

B-2026-064.1-2372

Seite 1 von 9

Sächsische Bauprnf Edelmnn GmbH- Saydaer Strae 11 - 09125 Chermnitz

H. Nestler GmbH & Co. KG

Sachsenwerkstrae 31
01257 Dresden

Bestimmung des Frostwiderstandes (CIF-Test)

gemaf BAW-Merkblatt Frostprfung von Beton (MFB), Ausgabe 2025
herausgegeben von der Bundesanstalt fr Wasserbau (BAW)

Mischanlage: H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestrae 34, 01640 Coswig
Bauteil: Nestler-Block
Bindemittel: CEM II A-S 42,5R
Betonsorte: ZRC 10-S

Inhalt

1. Grundlage der Prfung
2. Angaben zu den Probekrpern
3. Auftraggeber
4. Art der Prfung
5. Betonzusammensetzung und Ausgangsstoffe
6. Frischbetonkennwerte
7. Lagerung der Prfkrper
8. Zusammensetzung der Prfflssigkeit
9. Anzahl der Frost-Tau-Wechsel
10. Änderung des relativen dynamischen E-Modul aus der Ultraschalllaufzeit
11. Masse des abgewitterten Materials
12. Masse der aufgesaugten Lösung
13. Augenscheinliche Beurteilung und Fotodokumentation
14. Abweichungen vom beschriebenen Prfverfahren
15. Beurteilung

1. Grundlage der Prüfung

Die Prüfungen wurden auf Grundlage des BAW-Merkblatt Frostprüfung von Beton (MFP), Ausgabe 2025, herausgegeben von der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), durchgeführt.

2. Angaben zu den Probekörpern

Tabelle 2.1: Bezeichnung und Herkunft der Probekörper

Prüfkörper-bezeichnung	Herstell-datum	Beton-bezeichnung	Betonsorte	Betonhersteller	Bauteil
14/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestraße 34, 01640 Coswig	Nestler-Block
15/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestraße 34, 01640 Coswig	Nestler-Block
16/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestraße 34, 01640 Coswig	Nestler-Block
17/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestraße 34, 01640 Coswig	Nestler-Block
18/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	H. Nestler GmbH & Co. KG, Industriestraße 34, 01640 Coswig	Nestler-Block

In der Mitte der Formen wurden PTFE-Scheiben eingelegt, welche diese in zwei Hälften teilt.

Tabelle 2.2: Abmessungen und Gewicht der Probekörper

Prüfkörper-bezeichnung	Herstell-datum	Betonsorte	Maße			Masse		Festbeton-rohdichte
			Länge <i>L</i> (150 ± 2 mm)	Breite <i>B</i> (≥ 110 mm)	Höhe <i>H</i> (70 ± 2 mm)	ohne Versiegelung	mit Ver-siegelung	
			mm	mm	mm	g	g	kg/m³
14/26	22.06.26	ZRC 10-S	137,8	150,0	73,2	2991,5	3053,7	1977
15/26	22.06.26	ZRC 10-S	137,5	150,0	72,2	2975,0	3033,8	1998
16/26	22.06.26	ZRC 10-S	137,7	150,1	72,3	2978,1	3038,1	1993
17/26	22.06.26	ZRC 10-S	136,5	151,2	72,0	2963,7	3027,6	1994
18/26	22.06.26	ZRC 10-S	137,6	150,3	71,3	2973,1	3038,2	2016

Zur Abdichtung der Seitenflächen wird ein Primer aufgetragen und anschliessend ein aluminiumbeschichtetes Butylklebeband aufgeklebt.

Die Probekörper wurden im Rahmen der Eigenüberwachung des AG durch Mitarbeiter des PL hergestellt.

3. Auftraggeber

H. Nestler GmbH & Co. KG

Sachsenwerkstraße 31
01257 Dresden

Auftrag vom:
22.06.2026

4. Art der Prüfung

Bei dieser Prüfung handelt es sich um eine Eigenüberwachungsprüfung zum Nachweis der Expositionsklasse XF3 der "Nestler-Blöcke".

5. Betonzusammensetzung und Ausgangsstoffe

siehe Eignungsprüfung Sorte: ZRC 10-S

6. Frischbetonkennwerte

siehe Prüfprotokoll(e) / Betoniertagebuch vom: 22.06.2026

7. Lagerung der Prüfkörper

Die Prüfkörper wurden 1 Tag in der Schalung belassen. Nach dem Ausschalen wurden die Prüfkörper 6 Tage in Leitungswasser bei (20 ± 2) °C und anschließend trocken im Klimaraum bei 20 °C und 65 % r. F. gelagert.

Die Dauer der Trockenlagerung bis zum Beginn der Vorsättigung betrug: 57 Tage.

8. Zusammensetzung der Prüflüssigkeit

Für die Prüfung des Frostwiderstandes (CIF) wurde demineralisiertes Wasser verwendet.

9. Anzahl der Frost-Tau-Wechsel

Im Zeitraum vom: 01.09.2026 bis 15.09.2026 wurden 28
Frost-Tau-Wechsel durchgeführt.

10. Änderung des relativen dynamischen E-Modul aus der Ultraschalllaufzeit

Tabelle 10.1: Gesamt-Durchschallungszeit je Prüfkörper und Durchschallungsachse

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Gesamt-Durchschallungszeit t (je Achse L und B)				
		Prüfbeginn	nach 4 Wechsel	nach 6 Wechsel	nach 14 Wechsel	Prüfende (28 Wechsel)
		01.09.2026	03.09.2026	04.09.2026	08.09.2026	15.09.2026
		ms	ms	ms	ms	ms
14/26	22.06.26	50,7	50,7	50,8	51,0	51,1
		48,0	47,8	47,9	47,9	48,0
15/26	22.06.26	51,6	51,7	51,6	51,8	51,4
		46,6	46,9	46,9	47,3	47,3
16/26	22.06.26	51,6	51,9	51,8	52,0	52,0
		46,5	47,0	47,2	47,2	47,3
17/26	22.06.26	51,2	51,6	51,8	51,8	51,9
		46,6	46,8	46,9	47,3	47,3
18/26	22.06.26	50,5	50,7	50,9	50,9	51,0
		47,2	47,4	47,4	47,6	47,8

Die Ultraschalllaufzeit im Ankopplungsmedium t_c wird aus der Laufstrecke im Ankopplungsmedium l_c und der Geschwindigkeit des Ultraschallsignals im Ankopplungsmedium v_c berechnet.

Die Laufstrecke im Ankopplungsmedium l_c wird aus der Differenz des Prüfkopfabstandes (160 mm) und der Probekörperabmessung l_s für jede Durchschallungsachse bestimmt.

$$t_c = \frac{l_c}{v_c}$$

Die Änderung der Durchschallungsgeschwindigkeit t_n nach n Frost-Tau-Wechseln wird für jeden Prüfkörper und jede Durchschallungsachse getrennt berechnet.

$$\tau_n = \frac{t_{cs} - t_c}{t_n - t_c}$$

Tabelle 10.2: relative Durchschallungsgeschwindigkeit je Prüfkörper und Durchschallungsachse

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Durchschal- lungszeit im Ankopplungs- medium t_c	relative Durchschallungsgeschwindigkeit t_n (je Achse L und B)			
			nach 4 Wechsel	nach 6 Wechsel	nach 14 Wechsel	Prüfende (28 Wechsel)
			03.09.2026	04.09.2026	08.09.2026	15.09.2026
		ms	ms	ms	ms	ms
14/26	22.6.26	14,9	1,00	1,00	0,99	0,99
		6,7	1,00	1,00	1,00	1,00
15/26	22.6.26	15,1	1,00	1,00	0,99	1,01
		6,7	0,99	0,99	0,98	0,98
16/26	22.6.26	15,0	0,99	0,99	0,99	0,99
		6,6	0,99	0,98	0,98	0,98
17/26	22.6.26	15,8	0,99	0,98	0,98	0,98
		5,9	1,00	0,99	0,98	0,98
18/26	22.6.26	15,0	0,99	0,99	0,99	0,99
		6,5	1,00	1,00	0,99	0,99

Anstelle der Durchschallungsgeschwindigkeit ist es zweckdienlich, die innere Schädigung durch den relativen dynamischen E-Modul $R_{u,n}$ aus der Ultraschalllaufzeit zu beschreiben.

$$R_{u,n} = \tau_n^2$$

Der Mittelwert aus den Werten beider Durchschallungsachsen gibt den relativen dynamischen E-Modul des Prüfkörpers an. Es besteht die Option, den relativen dynamischen E-Modul in Prozent auszudrücken.

Tabelle 10.3: relativer dynamischer E-Modul je Prüfkörper

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n}$				
		Prüfbeginn	nach 4 Wechsel	nach 6 Wechsel	nach 14 Wechsel	Prüfende (28 Wechsel)
		01.09.2026	03.09.2026	04.09.2026	08.09.2026	15.09.2026
		%	%	%	%	%
14/26	22.06.26	100%	100%	100%	99%	99%
15/26	22.06.26	100%	99%	99%	98%	99%
16/26	22.06.26	100%	98%	98%	97%	97%
17/26	22.06.26	100%	98%	98%	97%	96%
18/26	22.06.26	100%	99%	98%	98%	97%
Mittelwert		100%	99%	99%	98%	98%

Der Beton gilt als geschädigt, wenn ein relativer dynamischer E-Modul $R_{u,n}$ von 75 % unterschritten wird.

Das maßgebende Kriterium zur Beurteilung der inneren Schädigung ist die Anzahl der Frost-Tau-Wechsel bis zum Erreichen dieses Schädigungskriteriums.

Die Anzahl der Frost-Tau-Wechsel (Zyklenanzahl) wird durch lineare Interpolation zwischen zwei benachbarten Messpunkten ermittelt.

$$n_{75\%} = n_2 - \frac{75\% - Ru_2}{Ru_1 - Ru_2} * (n_2 - n_1) > 28 \text{ (BAW Merkblatt, Abschn. 8.2)}$$

Das Annahmekriterium der inneren Schädigung $R_{u,n} \geq 75\%$ wird nach 28 Wechsel nicht unterschritten.

11. Masse des abgewitterten Materials

Tabelle 11.1: Masse des abgewitterten Materials

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Betonart	Masse des abgewitterten Materials m_s			
			nach 4 Wechsel	nach 6 Wechsel	nach 14 Wechsel	Prüfende (28 Wechsel)
			03.09.2026	04.09.2026	08.09.2026	15.09.2026
			g	g	g	g
14/26	22.06.26	ZRC 10-S	0,17	0,05	0,51	1,12
15/26	22.06.26	ZRC 10-S	0,38	0,06	0,33	1,53
16/26	22.06.26	ZRC 10-S	0,50	0,12	1,50	4,92
17/26	22.06.26	ZRC 10-S	0,58	0,15	0,61	1,60
18/26	22.06.26	ZRC 10-S	0,52	0,14	1,97	6,43

Zu jedem Messzeitpunkt und für jeden Probekörper ist die Gesamtmenge des abgewitterten Materials m_n bezogen auf die Prüffläche nach dem n-ten Wechsel zu berechnen.

$$m_n = \frac{\sum \mu_s}{A}$$

Tabelle 11.2: Gesamtmenge des abgewitterten Materials

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Prüffläche	Gesamtmenge des abgewitterten Materials m_n			
			nach 4 Wechsel	nach 6 Wechsel	nach 14 Wechsel	Prüfende (28 Wechsel)
			03.09.2026	04.09.2026	08.09.2026	15.09.2026
		m²	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²
14/26	22.06.26	0,02067	8	11	35	90
15/26	22.06.26	0,02063	18	21	37	112
16/26	22.06.26	0,02067	24	30	103	341
17/26	22.06.26	0,02064	28	35	65	142
18/26	22.06.26	0,02068	25	32	127	438
Mittelwert			21	26	73	224
Standardabweichung			8	10	41	156
95%-Quantil der Prüfsreihe			28	35	122	419

12. Masse der aufgesaugten Lösung

Tabelle 12.1: Masse der Probekörper während der Vorsättigung

Prüfkörper- bezeichnung	Herstelldatum	Betonalter zu Beginn der Vorsättigung	Masse der Probekörper w_n				
			ohne Versiegelung	mit Versiegelung	nach 3 Tagen	nach 6 Tagen	am Ende der Vorsättigung
			24.08.2026	25.08.2026	28.08.2026	31.08.2026	01.09.2026
		d	g	g	g	g	g
14/26	22.06.2026	64	2991,5	3053,7	3103,3	3117,7	3120,6
15/26	22.06.2026	64	2975,0	3033,8	3072,9	3083,7	3086,0
16/26	22.06.2026	64	2978,1	3038,1	3092,7	3108,1	3110,7
17/26	22.06.2026	64	2963,7	3027,6	3085,0	3100,9	3103,5
18/26	22.06.2026	64	2973,1	3038,2	3090,2	3105,3	3107,9

Tabelle 12.2: Flüssigkeitsaufnahme während der Vorsättigung

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Beton- bezeichnung	Betonorte	Volumen	Rohdichte	Flüssigkeitsaufnahme Dw_n		
						nach 3 Tagen 28.08.2026	nach 6 Tagen 31.08.2026	am Ende der Vorsättigung 01.09.2026
				m³	kg/m³	g	g	g
14/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	0,001513	1977	1,66%	2,14%	2,24%
15/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	0,001489	1998	1,31%	1,68%	1,75%
16/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	0,001494	1993	1,83%	2,35%	2,44%
17/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	0,001486	1994	1,94%	2,47%	2,56%
18/26	22.06.26	C 25/30	ZRC 10-S	0,001475	2016	1,75%	2,26%	2,34%
Mittelwert					1996	1,70%	2,18%	2,27%
Standardabweichung						0,24%	0,31%	0,31%
95%-Quantil der Prüfsrie						1,92%	2,45%	2,54%

Tabelle 12.3: Masse der Probekörper während der Frost-Tau-Wechsel

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Masse der Probekörper w_n				
		am Ende der Vorsättigung 01.09.2026	nach 4 Wechsel 03.09.2026	nach 6 Wechsel 04.09.2026	nach 14 Wechsel 08.09.2026	Prüfende (28 Wechsel) 15.09.2026
		g	g	g	g	g
14/26	22.06.26	3120,6	3129,8	3133,5	3148,8	3178,4
15/26	22.06.26	3086,0	3097,6	3102,2	3118,2	3140,1
16/26	22.06.26	3110,7	3122,4	3127,4	3145,1	3155,3
17/26	22.06.26	3103,5	3116,2	3120,4	3142,6	3173,4
18/26	22.06.26	3107,9	3118,6	3123,4	3140,2	3161,8

Die Flüssigkeitsaufnahme eines jeden Probekörpers Dw_n nach dem n-ten Zyklus wird berechnet durch:

$$\Delta w_n = \frac{w_n - w_1 + \sum m_s}{w_0}$$

Tabelle 12.4: Flüssigkeitsaufnahme während der Frost-Tau-Wechsel

Prüfkörper- bezeichnung	Herstell- datum	Rohdichte	Flüssigkeitsaufnahme Dw_n			
			nach 4 Wechsel 03.09.2026	nach 6 Wechsel 04.09.2026	nach 14 Wechsel 08.09.2026	Prüfende (28 Wechsel) 15.09.2026
		kg/m³	g/m²	g/m²	g/m²	g/m²
14/26	22.06.26	1977	2,55%	2,67%	3,20%	4,23%
15/26	22.06.26	1998	2,16%	2,31%	2,86%	3,65%
16/26	22.06.26	1993	2,85%	3,02%	3,66%	4,17%
17/26	22.06.26	1994	3,01%	3,16%	3,93%	5,02%
18/26	22.06.26	2016	2,72%	2,89%	3,52%	4,46%
Mittelwert			2,66%	2,81%	3,44%	4,31%
Standardabweichung			0,33%	0,33%	0,41%	0,50%
95%-Quantil der Prüfsrie			2,98%	3,13%	3,87%	4,91%

13. Augenscheinliche Beurteilung und Fotodokumentation

Prüfkörper- bezeichnung	Betonorte	Augenscheinliche Beurteilung		Foto
		vor Beginn der Prüfung	nach Beendigung der Prüfung	
14/26	ZRC 10-S	glatte Oberfläche mit einzelnen Poren kein Abmehlen	leichte Abwitterung der Oberfläche	
15/26	ZRC 10-S	glatte Oberfläche mit einzelnen Poren kein Abmehlen	leichte Abwitterung der Oberfläche	
16/26	ZRC 10-S	glatte Oberfläche mit einzelnen Poren kein Abmehlen	leichte Abwitterung der Oberfläche	
17/26	ZRC 10-S	glatte Oberfläche mit einzelnen Poren kein Abmehlen	leichte Abwitterung der Oberfläche	
18/26	ZRC 10-S	glatte Oberfläche mit einzelnen Poren kein Abmehlen	leichte Abwitterung der Oberfläche	

14. Abweichungen vom beschriebenen Prüfverfahren

Die Dauer der Trockenlagerung bis zum Beginn der Vorsättigung betrug: 57 Tage.

15. Beurteilung

	Istwert	Sollwert	Bewertung
Maßgebendes Abnahmekriterium innere Schädigung			
rel. dynamischer E-Modul < 75 %	> 28 FTW	≥ 28 FTW	erfüllt
Zusätzliches Abnahmekriterium Abwitterung			
Mittelwert der Prüfserie (nach 28 FTW)	224 g/m ²	≤ 1000 g/m ²	erfüllt
95%-Quantil (nach 28 FTW)	419 g/m ²	≤ 1750 g/m ²	erfüllt

Die Abnahmekriterien gemäß:

"BAW Merkblatt Frostprüfung von Beton (MFB), Ausgabe 2025, Abschnitt 8: **Bewertung-Frost-Tausalz-Widerstand nach dem CIF-Test**"

wurden von den geprüften Proben erfüllt.

Chemnitz, den 07.10.2026



Dipl.-Ing. T. Edelmann
Prüfstellenleiter

