

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Periodical Part, Published Version

Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.)

BAWMerkblatt Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5 (MSM)

BAW-Merkblätter, -Empfehlungen und -Richtlinien

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/102477>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

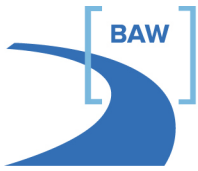
Bundesanstalt für Wasserbau (Hg.) (2012): BAWMerkblatt Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5 (MSM). Karlsruhe: Bundesanstalt für Wasserbau (BAW-Merkblätter, -Empfehlungen und -Richtlinien).

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.

Verwertungsrechte: Alle Rechte vorbehalten



Bundesanstalt für Wasserbau
Kompetenz für die Wasserstraßen

BAWMerkblatt

Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5 (MSM)

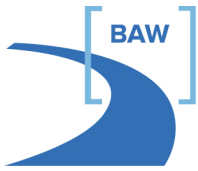
Ausgabe 2012

EU-Notifizierung

2013/336/D

Hinweis:

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (Abl. EG Nr. L 204 S.37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (Abl. EG Nr. L 217 S.18) sind beachtet worden.



Bundesanstalt für Wasserbau
Kompetenz für die Wasserstraßen

BAW-Merkblätter und -Richtlinien Herausgeber

Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)
Kußmaulstraße 17
76187 Karlsruhe

Postfach 21 02 53
76152 Karlsruhe

Tel.: 0721 9726-0
Fax: 0721 9726-4540

info@baw.de
www.baw.de

Übersetzung, Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers: © BAW 2012

Inhaltsverzeichnis		Seite
	Änderungen	1
	Frühere Ausgaben	1
	Vorbemerkungen	2
1	Anforderungen an Betonersatzsysteme im Rahmen der Baustoffherstellung	2
2	Nachweis der thermischen Verträglichkeit (S-A2 und S-A3)	6
2.1	Probenherstellung	6
2.2	Haftzugfestigkeit nach Temperaturwechselbeanspruchung	6
2.3	Haftzugfestigkeit nach Frost-Tau-Bbeanspruchung	6
2.3.1	Prinzip	6
2.3.2	Probenvorbereitung	6
2.3.3	Durchführung	6
2.4	Auswertung	6
3	Grundkörper für Spritzmörtel/Spritzbetone S-A2 und S-A3	7
3.1	Allgemeines	7
3.2	Herstellung der Grundkörper	8
3.3	Vorbereitung der Grundkörper und Anforderungen	9
4	Normen und Regelwerke	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anforderungen im Rahmen des Verwendbarkeitsnachweises	4
Tabelle 2:	Betonzusammensetzung Grundkörperbetone	8

Bildverzeichnis

Bild 1:	Plattengrundkörper (500 x 300 x 100) mm ³ mit Bohrungsanordnung für Haftzugversuche gemäß Tabelle 1, Zeilen 28 und 29 (Bohrungsanordnung der Verbundproben CIF-Prüfung mit verringerten Abständen entsprechend der kleineren Fläche von 400 x 250 mm ²)	7
Bild 2:	Plattengrundkörper (300 x 300 x 100) ³ mm mit Anordnung der Halfeneisen für Haftzugversuche gemäß Tabelle 1, Zeilen 24 und 25 (Bohrungsanordnung gemäß RL-SIB, Teil 4, Bild 6)	7
Bild 3:	Muster des Übereinstimmungszeichens	14

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Erforderliche Verfahrensschritte zur Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau	11
Anlage 2: Übereinstimmungszeichen	14

Änderungen

Gegenüber dem BAW-Merkblatt „Spritzmörtel“ (MSM), Ausgabe Juni 2005, wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- (a) Abschnitt 1: Präzisierung der Vorgehensweise für den Verwendbarkeitsnachweis, die Überwachung der Baustoffherstellung und die Verwendbarkeit von Silos.
- (b) Tabelle 1:
- Erweiterung der Anforderungen an das Schwinden und Begrenzung des statischen E-Moduls in Abhängigkeit vom Schwindmaß (Zeilen 8 und 9).
 - Präzisierung der Mindestanforderungen an den E-Modul (Zeile 10).
 - Anpassung der Haftzugwerte für Mörtel S-A4 an die Forderungen der RL SIB (Zeilen 24-27).
 - Verzicht auf die Prüfung des Verhaltens bewehrter Verbundkörper (Zeile 30 der Ausgabe Juni 2005).
 - Beschränkung des Nachweises der Widerstandsfähigkeit der Korrosionsschutzbeschichtung (Zeile 31 und Fußnote [10]).
 - Präzisierung des Höchstzementgehalts für die Expositionsklasse XM1.
- (c) Abschnitt 3.2: Erweiterung der Grundkörperrezepturen um einen Beton mit 16 mm Größtkorn (Tabelle 2).
- (d) Anlage 1: Präzisierung der Verfahrensschritte zur Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau (Abschnitte A4-A7, B4-B6 und C3) sowie Einführung eines Übereinstimmungszeichens (Abschnitt A8).
- (e) Anlage 2: Neue Anlage, Vorlage für das Übereinstimmungszeichen.

Gegenüber dem BAW-Merkblatt „Spritzmörtel“ (MSM), Ausgabe Februar 2007, wurden die Normenbezüge aktualisiert.

Frühere Ausgaben

BAW-Merkblatt „Spritzmörtel“ (MSM), Ausgabe Juni 2005

BAW-Merkblatt „Spritzmörtel“ (MSM), Ausgabe Februar 2007.

Vorbemerkungen

Dieses Merkblatt enthält alle Anforderungen, die im Rahmen der Baustoffherstellung an Betonersatzsysteme mit Spritzmörtel/Spritzbeton nach Abschnitt 5 der ZTV-W LB 219 in Abhängigkeit von den Expositionsklassen für die Verwendbarkeitsbestätigung gestellt werden, sowie eine Zusammenstellung der Prüfverfahren zum Nachweis der entsprechenden Eigenschaften.

Die Verfahrensweise für die Aufnahme der Spritzmörtel/Spritzbetone in die Zusammenstellung der für den Wasserbau zugelassenen Stoffe, Einrichtungen und Verfahren (Zusammenstellungen Wasserbau) ist in Anlage 1 zu diesem Merkblatt beschrieben.

Erzeugnisse, die rechtmäßig in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder in der Türkei hergestellt und/oder in den Verkehr gebracht wurden, bzw. Erzeugnisse, die rechtmäßig in einem EFTA-Mitgliedsland hergestellt wurden, das auch Vertragspartei des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ist, die diesen technischen Spezifikationen nicht entsprechen, werden einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen als gleichwertig behandelt, es sei denn diese Erzeugnisse erreichen nicht das geforderte Schutzniveau im Hinblick auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit.

1 Anforderungen an Betonersatzsysteme im Rahmen der Baustoffherstellung

Die Anforderungen und Prüfungen bzgl. der Spritzmörtel/Spritzbeton-Arten sind in Abhängigkeit von der Expositionsklasse in Tabelle 1 zusammengestellt. Es dürfen nur Zemente CEM I, CEM II und CEM III eingesetzt werden, die gemäß DIN 1045-2 (s. Abschnitt 4), Tab. F.3.1, für die jeweilige Expositionsklasse geeignet sind (Nachweis durch Herstellererklärung). Korrosionsschutzsysteme werden entsprechend RL SIB behandelt.

Der Verwendbarkeitsnachweis (Grundprüfung) ist von einer für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannten Prüfstelle an einer aus der laufenden Produktion entnommenen Probe zu führen.

Die werkseigene Produktionskontrolle (WPK) muss sowohl für werksgemischte Produkte als auch für baustellengemischte Spritzmörtel-/Spritzbeton-Trockenkomponenten im Umfang nach RL SIB, Teil 2, Tabelle 4.11 durchgeführt werden.

Die Überwachung der Baustoffherstellung durch eine anerkannte Stelle umfasst die Erstbesichtigung des Werkes, die Erst- und die fortlaufende Bewertung der WPK und Prüfungen gemäß RL SIB, Teil 2, Tabelle 4.11. Als Sollwerte für WPK und Überwachung durch die anerkannte Stelle werden die Ergebnisse der Grundprüfung zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Toleranzen gelten die Anforderungen gemäß RL SIB, Teil 2, Tabelle 4.7.

Die Verwendbarkeit von Dosierungs- und Mischeinrichtungen für baustellengemischte Komponenten ist von einer gemäß RL SIB für die Prüfung von Instandsetzungsbeton und -mörtel anerkannten Stelle zu beurteilen. Die Proben werden analog der Erstprüfung von werksgemischten Trockenkomponenten im Rahmen der Überwachung durch die anerkannte Überwachungsstelle genommen.

Die Verwendbarkeit eines Silos in Verbindung mit einem bestimmten Spritzmörtel/Spritzbeton muss von einer gemäß RL SIB für die Prüfung von Instandsetzungsbeton und -mörtel anerkannten Stelle nach folgender Vorgehensweise an 3 voneinander unabhängigen Silobefüllungen nachgewiesen werden:

- (1) Angabe des Herstellers zur vorgesehenen Transport- und Befülltechnologie des Silos.
- (2) Festlegung eines entsprechenden Transport- und Befüllszenarios für das Silo für den Verwendbarkeitsnachweis durch die anerkannte Stelle.
- (3) Entnahme von Proben zu Beginn, in der Mitte und gegen Ende des Entleerungsvorgangs des Silos.
- (4) Durchführung folgender Untersuchungen an diesen Proben entsprechend RL SIB, wobei die Mörtel bzw. Betone im Zwangsmischer bei definierter Wasserzugabe gemischt werden:
 - Kornzusammensetzung,
 - Ausbreitmaß,
 - Frischmörtel-/betonrohichte,
 - Biegezug- und Druckfestigkeit (im Alter von 28 Tagen),
 - Schwindmaß (im Alter von 28 Tagen).

Es gelten die Toleranzbereiche der RL SIB.

Werden die in den Angaben zur Ausführung genannten Spritz-Randbedingungen verändert (z. B. Schlauchlänge, Förderdruck), gelten die für diese Fälle in der RL SIB, Teil 2, genannten Prüfungen und Anforderungen. Zusätzlich ist die Trockenrohichte an Bohrkernen entsprechend ZTV-W LB 219, Abschnitt 5.6.2, zu ermitteln. Die Prüfungen sind vor Beginn der Ausführung im Beisein des Auftraggebers durchzuführen; die hierfür erforderlichen Probekörper sind in der bei der Baumaßnahme hauptsächlich vorkommenden Spritzrichtung herzustellen. Die Trockenrohichte darf den entsprechenden Bezugswert in der Verwendbarkeitsbestätigung, im allgemeinen bauaufsichtlichen (baurechtlichen) Prüfzeugnis bzw. im Grundprüfbericht um nicht mehr als $0,04 \text{ kg/dm}^3$ unterschreiten.

Tabelle 1: Anforderungen im Rahmen des Verwendbarkeitsnachweises

Zeilen-Nr.	Kennwertgruppe	Kennwert/Prüfgesichtspunkt	Expositions-klasse	Einheit	Anforderung			Prüfung nach Regelwerk/ Merkblatt/Anhang		
					Spritzmörtel/Spritzbeton/Feinmörtel					
					S-A2	S-A3	S-A4			
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Ausgangsstoffe	verschiedene	alle	[2]	RL SIB, Tab. 4.7, Zeilen 1-4			RL SIB		
2	Frischmörtel/-beton				RL SIB, Tab. 4.7, Zeilen 12, 19					
3	erhärteter Mörtel/ Beton, im Zwangsmischer hergestellt				RL SIB, Tab. 4.7, Zeilen 15-18					
4	erhärteter Mörtel/ Beton, gespritzt	Druck- und Biegezugfestigkeiten, Lagerung A im Verhältnis zu Lagerung B (90 d)		%	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 20					
5		Biegezugfestigkeit, Lagerung B (28 und 90 d)		N/mm ²	Wert ermitteln [1]		RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 21			
6		Druckfestigkeit, Lagerung B (28 und 90 d)			≥ 15 nach 28 d; 90 d wie RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 21	≥ 25 nach 28 d; 90 d wie RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 21	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 21			
7		Quellen (28 d)		mm/m	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 22					
8		Schwinden (28 und 90 d) und Begrenzung statischer E-Modul (28 d)		[2]	≤ 0,6 nach 28 d und ≤ 0,8 nach 90 d		RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 23			
9					E-Modul ≤ 25 kN/mm ²	E-Modul ≤ 35 kN/mm ²				
10					≤ 0,8 nach 28 d und ≤ 1,0 nach 90 d					
10		Mindestanforderung statischer E-Modul (28 d)		kN/mm ²	Wert ermitteln [1]	≥ 15	≥ 20 [9]			
11		Trockenrohddichte		kg/dm ³	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 24					
12		Beständigkeit in Calciumhydroxidlösung		%	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 27					
13		Kapillare Wasseraufnahme		Kg/(m ² h ^{-0.5})	Wert ermitteln [1]		RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 28			
14		Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung		%	β _{BZ} (MWW)/β _{BZ} (23/50) im Alter von 91 d mind. 60 %				ZTV-W LB 219 Anhang 5	
15		Carbonatisierungstiefe		XC1, XC2, XC3, XC4	mm	Wert ermitteln [1] [7]			RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 26	RL SIB (Prüfalter 28, 56, 90, 180, 365 d)
16		Chlorideindringwiderstand		XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	10 ⁻¹² m ² /s	Anforderungen gemäß BAW-MCL [4]			BAW-MCL	
17	Frostwiderstand	XF1, XF2		[2]	entfällt wegen Zeile 28		entfällt wegen Zeile 26		-	
18		XF3			Anforderungen gemäß BAW-MFB [6]				BAW-MFB (CIF)	
19		XF4	Anforderungen gemäß BAW-MFB		BAW-MFB (CDF)					

Zeilen-Nr.	Kennwertgruppe	Kennwert/Prüfgesichtspunkt	Expositions-klasse	Einheit	Anforderung			Prüfung nach Regelwerk/ Merkblatt/Anhang		
					Spritzmörtel/Spritzbeton/Feinmörtel					
1	2	3	4	5	S-A2	S-A3	S-A4	9		
20	erhärteter Mörtel/ Beton, gespritzt	Chemischer Angriff	XA1, XA2	[2]	[3] oder [1]			[1]		
21			XA3		[1]	[1]	[1]	[1]		
22		Verschleißwiderstand	XM1	[2]	[3] oder [1]			[1]		
23			XM2, XM3		[1]			[1]		
24	Verbundkörper, gespritzt	Haftzugfestigkeit, Lagerung A (90 d)	alle	[2]	kleinster Einzelwert: ≥ 0,5 N/mm ² Mittelwert: ≥ 0,8 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	kleinster Einzelwert: ≥ 0,8 N/mm ² Mittelwert: ≥ 1,2 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	kleinster Einzelwert: ≥ 1,5 N/mm ² Mittelwert: ≥ 2,0 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	RL SIB (Grundkörper für S-A2 und S-A3 s. Abschnitt 3)		
25		Haftzugfestigkeit, Lagerung B (7 d)			-	-	keine Abwitterung des Mörtels/Betons; kleinster Einzelwert: ≥ 1,5 N/mm ² Mittelwert: ≥ 2,0 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	RL SIB		
26		Haftzugfestigkeit nach Frost-Tausalz-Beanspruchung		[2]	[2]	keine Abwitterung des Mörtels/Betons [8]; kleinster Einzelwert: ≥ 0,5 N/mm ² Mittelwert: ≥ 0,8 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	keine Abwitterung des Mörtels/Betons [8]; kleinster Einzelwert: ≥ 0,8 N/mm ² Mittelwert: ≥ 1,2 N/mm ² ; Rissbreite: ≤ 0,10 mm	-	Abschnitt 2 (Grundkörper nach Abschnitt 3)	
27		Haftzugfestigkeit nach Temperaturwechsel- beanspruchung				-	-	-	-	
28		Haftzugfestigkeit nach Frost-Tau-Beanspruchung				-	-	-	-	-
29		Haftzugfestigkeit nach Temperaturwechsel- beanspruchung				-	-	-	-	-
30	erhärteter Mörtel/ Beton, gespritzt	Behindertes Schwinden	[2]	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 35			RL SIB [5]			
31		Widerstandsfähigkeit der Korrosionsschutzbeschichtung	[2]	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 37 [10]			RL SIB			
32		Feststellung der Spritzeignung	[2]	RL SIB, Tab. 4.7, Zeile 38			RL SIB			

[1] Entscheidung über Eignung für eine konkrete Anwendung durch sachkundigen Planer.

[2] Mehrere Kennwerte mit unterschiedlichen Einheiten bzw. verbale Beschreibung des Prüfergebnisses.

[3] Nachweis verzichtbar, wenn Anforderungen an Betonzusammensetzung nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 für jeweilige Expositions-kategorie eingehalten werden (Herstellereklärung); Erhöhung des Mindestzementgehaltes um 10 % bei Größtkorn ≤ 16 mm und um 20 % bei Größtkorn ≤ 8 mm. Der Höchstzementgehalt für die Expositions-kategorie XM1 beträgt in diesen Fällen bei Größtkorn ≤ 16 mm 380 kg/m³ und bei Größtkorn ≤ 8 mm 400 kg/m³. *Anmerkung: Diese Anforderungen werden von SPCC nach RL SIB im Allgemeinen eingehalten.*

[4] Berechnung der Nutzungsdauer für XS3 gemäß Anhang zum BAW-Merkblatt „Chlorideindringwiderstand“ (BAW-MCL).

[5] Oberfläche nur abziehen.

[6] Mit Einhaltung der Anforderungen gemäß Zeile 19 ebenfalls erfüllt.

[7] Zuordnung zu Expositions-kategorien XC1–XC4 möglich, wenn Anforderungen gemäß Zeile 15, Spalte 8, erfüllt werden.

[8] Bei spritzrau belassener Oberfläche sind bei der Frost-Tau-Beanspruchung geringfügige Abwitterungen von nicht fest eingebundenem Material zulässig.

[9] Ersatzweise kann der nach RL SIB mit Hilfe der Schalllaufzeit ermittelte dynamische E-Modul herangezogen werden. In diesem Fall gelten die Anforderungen der RL SIB, Tab. 4.7 (E_{dyn} ≥ 25 kN/mm²).

[10] Nachweis nur erforderlich, wenn Korrosionsschutzbeschichtung zur Anwendung kommt. *Anmerkung: Bei Instandsetzungsprinzip R i.d.R. nicht erforderlich.*

2 Nachweis der thermischen Verträglichkeit (S-A2 und S-A3)

2.1 Probenherstellung

Je Prüfung 2.2 und 2.3 werden zwei Grundkörper gemäß Abschnitt 3 (Bild 1) in 20 mm Schichtdicke mit dem Spritzbeton/-mörtel im Spritzverfahren nach Herstellerangaben beschichtet. Die Oberfläche verbleibt spritzrau.

2.2 Haftzugfestigkeit nach Temperaturwechselbeanspruchung

Die gespritzten Verbundproben mit 20 mm Schichtdicke (500 x 300 x 120 mm³) werden gemäß RL SIB, Teil 4, Abschnitt 3.6.4.6 bzw. 2.7.7 thermisch beansprucht.

2.3 Haftzugfestigkeit nach Frost-Tau-Beanspruchung

2.3.1 Prinzip

Die gespritzten Verbundproben mit 20 mm Schichtdicke (400 x 250 x 120 mm³) werden einer CIF-Prüfung gemäß BAW-MFB unterzogen. Die Verbundkörper stehen mit der gespritzten Seite in der Prüfflüssigkeit, so dass der Frostangriff über diese Seite erfolgt. Anschließend wird die Verbundfestigkeit zwischen Grundkörper und Spritzbeton/-mörtel bestimmt.

2.3.2 Probenvorbereitung

Die Probenvorbereitung erfolgt gemäß BAW-MFB, Abschnitt 5.2.2.2. Die Verbundkörper werden (unmittelbar nach der Wasserlagerung) von der Grundkörpergröße 500 x 300 mm² durch Sägeschnitt senkrecht zur spritzrauen Oberfläche auf ein Maß von 400 x 250 mm² zugeschnitten. Abweichend vom BAW-MFB verbleibt die spritzraue Oberfläche als Prüffläche.

2.3.3 Durchführung

Die Probekörper (Verbundproben 400 x 250 x 120 mm³) sind der CIF-Prüfung gemäß BAW-MFB, Abschnitt 6, zu unterziehen. Die Vorsättigung durch kapillares Saugen beginnt am 28. Tag nach der Herstellung. Die Messung und Bestimmung der Flüssigkeitsaufnahme, der Oberflächenabwitterung und der Ultraschalllaufzeit (dynamischer E-Modul) entfallen.

2.4 Auswertung

Nach Ende der Beanspruchungen gemäß 2.2 und 2.3 werden die Proben visuell auf Rissbildungen und Ablösungen bzw. Abwitterungen geprüft. Anschließend wird die Verbundfestigkeit im Abreißversuch nach ZTV-W LB 219, Anhang 1, an mindestens 8 Stellen je Probekörper ermittelt. Die Anordnung der Bohrungen für die Haftzugfestigkeit auf dem Probekörper ist Bild 1 zu entnehmen. Einzelwerte, Mittelwert und Standardabweichung sind auf 0,1 N/mm² gerundet anzugeben.

3 Grundkörper für Spritzmörtel/Spritzbetone S-A2 und S-A3

3.1 Allgemeines

Nachfolgend wird die Herstellung von Grundkörpern der Altbetonklassen A2 und A3 beschrieben. Es werden Grundkörper in folgenden Formen und mit folgenden Maßen verwendet:

- (1) Platten-Grundkörper $500 \times 300 \times 100 \text{ mm}^3$ gemäß Bild 1
- (2) Platten-Grundkörper $300 \times 300 \times 100 \text{ mm}^3$ gemäß Bild 2

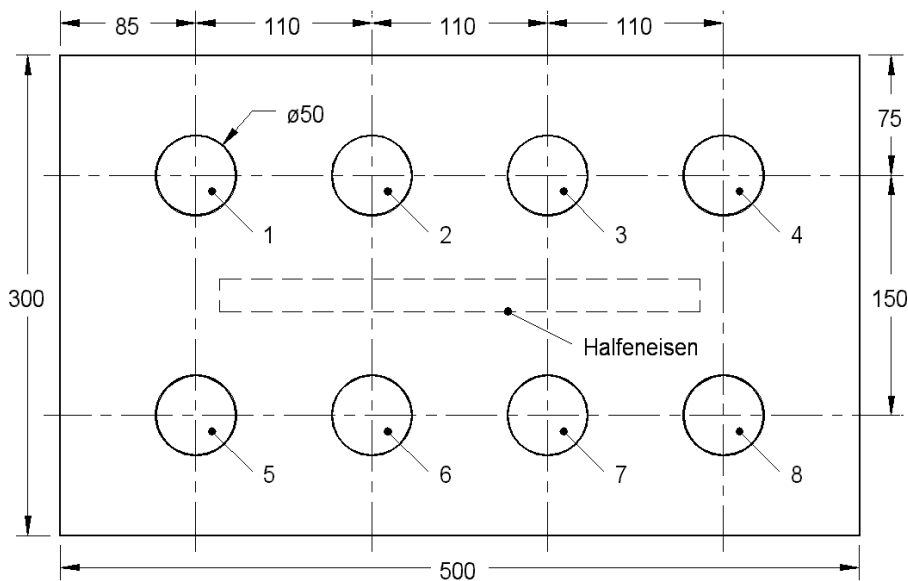


Bild 1: *Plattengrundkörper ($500 \times 300 \times 100$) mm^3 mit Bohrungsanordnung für Haftzugversuche gemäß Tabelle 1, Zeilen 28 und 29 (Bohrungsanordnung der Verbundproben CIF-Prüfung mit verringerten Abständen entsprechend der kleineren Fläche von $400 \times 250 \text{ mm}^2$)*

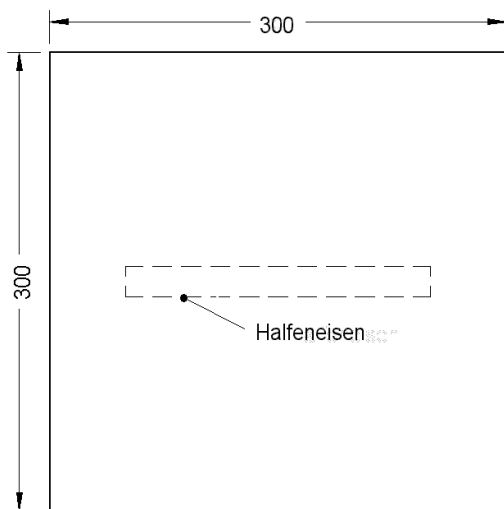


Bild 2: *Plattengrundkörper ($300 \times 300 \times 100$) mm^3 mit Anordnung der Halfeneisen für Haftzugversuche gemäß Tabelle 1, Zeilen 24 und 25 (Bohrungsanordnung gemäß RL-SIB, Teil 4, Bild 6)*

3.2 Herstellung der Grundkörper

Der Beton muss eine Druckfestigkeit ¹⁾ nach 28 d von (15 ± 3) N/mm² für die Altbetonklasse A2 bzw. (25 ± 3) N/mm² für die Altbetonklasse A3 aufweisen. Die Nacherhärtung soll gering sein. Folgende Betonzusammensetzungen werden empfohlen:

Tabelle 2: *Betonzusammensetzung Grundkörperbetone*

Altbetonklasse	A2			A3		
	16 mm	32 mm		16 mm	32 mm	
Größtkorn der Gesteinskörnung g	16 mm	32 mm		16 mm	32 mm	
Zement z [kg/m ³] ²⁾	180	170	140	220	210	200
Kalksteinmehl f [kg/m ³]	0	0	70 ³⁾	0	0	70
w/z-Wert ⁴⁾	0,89	0,88	1,14	0,73	0,71	0,83
g/z-Wert ⁴⁾	10,88	11,65	13,68	8,97	9,40	9,25

Für die Herstellung der Grundkörperbetone sind Gesteinskörnungen gemäß DIN EN 12620 (Korngemisch aus Sand und Kies, mindestens vier getrennte Korngruppen bei 16 mm und mindestens fünf getrennten Korngruppen bei 32 mm Größtkorn) des Sieblinienbereichs 3 nach DIN 1045-2, Anhang L, Bild L.2 bzw. L.3, sowie Zement CEM I 32,5 R nach DIN EN 197-1 (gegebenenfalls unter Teilaustausch von Zement durch Kalksteinmehl) zu verwenden (s. Abschnitt 4 Normen und Regelwerke).

Die Herstellung und Lagerung der Grundkörper-Platten und der Probekörper für den Nachweis der Druckfestigkeit erfolgen nach DIN EN 12390-2 (s. Abschnitt 4), Nationaler Anhang NA.2:

- Entschalen nach (24 ± 2) h Erhärtung.
- Wasserlagerung bei (20 ± 2) °C bis zum Alter von 7 d, danach Lagerung im Normalklima DIN 50014 20/65-2.

Zur Befestigung im Spritzstand können Halfeneisen (Ankerschienen) an der Einfüllseite der Grundkörper-Platten eingearbeitet werden.

Hinweis: Bei Temperaturen > 25 °C können ungünstigere Verarbeitungseigenschaften auftreten.

Zur Kontrolle der Gleichmäßigkeit und zum Nachweis der Güte der Betonmischungen werden je Grundkörperbeton 3 Würfel mit einer Kantenlänge von 150 mm hergestellt.

¹⁾ Nachweis der Druckfestigkeit an 150-mm-Würfeln.

²⁾ Die Angaben zum Zementgehalt der empfohlenen Betonzusammensetzungen beruhen auf Versuchsreihen mit gleichbleibenden Gesteinskörnungen. Da die Fein- und Feinstanteile der Gesteinskörnung die Druckfestigkeit ggf. beeinflussen, können geringe Abweichungen von den Angaben zum Zementgehalt erforderlich sein, um die genannten Druckfestigkeiten einzuhalten.

³⁾ Grundkörperbeton A2 der Rezeptur mit Kalksteinmehl nicht frostbeständig im CIF-Test.

⁴⁾ Angaben in Massenanteilen.

Hinweis: Die Verdichtung der 150-mm-Würfel muss der Verdichtung der Grundkörper gleichwertig sein, d. h. die Frischbetonrohichte der Würfel und Grundkörper etwa gleich sein (Abweichung i. d. R. nicht mehr als $0,05 \text{ kg/dm}^3$).

An den Würfeln ist im Alter von 28 d die Druckfestigkeit nach DIN EN 12390-3 (s. Abschnitt 4) zu bestimmen.

Weiterhin sind an 3 Bohrkernen $\varnothing = 50 \text{ mm}$, die aus einem Platten-Grundkörper entnommen werden, im Alter von 28 d die Trockenrohichte und die Wasseraufnahme nach DIN EN 12390-7 (s. Abschnitt 4) (Referenzverfahren) zu bestimmen und die Ergebnisse im Prüfbericht als Mittelwerte anzugeben.

3.3 Vorbereitung der Grundkörper und Anforderungen

An den Platten-Grundkörpern sind im Alter von rd. 21 d die bei der Herstellung geschalteten Rückseiten durch Strahlen mit einem festen Strahlmittel gemäß DIN EN 1766 (s. Abschnitt 4) aufzurauen und zum Beschichten vorzubereiten.

An mindestens einer Platte jeder Herstellungsserie sind an der gestrahlten Seite die Rautiefe mit Hilfe des Sandflächenverfahrens nach DIN EN 1766 und die Oberflächenzugfestigkeit nach DIN EN 1542 zu bestimmen (s. Abschnitt 4). Die Rautiefe soll ca. 1,0 mm betragen. Die Rautiefe ist im Prüfbericht anzugeben.

Die Oberflächenzugfestigkeit muss:

- für die Klasse A2 bei fünf Einzelwerten je Platte im Mittel mindestens $f_n = 0,8 \text{ N/mm}^2$ betragen; die Einzelwerte müssen mindestens $f_n = 0,5 \text{ N/mm}^2$ betragen.
- für die Klasse A3 bei fünf Einzelwerten je Platte im Mittel mindestens $f_n = 1,2 \text{ N/mm}^2$ betragen; die Einzelwerte müssen mindestens $f_n = 0,8 \text{ N/mm}^2$ betragen.

Die Ergebnisse sind als Mittelwert mit Standardabweichung und kleinstem Einzelwert im Prüfbericht anzugeben.

4 Normen und Regelwerke

DIN EN 197-1	Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement
DIN EN 206-1	Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN EN 1542	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren – Messung der Haftfestigkeit im Abreißversuch; Deutsche Fassung EN 1542
DIN EN 1766	Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Prüfverfahren – Referenzbetone für Prüfungen; Deutsche Fassung EN 1766
DIN EN 12390-2	Prüfung von Festbeton – Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen; Deutsche Fassung EN 12390-2
DIN EN 12390-3	Prüfung von Festbeton – Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern; Deutsche Fassung EN 12390-3
DIN EN 12390-7	Prüfung von Festbeton – Teil 7: Dichte von Festbeton; Deutsche Fassung EN 12390-7
DIN EN 12620	Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620
DIN 1045-2	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 7168	Allgemeintoleranzen
DIN 50014	Normalklimate
RL SIB	DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen, Ausgabe 2001
ZTV-W LB 219	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W) für Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken, Leistungsbereich 219
BAW-MCL	BAW-Merkblatt Chlorideindringwiderstand von Beton (MCL), BAW Karlsruhe
BAW-MFB	BAW-Merkblatt Frostprüfung von Beton (MFB), BAW Karlsruhe
BAW-MSM	BAW-Merkblatt Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5 (MSM), BAW Karlsruhe

Anlagen

Anlage 1: Erforderliche Verfahrensschritte zur Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau

- A Werkmäßig hergestellter Spritzmörtel/Spritzbeton**
- A1 Grundprüfbericht gem. BAW-MSM**
Feststellung von S-A2-, S-A3- bzw. S-A4-Eigenschaften. Wird erstellt durch für Instandsetzungs-
beton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannte Prüfstelle.
- A2 Prüfung der Angaben zur Ausführung**
Prüfung der Angaben zur Ausführung durch für Instandsetzungs-
beton und -mörtel gemäß RL SIB
anerkannte Prüfstelle auf Widerspruchsfreiheit zur Grundprüfung.
- A3 Verwendbarkeitsbeurteilung**
Beurteilung der Eignung für diejenigen Expositionsklassen in Tabelle 1, für die Anforderungen
formuliert sind. Erstellung einer Verwendbarkeitsbeurteilung analog zum allgemeinen bauauf-
sichtlichen (baurechtlichen) Prüfzeugnis für Instandsetzungs-
beton und -mörtel gemäß RL SIB
durch die anerkannte Prüfstelle, welche die Grundprüfung durchgeführt hat.
- A4 Verwendbarkeitsbestätigung**
Formale Bestätigung der grundsätzlichen Eignung auf Basis der Dokumente A1 bis A3 durch die
BAW.
- A5 Überwachungsvertrag (ÜV)**
Abschluss eines Überwachungsvertrages (ÜV) durch den Hersteller mit einer für Instandset-
zungs-
beton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannten Stelle auf Basis der Verwendbarkeitsbestä-
tigung.
- A6 Übereinstimmungsbestätigung**
Formlose Bestätigung, dass der Hersteller eines geeigneten Stoffes (s. A4) alle Voraussetzungen
erfüllt, diesen Stoff in gleich bleibender Qualität herzustellen. Wird erstellt durch anerkannte Stel-
le auf Basis der positiven Prüfzeugnisse der Erstbesichtigung des Werkes und der Bewertung
der WPK. Die Prüfzeugnisse und Berichte sind der BAW auf Verlangen vorzulegen.
- A7 Zusammenstellung der für den Wasserbau zugelassenen Stoffe, Einrichtungen und Ver-
fahren (Zusammenstellungen Wasserbau)**
Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau auf Basis der Dokumente A4 und A6. Die
Aufnahme ist auf 5 Jahre beschränkt. Eine Verlängerung kann nach erneuter Prüfung der Doku-
mente A4 und A6 erfolgen.

In den Zusammenstellungen Wasserbau werden u. a. die Expositionsklassen, für welche die An-
forderungen erfüllt sind, und die nach Tabelle 1 bei „Wert ermitteln“ bestimmten Kennwerte do-
kumentiert. Bei Nachweis der Expositionsklassen XC kann die Aufnahme in die
Zusammenstellung nach Vorlage des 90-d-Wertes erfolgen, 180-d-Wert und 360-d-Wert werden
ggf. nachträglich dokumentiert.

A8 Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)

Der Hersteller hat die Übereinstimmung seines Produktes mit den Anforderungen der ZTV-W LB 219 in Verbindung mit dem BAW-MSM mit einem Übereinstimmungszeichen gemäß Anlage 2 zu dokumentieren. Das Übereinstimmungszeichen ist auf der Verpackung anzubringen. Die Anbringung des Übereinstimmungszeichens darf nur erfolgen, wenn alle Anforderungen gemäß ZTV-W LB 219 und BAW-MSM erfüllt sind.

Anmerkung:

Für Produkte mit bestandener Grundprüfung gemäß RL SIB für M2 (SPCC) genügt als Basis für die Erstellung der Verwendbarkeitsbestätigung (A4) die Vorlage des Grundprüfberichts sowie des entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen (baurechtlichen) Prüfzeugnisses (abP) sowie der Nachweis hinsichtlich der Dauerhaftigkeit bei Wasserwechselbeanspruchung (Tabelle 1, Zeile 14) durch eine anerkannte Prüfstelle. Als Übereinstimmungsbestätigung (A6) kann das Übereinstimmungszertifikat gemäß RL SIB herangezogen werden.

B Baustellengemischter Spritzmörtel/Spritzbeton

B1 Grundprüfbericht gem. BAW-MSM

Feststellung von S-A2-, S-A3- bzw. S-A4-Eigenschaften von Spritzmörtel/Spritzbeton, der mit Baustellenmischeinrichtung hergestellt wurde. Die Baustellenmischeinrichtung ist ausreichend genau zu beschreiben. Wird erstellt durch für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannte Prüfstelle.

B2 Prüfung der Angaben zur Ausführung

Prüfung der Angaben zur Ausführung durch für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannte Prüfstelle auf Widerspruchsfreiheit zur Grundprüfung.

B3 Verwendbarkeitsbeurteilung

Beurteilung der Eignung für diejenigen Expositionsklassen in Tabelle 1, für die Anforderungen formuliert sind. Erstellung einer Verwendbarkeitsbeurteilung analog zum allgemeinen bauaufsichtlichen (baurechtlichen) Prüfzeugnis für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB durch die anerkannte Prüfstelle, welche die Grundprüfung durchgeführt hat.

B4 Verwendbarkeitsbestätigung

Formale Bestätigung der grundsätzlichen Eignung auf Basis der Dokumente B1 bis B3 durch die BAW.

B5 Überwachungsvertrag (ÜV)

Abschluss eines Überwachungsvertrages (ÜV) durch Hersteller mit einer für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannten Stelle auf Basis der Verwendbarkeitsbestätigung und des BAW-MSM. Jede Baustelle, auf der baustellengemischter Spritzmörtel/Spritzbeton hergestellt werden soll, ist der anerkannten Stelle anzuzeigen. Die anerkannte Stelle überwacht analog der Überwachung werksmäßig hergestellter Stoffe. Die BAW bekommt Kopien der Überwachungsberichte von der anerkannten Stelle.

B6 Zusammenstellung der für den Wasserbau zugelassenen Stoffe, Einrichtungen und Verfahren (Zusammenstellungen Wasserbau)

Auf ein Jahr befristete Aufnahme des Stoffes in die Zusammenstellungen Wasserbau auf Basis der Dokumente B4 und B5. In den Zusammenstellungen Wasserbau werden u. a. die Expositionsklassen, für welche die Anforderungen erfüllt sind, und die nach Tabelle 1 bei „Wert ermitteln“ bestimmten Kennwerte dokumentiert.

Auf 5 Jahre befristete Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau frühestens nach Vorliegen der Ergebnisse der ersten Überwachungsprüfung durch die anerkannte Stelle. Bei Nachweis der Expositionsklassen XC kann die Aufnahme in die Zusammenstellungen nach Vorlage des 90-d-Wertes erfolgen, 180-d-Wert und 360-d-Wert werden ggf. nachträglich dokumentiert.

C Silos

C1 Grundprüfbericht gem. BAW-MSM

Nachweis der Eignung gemäß Abschnitt 1 durch eine für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannte Prüfstelle.

C2 Verwendbarkeitsbeurteilung

Beurteilung der Eignung durch eine für Instandsetzungsbeton und -mörtel gemäß RL SIB anerkannte Prüfstelle (Toleranzen nach RL SIB, Tab. 4.7, werden eingehalten).

C3 Verwendbarkeitsbestätigung

Formale Bestätigung der Eignung auf Basis der Dokumente C1 und C2 durch die BAW.

C4 Zusammenstellung der für den Wasserbau zugelassenen Stoffe, Einrichtungen und Verfahren (Zusammenstellungen Wasserbau)

Aufnahme in die Zusammenstellungen Wasserbau auf Basis der Verwendbarkeitsbestätigung.

C5 Kennzeichnung des Silos

Mit „Silo geeignet nach BAW-Merkblatt ‚Spritzmörtel/Spritzbeton nach ZTV-W LB 219, Abschnitt 5‘ für Stoff xyz“ kennzeichnen.

Anlage 2: Übereinstimmungszeichen

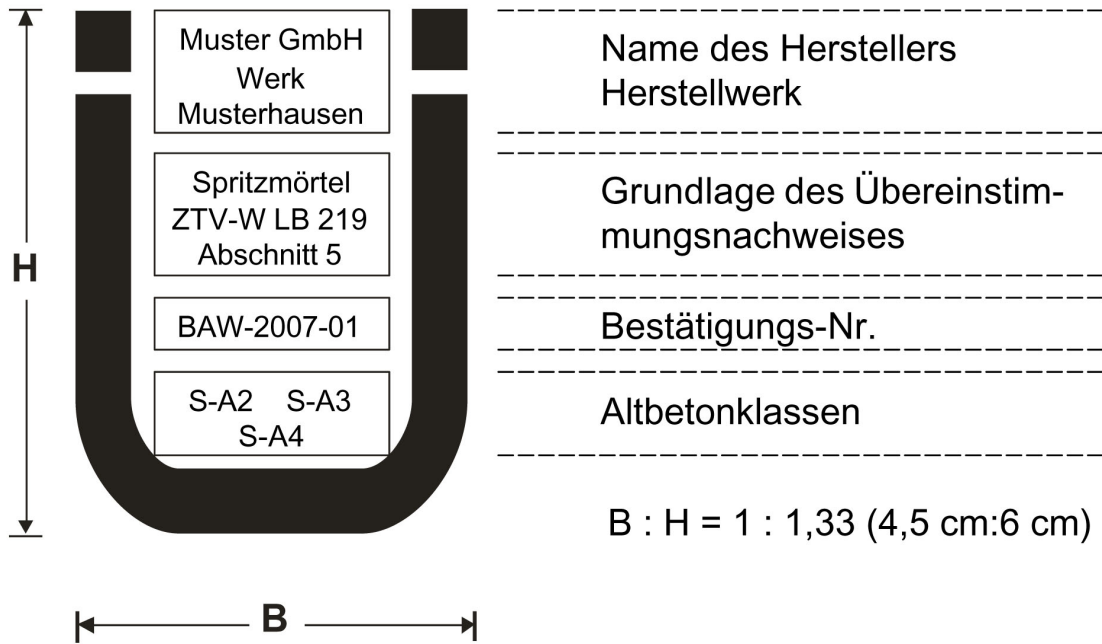


Bild 3: Muster des Übereinstimmungszeichens