstands von Beton**

T 3174

T 3174

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2008

ISBN 978-3-8167-7791-5

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

FORSCHUNGSBERICHT

Nr.: 20-F-0044

- Thema:** Vergleichbarkeit von zwei Laborprüfverfahren zur
Untersuchung des Frostwiderstands von Beton
Az.: ZP 52-5-7.266-1229/06
- Auftraggeber:** Deutsches Institut für Bautechnik
- Projektleitung:** Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. P. Schießl
- Sachbearbeiter:** Dr.-Ing. A. Spengler

INHALTVERZEICHNIS

1	PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	4
1.1	In Deutschland übliche Verfahren zur Quantifizierung des Frostwiderstands.....	4
1.2	Nachweis des Frostwiderstands im Rahmen von Zulassungsverfahren.....	5
1.2.1	Bisherige Vorgehensweise	5
1.2.2	Aktuelle Probleme bei der bisherigen Vorgehensweise.....	6
1.3	Zielsetzung	6
2	GRUNDLAGEN ZUM FROSTWIDERSTAND.....	7
2.1	Schadensbild.....	7
2.2	Betontechnologische Einflüsse auf den Frostwiderstand.....	7
2.2.1	Gefüge des erhärteten Betons	7
2.2.2	Transport von Wasser in den Poren.....	9
2.2.3	Gefrierverhalten der Porenlösung.....	10
2.3	Schädigungsmechanismus während der Frost- und Taubeanspruchung.....	12
2.4	Folgerungen für die Frostprüfung im Labor.....	13
3	PRÜFVERFAHREN ZUM FROSTWIDERSTAND	14
3.1	Prüfverfahren zum Nachweis des Frostwiderstands.....	14
3.1.1	Würfelverfahren	14
3.1.2	CIF-Verfahren	15
3.1.3	Zusammenfassender Vergleich der Prüfverfahren	16
4	UNTERSUCHUNGEN	19
4.1	Übersicht	19
4.2	Zusammensetzung der Betone.....	20
4.2.1	Zusammensetzung der Standardbetone	20
4.2.2	Zusammensetzung der Sonderbetone	22
4.3	Herstellung der Betone.....	24
4.3.1	Mischregime der Standardbetone	24
4.3.2	Mischregime der Sonderbetone	25
4.3.3	Untersuchungen am Frischbeton	27
4.3.4	Herstellung und Lagerung der Probekörper	28
4.4	Untersuchungen am Festbeton	29
4.4.1	Druckfestigkeit	29
4.4.2	Frostwiderstand nach dem Würfel-Verfahren.....	30
4.4.3	Frostwiderstand nach dem CIF-Verfahren	31

5	ERGEBNISSE.....	32
5.1	Frischbetonkennwerte.....	32
5.2	Druckfestigkeit	33
5.3	Frostwiderstand	38
5.3.1	Frostwiderstand nach dem Würfel-Verfahren.....	38
5.3.2	Frostwiderstand nach dem CIF-Verfahren.....	40
5.3.3	Detaillierte Darstellung der Ergebnisse der Frostprüfungen.....	44
5.4	Korrelationen zwischen den Ergebnissen zum Frostwiderstand.....	68
5.4.1	Betone mit 300 bzw. 320 kg/m ³ Zement – geprüft nach dem Würfelverfahren	68
5.4.2	Betone mit 300 bzw. 320 kg/m ³ Zement – geprüft nach dem CIF-Verfahren	70
5.4.3	Betone mit 300 kg/m ³ Zement – geprüft nach dem Würfel- bzw. CIF-Verfahren.....	71
5.4.4	Betone mit 320 kg/m ³ Zement geprüft nach dem Würfel- bzw. CIF-Verfahren.....	73
5.4.5	Betone mit 300 kg/m ³ Zement geprüft nach dem Würfelverfahren und Betone mit 320 kg/m ³ Zement geprüft nach dem CIF-Verfahren	75
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	81
7	SCHLUSSFOLGERUNGEN	84
8	LITERATUR.....	85