

# MERKBLATT



Lagerung und Dosierung von  
Beton- und Mörtelzusatzmitteln

3. Ausgabe, März 2018

## Impressum

3. Ausgabe, März 2018  
Redaktionsschluss: März 2018  
Auflage: 3000

Copyright 2018

Deutsche Bauchemie e. V.  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Telefon +49 69 2556 - 1318  
Telefax +49 69 2556 - 1319  
www.deutsche-bauchemie.de

233-MB-D-2018

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung, Verbreitung und Übersetzung, bleiben der Deutschen Bauchemie e. V. vorbehalten.

*Gestaltung*  
NETmark5 GmbH, Landsberg am Lech  
www.netmark5.de

*Druck*  
Frotscher, Darmstadt  
www.frotscher-druck.de

*Bildnachweis*  
Mitgliedsunternehmen der Deutschen Bauchemie e. V.  
Würschum GmbH  
DEHOUST GmbH  
SCHWING GmbH

ISBN 978-3-944138-39-8 (Druckausgabe)  
ISBN 978-3-944138-40-4 (PDF)

Dieses Merkblatt entbindet in keinem Fall von der Verpflichtung zur Beachtung der gesetzlichen Vorschriften. Das Merkblatt wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt die Deutsche Bauchemie keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können deswegen Ansprüche weder gegenüber der Deutschen Bauchemie noch den Verfassern geltend gemacht werden. Dies gilt nicht, wenn die Schäden von der Deutschen Bauchemie oder ihren Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden.

Verantwortliches Handeln



Die Deutsche Bauchemie e. V. unterstützt das weltweite Responsible-Care-Programm.

## INHALT

VORBEMERKUNG	2
1. BESTELLUNG VON ZUSATZMITTELN	2
2. LAGERUNG VON ZUSATZMITTELN	3
3. WARTUNG, REINIGUNG DER LAGERTANKS	6
4. DOSIERUNG VON ZUSATZMITTELN	9
5. ENTSORGUNG VON ZUSATZMITTEL-RESTMENGEN UND SPÜLWASSER	10
LITERATURHINWEISE	11
ANHANG – LIEFERANTEN UND HERSTELLER	11

## VORBEMERKUNG

Die vorliegende 3. Auflage des Merkblatts „Lagerung und Dosierung von Beton- und Mörtelzusatzmitteln“ wurde von einer Projektgruppe des Fachausschusses 2 „Betontechnik“ der Deutschen Bauchemie e. V. erarbeitet und im Fachausschuss 2 beraten und verabschiedet. Es soll den Anwendern sowie der Fachöffentlichkeit zur Information dienen und Hinweise zur Lagerung und Dosierung von Beton- und Mörtelzusatzmitteln geben.

In dieser Neuauflage des Merkblatts wurden insbesondere im Abschnitt 2 die einzuhal tenden Anforderungen hinsichtlich der Lagerung von Betonzusatzmitteln ergänzt und unter Berücksichtigung aktueller Regelungen gemäß der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) aktualisiert.

Fast alle flüssigen Betonzusatzmittel (BZM) sind organische Produkte. Diese können – ebenso wie Lebensmittel – bei unsachgemäßer Lagerung verderben. Aus diesem Grunde sind Betonzusatzmittel, ebenso wie viele Lebensmittel, mit Konservierungsstoffen versetzt. Dieser Konservierung sind aus Gründen des Umweltschutzes jedoch Grenzen gesetzt. Daher ist Hygiene bei der Lagerung und Dosierung von Betonzusatzmitteln besonders wichtig. Das vorliegende Merkblatt geht daher insbesondere auf diese Punkte ein.

## 1. BESTELLUNG VON ZUSATZMITTELN

Im Zusammenhang mit der Lagerung und Dosierung von BZM wird empfohlen, nachste-hende wichtige Hinweise zur Bestellung von BZM zu berücksichtigen:

- Bestellung immer unter Nennung des vollständigen Produktnamens
- Lieferdatum, Beachtung notwendiger Bestell- bzw. Vorlauffristen
- genaue Angabe der Gebindegröße bzw. bei loser Anlieferung im Tankzug die Angabe der noch möglichen Produktaufnahme der Tanks
- Einbeziehung einer Überschlags-Kalkulation des Verbrauches bis zum Lieferdatum. (Zu beachten ist, dass bei loser Anlieferung zu viel bestellte Ware in der Regel vom Tankwagen nicht wieder mit zurückgenommen werden kann.)
- genaue Mengenangaben mit Nennung der Einheit Liter oder Kilogramm (ggf. Umrechnung zwischen Kilogramm und Liter unter Einbeziehung der Dichte des BZM)
- Bei loser Anlieferung Hinweis auf Anzahl der benötigten Produkt- bzw. Chargenetiketten
- Gegebenenfalls Hinweis auf mit zurückzunehmende Mehrweggebinde

## 2. LAGERUNG VON ZUSATZMITTELN

Nahezu an jeder Mischanlage, in der Beton und/oder Mörtel hergestellt wird, werden Zusatzmittel in unterschiedlichen Mengen gelagert und dosiert. Die folgende Checkliste leistet Hilfestellung bei Planung und Wartung des Lagerbereichs:

- Standort der Lagerbehälter möglichst nah zu den Mixern wählen.
- Einen Lagerraum vorsehen, der vor Frost und direkter Sonneneinstrahlung schützt. Ist dieser im Winter beheizbar, gewährleistet er dauerhaft die Qualität und Gleichmäßigkeit der Zusatzmittel.
- Der Lagerraum sollte abschließbar sein, um nur berechtigtem bzw. qualifiziertem Personal Zugang zu gewähren.
- Eine zusätzliche Nutzung des Lagerraumes für andere Zwecke (Labor, Werkstatt, etc.), ohne räumliche Trennung, ist zu vermeiden.
- Lagerbehälter vor Verunreinigungen, wie beispielsweise durch Bindemittel oder Gesteinskörnung, schützen.
- Art, Material und Größe der Lagerbehälter mit Lieferanten abstimmen. Eignung und Zulassung für die Lagerung der Zusatzmittel einholen.
- Dauerhafte und dichte Verschlüsse der Behälter schützen vor Verunreinigungen und biologischem Befall der Zusatzmittel.
- Gute Zugänglichkeit ermöglicht sauberes und sicheres Befüllen der Behälter.
- Eindeutige und gut lesbare Kennzeichnungen helfen Fehlbefüllungen zu vermeiden.
- Eine Auffangwanne einrichten. (*Weiterführende Hinweise zu den wesentlichen Kriterien und den Regelungen gemäß AwSV enthält die Tabelle „Anforderungen an die Lageranlagen“, s. Seite 5*)
- Bei der Planung des Lagerbereiches zukünftige Reinigungs- und Wartungsarbeiten berücksichtigen.

Die Planung und Ausstattung des Lagerraumes anhand der genannten Gesichtspunkte gewährleistet dauerhaft die Qualität und Gleichmäßigkeit der Zusatzmittel.



Die einzuhaltenden Anforderungen bei der Lagerung von Betonzusatzmitteln sind von der Wassergefährdungsklasse (WGK) der Produkte und von der Gesamtlagermenge ( $m^3$ ) abhängig. Betonzusatzmittel sind überwiegend (> 99 %) in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (schwach wassergefährdend) eingestuft. Einzelne Produkte, z. B. Schaumbildner können in die WGK 2 (deutlich wassergefährdend) eingestuft sein. Die Wassergefährdungsklasse der Produkte ist jeweils in den Sicherheitsdatenblättern der Produkte angegeben.

Grundsätzlich gelten für die Lagerung wassergefährdender Stoffe die wasserrechtlichen Vorschriften des Bundes und der Länder. Vorschriften des Bundes sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

Darin ist verankert, dass Anlagen zur Lagerung wassergefährdender Stoffe so beschaffen sein müssen und betrieben werden, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Die Anlagen müssen flüssigkeitsundurchlässig, standsicher und gegenüber den zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen hinreichend widerstandsfähig sein. Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt und zurückgehalten sowie ordnungsgemäß entsorgt werden; dies gilt auch für betriebsbedingt auftretende Spritz- und Tropfverluste.

Der Begriff „Lagerung“ bezieht sich in Bezug auf die anzuwendenden wasserrechtlichen Vorschriften auf die Vorratshaltung. Sind mehrere Lagerbehälter (Tanks) in einem Auffangraum aufgestellt, werden sie als eine „Lageranlage“ betrachtet.

Bereits zu Beginn der Planung einer Lageranlage für Betonzusatzmittel sollten die örtlichen Anforderungen bei der zuständigen unteren Wasserbehörde in Erfahrung gebracht und ggf. das Vorhaben angezeigt werden. Dies gilt insbesondere, wenn die Mischanlage in einem Wasserschutzgebiet liegt, da hier schärfere Anforderungen gelten.



Bei Verwendung von Lagerbehältern mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung ist der Anwendungsbereich der Zulassung zu beachten. Des Weiteren sind die in der Zulassung festgelegten „Bestimmungen für die Ausführung“ (Aufstellbedingungen) sowie die „Bestimmungen für die Nutzung, Unterhalt, Wartung und Prüfung“ einzuhalten. Für zugelassene Behälter entfällt die wasserrechtliche Eignungsfeststellung nach § 63 des Wasserhaushaltsgesetzes. Darüber hinaus muss der Verwender in eigener Verantwortung prüfen, ob ggf. die gesamte Lageranlage einer Eignungsfeststellung bedarf.

Bei der Lagerung von Betonzusatzmitteln der Wassergefährdungsklasse **WGK 1** handelt es sich in der Regel bei **Lagermengen bis  $100 m^3$**  um („oberirdische“) Anlagen der **Gefährdungsstufe A** (§39 AwSV).

Die nachfolgende Tabelle „Anforderungen an die Lageranlagen“ gibt einen Überblick über die für diesen Anwendungsfall geltenden, wesentlichen Kriterien und über die diesbezüglichen Regelungen gemäß AwSV zur Lagerung wassergefährdender Stoffe.

In speziellen Fällen können auch über die Tabelle hinausgehende Anforderungen, etc. notwendig werden.

#### Anforderungen (gemäß AwSV) an die Lageranlagen

Kriterien	Regelungen	
	für Anlagen der Gefährdungsstufe A	für Anlagen der Gefährdungsstufe B
Gefährdungsstufen	Stufe A: bis 100 m <sup>3</sup> , WGK 1 Stufe A: bis 1 m <sup>3</sup> , WGK 2	Stufe B: >100 bis 1000 m <sup>3</sup> , WGK 1
Anzeigepflicht	Keine Anzeige	Anzeigepflicht
	Immer erforderlich in Schutzgebieten	
Eignungsfeststellung	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich, wenn z. B. entsprechende Zulassungen oder Nachweise für Behälter vorliegen
Betriebsanweisung	Nicht erforderlich	Erforderlich
Fachbetriebspflicht	Nicht erforderlich	Erforderlich für Anlagen innerhalb von Wasserschutzgebieten
Kennzeichnung der Behälter (Merkblatt)	Anbringen des „Merkblatts zu Betriebs- und Verhaltensvorschriften beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ nach Anlage 4 AwSV <b>erforderlich</b> (Auf das Anbringen des Merkblattes nach Anlage 4 AwSV kann verzichtet werden, wenn die dort vorgegebenen Informationen auf andere Weise in der Nähe der Anlage gut sichtbar dokumentiert sind.)	Betriebsanweisung erforderlich
	Bei Anlagen im Freien außerhalb von Ortschaften sichtbare Anbringung einer Telefonnummer ausreichend, unter der bei Betriebsstörungen eine Alarmierung erfolgen kann	
Befüllen	Nur mit festen Leitungsanschlüssen unter Verwendung einer Überfüllsicherung. Bei oberirdischen Behältern bis Rauminhalt 1,25 m <sup>3</sup> , z. B. bei Verwendung einzelner IBC, auch andere technische oder organisatorischer Sicherheitsmaßnahmen mit gleichem Sicherheitsniveau zulässig	

Fortsetzung der Tabelle auf Seite 6

Fortsetzung der Tabelle (von Seite 5)

Kriterien	Regelungen	
	für Anlagen der Gefährdungsstufe A	für Anlagen der Gefährdungsstufe B
Rohrleitungen (oberirdisch)	Rückhalteeinrichtungen <b>nicht erforderlich</b> , wenn (auf Grundlage einer Gefährdungsabschätzung) durch andere Maßnahmen technischer oder organisatorischer Art gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird	
	Rückhalteeinrichtungen <b>nicht erforderlich</b> wenn (ohne Gefährdungsabschätzung) der Standort der Rohrleitung auf Grund hydrogeologischer Eigenschaften keines besonderen Schutzes bedarf	
Rückhalteeinrichtung	Das Rückhaltevolumen muss dem Volumen an wassergefährdenden Stoffen entsprechen, das bei Betriebsstörungen bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen freigesetzt werden kann. Ausführung der Rückhalteeinrichtung z. B. als Auffangraum oder doppelwandige Behälter mit Leckanzeige	
	Nur bei Fass- und Gebindelagern Bei Gesamtvolumen $V_{ges.} \leq 100 \text{ m}^3$ Rückhaltevolumen: 10 % von $V_{ges.}$ , wenigstens jedoch der Rauminhalt des größten Behältnisses	
Prüfung/ Überwachung (Überwachungs- und Prüfpflichten des Betreibers)	Keine Überprüfung erforderlich	Prüfung bei Inbetriebnahme erforderlich
Schutzgebiete	Anlagen in der „engeren“ Zone <b>nicht zulässig</b>	
	Anlagen in der „weiteren“ Zone <b>zulässig</b> (mit Rückhalteeinrichtung (z. B. Auffangraum) für max. Volumen (Gesamtvolumen der wassergefährdenden Stoffe) oder doppelwandiger Behälter mit Leckanzeigesystem)	
	In Überschwemmungsgebieten nur, wenn keine wassergefährdenden Stoffe freigesetzt werden können	

### 3. WARTUNG, REINIGUNG DER LAGERTANKS

Betonzusatzmittel (BZM) verändern durch ihre chemische und/oder physikalische Wirkung die Frisch- und/oder die Festbetoneigenschaften positiv und sind heute für die Herstellung der meisten Betonqualitäten zwingend erforderlich. Aus diesem Grund sollte der Bedeutung und Wertigkeit dieser Produkte bereits bei der Lagerung und Dosierung Rechnung getragen werden. Dazu gehören saubere und gepflegte BZM-Lager (siehe auch Pkt. Lagerung) genauso wie die Reinhaltung der Lagertanks und Dosiereinrichtungen an sich.

Darüber hinaus ist die Haltbarkeitsdauer der Betonzusatzmittel laut Herstellerangaben zu beachten. Für Zusatzmittel, die nur in geringen Mengen zum Einsatz kommen, wie z. B. Luftporenbildner oder Verzögerer, empfiehlt es sich, die Lagermengen dem Bedarf anzupassen, um die Lagerdauer nicht zu überschreiten.

Nachfolgend werden wichtige Hinweise und Empfehlungen zur Wartung/Inspektion von Lagereinrichtungen für Betonzusatzmittel gegeben.

### Empfehlungen zur Wartung von Lagertanks

Der Tankinhalt muss grundsätzlich vor jeglicher Art von Verschmutzung geschützt werden, da ansonsten ein biologischer Befall, mit Wachstum von Keimen und Pilzen, stark beschleunigt wird. Befüll- und Revisionsöffnungen sind generell verschlossen zu halten, um eine Verschmutzung durch Staub u. Ä. zu verhindern und die Wirkung des Konservierungsmittels auch in der Gasphase des Lagertanks zu gewährleisten. Bei dauerhaft geöffneten Tanks entweicht das Konservierungsmittel über die Gasphase und verliert so seine Wirkung. Die Haltbarkeit des Zusatzmittels wird vermindert, es kann zu vermehrtem biologischem Befall an den Tankwänden und an der Materialoberfläche kommen.

Wartung	Zeitpunkt/Häufigkeit	Maßnahmen
Allgemeine Kontrollen	kontinuierlich/ wiederkehrend	Kontrolle der Tanks auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dichtigkeit</li> </ul> Kontrolle des BZM im Tank auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Haltbarkeit der Produkte laut Herstellerangaben</li> <li>■ ggf. biologischen Befall des BZM</li> <li>■ ggf. Stabilität des BZM</li> </ul>
Große Inspektion	Min. 1 x jährlich	Kontrolle der Tanks bei niedrigem Füllstand auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rückstände und Anlagerungen/Anhaftungen</li> <li>■ Sedimentbildung</li> <li>■ biologischen Befall</li> </ul> Dokumentation des Zustandes der Lagereinrichtungen

### Empfehlungen zur Reinigung von Lagertanks

BZM-Lagertanks sollten unabhängig von zusätzlichen Anforderungen 1x jährlich gereinigt werden. Das heißt, im Zuge der großen Inspektion ist die Reinigung bei leerem Tank bzw. geringem Füllstand vorzunehmen. Dazu gehört u. a. das regelmäßige Entfernen von „Sediment“, das sich bei einigen Produkten in den Lagertanks absetzt. Die Sedimentbildung ist rohstoffbedingt und tritt vorwiegend bei ligninsulfonathaltigen Produkten auf. Werden während der Inspektion keinerlei Hinweise auf Verunreinigungen festgestellt, kann auf diese Maßnahme verzichtet werden, wobei in diesem Fall eine Dokumentation (Fotos, etc.) anzuraten ist.



Voraussetzung für eine sachgerechte Säuberung ist die Ausstattung der Tanks mit einer ausreichend großen Revisionsöffnung (siehe auch Pkt. Lagerung). Die sichere Begutachtung und Reinigung der Lagertanks muss gewährleistet werden.

Nachfolgend sind notwendige Reinigungszeitpunkte und durchzuführende Maßnahmen dokumentiert.

Reinigung	Zeitpunkt/ Häufigkeit	Maßnahmen
Standard Reinigung	1 x jährlich	Reinigung der Tanks bei möglichst niedrigem Füllstand bzw. leerem Tank: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spülen mit Wasser oder Hochdruckwasserstrahl</li> <li>■ Lösen von Anhaftungen mit Hochdruckwasserstrahl bzw. mit Bürsten</li> <li>■ mehrmaliges Spülen und Abpumpen, um Sediment und Anhaftungen vollständig zu entfernen</li> </ul>
bei Lieferanten- wechsel bzw. Produkt- umstellung	im Zuge der Umstellung	Reinigung der Tanks bei möglichst niedrigem Füllstand bzw. leerem Tank: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spülen mit Wasser oder Hochdruckwasserstrahl</li> <li>■ Lösen von Anhaftungen mit Hochdruckwasserstrahl bzw. mit Bürsten</li> <li>■ mehrmaliges Spülen und Abpumpen, um Sediment und Anhaftungen vollständig zu entfernen</li> </ul> <p>Zeigt der Lagertank vor einer Produktumstellung keinerlei Verschmutzung, kann nach Rücksprache mit dem BZM-Hersteller auf die intensive Reinigung verzichtet werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Nachfolgeprodukte mit dem vorherigen BZM verträglich sind (spontan, langfristig). Die Abklärung mit dem BZM-Lieferanten ist zwingend erforderlich.</p>
bei biologischem Befall (Verkeimung, Pilze)	sofort	Reinigung der Tanks: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ggf. Restmaterial abpumpen</li> <li>■ Spülen mit Wasser oder Hochdruckwasserstrahl</li> <li>■ Lösen von Anhaftungen mit Hochdruckwasserstrahl bzw. mit Bürsten</li> <li>■ mehrmaliges Spülen und Abpumpen, um Sediment und Anhaftungen vollständig zu entfernen</li> </ul> <p>Nach erfolgter Reinigung: Die Konservierung/Desinfektion des Tanks und der Leitungen bzw. Dosiereinrichtungen nach Rücksprache mit dem BZM-Lieferanten ist zwingend erforderlich, ansonsten kann es sofort nach Wiederbefüllung zu einer erneuten Kontaminierung des neuen Materials kommen.</p> <p>In Ausnahmefällen kann bei biologischem Befall das befallene Produkt durch den BZM-Hersteller nachkonserviert und noch genutzt werden. Hierzu ist die Rücksprache mit dem BZM-Lieferanten notwendig. Nach Verbrauch des Materials sollte der Tank aber intensiv gereinigt und desinfiziert werden.</p>
bei starker Sedimentation, Anhaftungen	zeitnah	Reinigung der Tanks bei möglichst niedrigem Füllstand bzw. leerem Tank: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spülen mit Wasser oder Hochdruckwasserstrahl</li> <li>■ Lösen von Anhaftungen/Sediment mit Hochdruckwasserstrahl bzw. mit Bürsten</li> <li>■ mehrmaliges Spülen und Abpumpen, um Sediment und Anhaftungen vollständig zu entfernen</li> </ul>

## 4. DOSIERUNG VON ZUSATZMITTELN

Für die Dosierung von Zusatzmitteln stehen verschiedene Systeme von mehreren Herstellern zur Verfügung.

Bei der Auswahl von Förderleitungen, Dosierpumpen und Zubehör sollte darauf geachtet werden, dass nur geeignete Materialien eingesetzt werden.

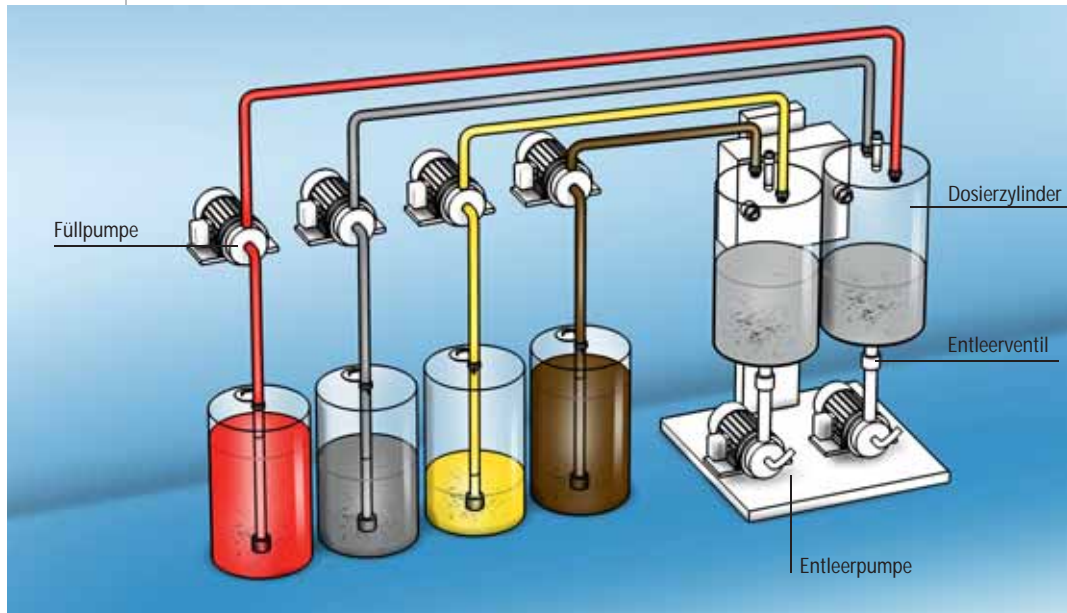


Abb.1: Schematische Darstellung einer Dosieranlage für Zusatzmittel

	Empfehlung	Hinweis
Anzahl der Dosierzylinder/-waagen	Möglichst für jedes BZM einen Dosierzylinder vorsehen. Falls dies nicht möglich ist, sind die Hinweise des BZM-Lieferanten zur Mischbarkeit der Produkte in Dosieranlagen zu beachten.	Auch wenn sie im Beton miteinander verträglich sind, sind manche BZM nicht direkt miteinander vermischbar!
Volumen der Dosierzylinder/Wiegebehälter	Dosierzylinder/Wiegebehälter ausreichend groß dimensionieren.	Spezialbetone wie z. B. UHPC benötigen große BZM-Mengen bis ca. 30 l/m <sup>3</sup>
Material der Schlauch- und Rohrleitungen	Nur für Chemikalien geeignete und weichmacherbeständige Schlauch- und Rohrleitungen verwenden (z. B. Schläuche aus EPDM und Rohre aus Edelstahl oder PE-HD). Bei Rohrleitungen keine unterschiedlichen Metalle kombinieren.	Insbesondere BV und FM enthalten Entschäumer, die als Weichmacher auf Kunststoff- und Gummitteile wirken können. Bezugsquellen für geeignete Produkte sind auszugsweise im Anhang aufgeführt
Material der Dichtungen	Nur weichmacherbeständige Dichtungen verwenden. z. B. aus Fluor-Kautschuk (FPM), wie z. B. Viton® oder aus Polytetrafluorethylen (PTFE), wie z. B. Teflon®	
Leitungsführung	Insbesondere bei Rohrleitungen darauf achten, dass es keine „Sackgassen“ gibt, in denen das Material nicht fließt. Bei Schlauchleitungen vor allem darauf achten, dass es keine „Durchhänger“ gibt, in denen sich Pfützen bilden können. Am Anfang des Füllschlauchs immer ein Rückschlagventil anordnen, damit die Füllleitung nicht leer läuft.	In Sackgassen und Pfützen ist die Gefahr einer Verkeimung besonders groß!

Fortsetzung der Tabelle auf Seite 10

Fortsetzung der Tabelle (von Seite 9)

Füll- und Entleerpumpen	Möglichst Zahnradpumpen mit ausreichender Leistung verwenden.	Bei niedrigen Temperaturen kann die Zähigkeit einiger BZM deutlich zunehmen (bis ca. 300 mPas), wodurch die Fließfähigkeit abnimmt.
Entleerung der Dosierzylinder/Wiegebehälter	Möglichst mit Entleerpumpe arbeiten, bei Schwerkraftentleerung mindestens ¾", besser 1" Schlauchdurchmesser verwenden.	
Reinigung und Wartung	Die gesamte Dosieranlage inkl. aller Leitungen und Dichtungen regelmäßig warten, d. h. Reinigung, Inspektion, ggf. Reparatur.  Kontrolle der Pumpen sowie der Dosierleitungen auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktionsfähigkeit der Pumpen</li> <li>■ richtige Zuordnung laut Anlagensteuerung</li> <li>■ Dichtigkeit der Leitungen/Schläuche</li> </ul> Kontrolle der BZM-Waagen und Dosierzylinder auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funktionsfähigkeit der Waagen</li> <li>■ Verträglichkeit der Produkte, die dem jeweiligen Dosierzylinder zugeordnet sind (s. o.).</li> <li>■ Sauberkeit des Dosierzylinders (z. B. Ablagerung)</li> <li>■ Kontrolle des Dosierzeitpunktes laut Anlagensteuerung</li> </ul>	Die Dosierzylinder und -leitungen sollten besonders dann häufig gespült werden, wenn verschiedene BZM durch diese fließen.
Dosieranlagensteuerung	Die Dosierreihenfolge und der Dosierzeitpunkt der einzelnen BZM sollten beliebig einstellbar sein. Die Dosierzylinder sollten nach Dosierung/Einwaage gespült werden.	Bei der Verwendung mehrerer BZM in einem Beton kann es sinnvoll sein, eine bestimmte Zugabereihenfolge einzuhalten. BZM sind in der Regel bei später Zugabe (nach dem Wasser) besonders wirksam.

Bei Beachtung der oben angegebenen Punkte kann davon ausgegangen werden, dass es bei der Lagerung und Dosierung von Zusatzmitteln zu keinen nennenswerten Störungen durch häufige Reparaturen o. ä. kommt.

Im Anhang sind auszugsweise einige Lieferanten- und Herstelleradressen von weicherbeständigen Schläuchen und Rohren aufgeführt.

## 5. ENTSORGUNG VON ZUSATZMITTEL-RESTMENGEN UND SPÜLWASSER

Nicht mehr nutzbare BZM-Restmengen (z. B. nach biologischem Befall) sind in geeignete Container (IBC) bzw. Fässer sortenrein abzufüllen. Die Entsorgung muss durch eine autorisierte Entsorgungsfirma vor Ort vorgenommen werden.

Grundsätzlich gelten im Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft (BDE) organisierte Entsorgungsunternehmen als geeignet.

Neben BZM-Restmengen ist auch Spülwasser einer Entsorgung zuzuführen. Dafür gelten ebenfalls die Grundsätze des vorherigen Abschnittes.

In Ausnahmefällen können nicht biologisch befallene Spülwässer mit hohem Verdünnungsgrad in die Restwasser-Recyclinganlage des Betonherstellers gepumpt werden. Um Fehler zu vermeiden, ist die Rücksprache mit dem BZM-Lieferanten notwendig. Von diesem Fall ausgenommen sind grundsätzlich Spülwässer, auch bei hohem Verdünnungsgrad, der Produktgruppen: Luftporenbildner, Schaumbildner oder Zusatzmittel für die Mörtelproduktion.

## LITERATURHINWEISE

- [1] Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert 18.07.2017
- [2] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), 18.04.2017
- [3] TRGS 510 - Technische Regel für Gefahrstoffe „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“ (Januar 2013)
- [4] Sachstandsbericht „Betonzusatzmittel und Umwelt“ (6. Ausgabe, Dezember 2016)
- [5] Arbeitsblatt DWA-A 779 TRwS „Allgemeine Technische Regelungen“ (April 2006)
- [6] Arbeitsblatt DWA-A 786 TRwS „Ausführung von Dichtflächen“ (Oktober 2005)
- [7] Arbeitsblatt DWA-A 785 TRwS „Bestimmung des Rückhaltevermögens bis zum Wirksamwerden geeigneter Sicherheitsvorkehrungen - R1“ - (Juli 2009)

## ANHANG LIEFERANTEN UND HERSTELLER

Nachfolgend sind auszugsweise Bezugsquellen einiger Lieferanten und Hersteller von Lagertanks, Auffangwannen sowie von weichmacherbeständigen Schläuchen und Rohren aufgeführt.

**Alltech Dosieranlagen GmbH**  
[www.alltech-dosieranlagen.de](http://www.alltech-dosieranlagen.de)

**BM Anlagenbau und Dosiertechnik GmbH**  
[www.bm-anlagenbau.com](http://www.bm-anlagenbau.com)

**Dehoust GmbH**  
[www.dehoust.de](http://www.dehoust.de)

**Finke Dosiertechnik GmbH**  
[www.finke.com](http://www.finke.com)

**HSI – Schlauch- & Armaturentechnik GmbH**  
[www.hsi-schlauchtechnik.de](http://www.hsi-schlauchtechnik.de)

**Rala GmbH & Co. KG**  
[www.rala.de](http://www.rala.de)

**ThyssenKrupp Schulte GmbH**  
[www.thyssenkrupp-schulte.de](http://www.thyssenkrupp-schulte.de)

**Würschum GmbH**  
[www.wuerschum.com](http://www.wuerschum.com)





Deutsche Bauchemie e. V.  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Telefon +49 69 2556 - 1318  
Telefax +49 69 2556 - 1319  
[www.deutsche-bauchemie.de](http://www.deutsche-bauchemie.de)

