



# Innenbeschichtung von Trinkwasserbehältern

## Muster-Leistungsverzeichnisse

### Seite Text

- 1 - 5 Allgemeine Vorbemerkungen und Erläuterungen
  
- 7 - 8 Voruntersuchungen
  
- 9 - 11 Innenbeschichtung von Trinkwasserbehältern, Neubeschichtung
- 12 - 14 Innenputz für Trinkwasserbehälter, Neubeschichtung
  
- 15 - 18 Innenbeschichtung von Trinkwasserbehältern, Sanierung
- 19 - 22 Innenputz für Trinkwasserbehälter, Sanierung
  
- 23 Qualitätskontrolle der fertigen Beschichtung

**epasit** GmbH  
Spezialbaustoff-Systeme  
Sandweg 12 - 14, Altingen  
72119 Ammerbuch 5

Telefon: 07032/20150  
Fax: 07032/201521  
Internet: [www.epasit.de](http://www.epasit.de)  
e-mail: [info@epasit.de](mailto:info@epasit.de)



# Allgemeine Vorbemerkungen

## Innenbeschichtung von Trinkwasserbehältern

### Neubeschichtung und Sanierung

Objekt - Baustelle : .....

Bauherr : .....

Planung - Bauleitung : .....

1. Diese Vorbemerkungen gelten für alle nachfolgenden Leistungen sowie alle im Anschluss an das Leistungsverzeichnis eventuell erforderlichen Nachtragsangebote und Anschlussarbeiten.
  
2. Für die Ausführung der Abdichtungs- bzw. Beschichtungsarbeiten und alle unmittelbar damit in Verbindung stehenden Vor- und Nachleistungen sind folgende Vorschriften und Richtlinien zu befolgen:
  - 2.1 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Ausgabe 2002-12
    - Teil A/DIN 1960 „Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen“
    - Teil B/DIN 1961 „Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen“
    - Teil C „Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen“
  
  - 2.2 Anwendungs- und Verarbeitungsrichtlinien sowie Lieferungs- und Zahlungsbedingungen des Produktherstellers (Fa. epasit GmbH Spezialbaustoff-Systeme, 72119 Ammerbuch)
  
  - 2.3 Regelwerke
    - DVGW-Arbeitsblatt W 270 „Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung“, Ausgabe 2007-11
    - DVGW-Arbeitsblatt W 291 „Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen“ Ausgabe 2003-03
    - DVGW-Arbeitsblatt W 300 „Wasserspeicherung“ und DIN EN 1508 „Wasserversorgung“, Ausgabe 2005-06
    - DVGW-Arbeitsblatt W 312 „Wasserbehälter; Maßnahmen zur Instandhaltung“, Ausgabe 1993-11
    - DVGW-Arbeitsblätter W 316-1 „Instandsetzung von Trinkwasserbehältern - Qualifikationskriterien für Fachunternehmen“  
und W 316-2 „Fachaufsicht und Fachpersonal für die Instandsetzung von Trinkwasserbehältern; Lehr- und Prüfungsplan“, Ausgabe 2001-11
    - DVGW-Arbeitsblatt W 347 „Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung“, Ausgabe 2006-05
    - „Merkblatt zementgebundene Innenbeschichtungen von Trinkwasserbehältern“, herausgegeben von der Deutschen Bauchemie, Ausgabe 2006-06
    - Technische Regel des DVGW „Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen“, Ausgabe 2000-10
    - DIN 18195-1 bis DIN 18195-7 „Bauwerksabdichtung“, Ausg. 2009-04 bzw. 2000-08
    - DIN 1045-1 bis 1045-4 „Tragwerke aus Beton“, Ausgabe 2008-08 bzw. 2001-07
    - DIN 4420-1 bis 4420-3 „Arbeits- und Schutzgerüste“ Ausgaben 2004-03, 1990-12 bzw. 2006-01
    - DIN 4095 „Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen. Planung, Bemessung und Ausführung“ Ausgabe 1990-06
    - DIN EN 998-1 „Festlegung für Mörtel im Mauerwerksbau - Teil 1: Putzmörtel“ Ausgabe 2003-09
    - DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“, Ausgabe 2004
    - Weitere DIN-Normen, soweit für den Einzelfall zutreffend
  
  - 2.4 Prüfzeugnisse
    - Nach den DVGW-Arbeitsblättern W 270, 300 und 347
  
  - 2.5 Wasseranalyse

Zur Beurteilung der Beständigkeit des Beschichtungsmaterials gegen das Wasser ist eine quantitativ chemische Wasseranalyse durchzuführen bzw. einzuholen und beurteilen zu lassen (Einzelheiten siehe unten).
  
3. Treten Unstimmigkeiten bezüglich der Anwendungs- und Verarbeitungshinweise in diesem Leistungsverzeichnis auf, ist die örtliche Bauleitung bzw. die ausschreibende Stelle sofort schriftlich zu informieren. Eigenmächtige Abänderungen und Abweichungen durch den Auftragnehmer sind unzulässig.

4. Für die Ausführungen sind nur Firmen zugelassen, die ihre Qualifikation für solche Arbeiten nachweisen können (z.B. Zertifizierung nach DVGW-Arbeitsblatt W 316 bzw. SITW) und über die geeigneten Geräte verfügen.
5. Wurden zur Betonherstellung besondere Zusatzmittel und/oder Nachbehandlungsmittel verwendet, sind die Richtlinien der Hersteller zu beachten und die anbietende Firma rechtzeitig davon zu unterrichten. Die Betonzusatzmittel müssen bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen sein und dürfen die Beschichtungsmaterialien nicht negativ beeinflussen. Wurden Schalungen eingesetzt, für die Bauhilfsstoffe/Trennmittel/Schalölle benutzt wurden, dürfen die ausgeschalteten Flächen mit dem Trinkwasser (und oder möglichem Tropf-/Kondenswasser) nicht in Kontakt kommen. In solchen Fällen ist es erforderlich, eine Sperrschicht zwischen der ausgeschalteten Betonfläche und dem Wasser herzustellen, beispielsweise durch das Aufbringen einer mindestens 10 mm dicken Schicht eines für den Trinkwasserbereich zugelassenen Putzmörtels.
6. Stopfungen und Injektionen von Wassereintrüben, unvorhergesehene Gegendruckabdichtungen sowie Leistungen zur Beseitigung eingedrungenen Wassers können im Angebot unberücksichtigt bleiben, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vereinbart wird. Die Vergütung erfolgt einvernehmlich mit der Bauleitung zum Nachweis.
7. Die Überprüfung von Vorleistungen hat durch gewissenhafte Inaugenscheinnahme und mechanische Untersuchung der Oberfläche zu erfolgen. In Sonderfällen müssen Prüfungen mit geeigneten Geräten durchgeführt werden (Einzelheiten siehe unten). Versteckte Mängel, die hierbei nicht festzustellen sind, ebenso wie statische und konstruktive Fehler und ihre Folgen, bleiben von der Gewährleistung ausgeschlossen. Analysen und Prüfungen werden auf Nachweis vergütet.
8. In den Angebotspreisen sind die örtlichen Verhältnisse der Baustelle, erschwerende Arbeitsbedingungen und andere Besonderheiten, die preisbeeinflussend wirken, zu berücksichtigen. Die im Leistungsverzeichnis aufgeführten Massen sind unverbindlich. Mehr- oder Minderverbrauch berechtigen nicht zur Änderung der Einheitspreise. Arbeiten nach Zeitaufwand bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der örtlichen Bauleitung und sind täglich zu bestätigen.
9. Die Lieferung der erforderlichen Materialien und die Vorhaltung der zur Verarbeitung notwendigen Geräte sind in den Angebotspreisen zu berücksichtigen. Gerüste, Maschinen, Sicherheitseinrichtungen sowie Energie und Wasser werden bauseits gestellt. Änderungen und Abweichungen hiervon bedürfen besonderer schriftlicher Vereinbarungen.
10. Werden andere Materialien als die im Leistungsverzeichnis ausgeschriebenen verwendet, so ist deren Gleichwertigkeit durch Prüfzeugnisse zu belegen bzw. durch besondere Prüfungen nachzuweisen.
11. Der Produkthersteller gewährleistet bei fachgerechter Verarbeitung für die technische Funktionsfähigkeit seines Produktes, nicht jedoch für Schönheitsfehler.
12. Obhut und Schutz fertig gestellter Leistungen gegen Beschädigungen oder Kondenswasserbildung werden durch spezielle Nachbehandlungsmaßnahmen bauseits wahrgenommen. Verunreinigungen, Bauschutt, Gebinde und Materialreste sind von demjenigen zu entsorgen, der sie verursacht bzw. mit ihnen gearbeitet hat. Die Beseitigung erfolgt unverzüglich und unaufgefordert unter Berücksichtigung der örtlichen behördlichen Vorschriften.
13. Es muss sichergestellt werden, dass die Wartung (Reinigung und Desinfektion) nur durch Maßnahmen und Mittel erfolgt, welche das Beschichtungsmaterial nicht schädigen.
14. Für die Abrechnung der Arbeiten gilt die VOB, soweit nichts anderes vereinbart wurde.

## Erläuterungen

### Wasseranalyse

Um die Beständigkeit der mineralischen Beschichtung zu gewährleisten, darf das Wasser nicht Zementstein angreifend sein. Grundlage zur Beurteilung bildet die DIN 4030-1 "Beurteilung Beton angreifender Wässer, Böden und Gase - Grundlagen und Grenzwerte", Ausgabe 2008-06.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Stoffe aufgeführt, welche für die Beurteilung des Angriffsgrades entscheidend sind. Das Wasser ist als nicht angreifend einzustufen, wenn die angegebenen Grenzwerte eingehalten werden:

- pH-Wert:	> 6,5
- Gesamthärte:	> 3° dH
- Sulfat $\text{SO}_4^{2-}$ :	< 100 mg/l
- Kalklösende Kohlensäure $\text{CO}_2$ :	< 15 mg/l
bzw. Sättigungsindex:	> - 0,2
bzw. $\Delta\text{pH}$ -Wert:	positiv
- Calcitlösekapazität:	< 5 mg $\text{CaCO}_3$ /l

### Voruntersuchungen

1. Zur Überprüfung der Qualität des Betons bzw. der vorhandenen Beschichtung sind Messungen erforderlich. Diese Messungen werden von einer entsprechend ausgerüsteten Prüfstelle durchgeführt. Sie dienen zum Festlegen der Untergrundvorbereitung und zur Auswahl des Beschichtungssystems.
2. Der Prüfumfang und die Lage der Messstellen werden gemeinsam vom Auftraggeber und der Prüfstelle festgelegt.
3. Im Einzelnen sind folgende Prüfungen durchzuführen:
  - Messen der Oberflächenzugfestigkeit
  - Feststellen von Korrosionsschäden am Bewehrungsstahl
  - Feststellen und Markieren von Rissen (Rissart, Rissbreite, Rissbewegung) und sonstigen Undichtigkeiten
  - Feststellen und Markieren von Fehlstellen (Poren und Lunker), Hohllagen und sonstigen Schadstellen im Beton
  - Messen der Carbonatisierungstiefe
  - Bestimmen der Lage und Überdeckung von Bewehrungen
  - Bestimmen der Rautiefe
  - Beurteilen der Sauberkeit (trennende Substanzen)
  - Bestimmen des Benetzungsverhaltens
  - Beurteilen des Feuchtigkeitsgehaltes
4. Über die Messergebnisse ist ein Prüfbericht zu erstellen. Darin sind auch Anweisungen zur Arbeitsausführung enthalten

### Vorbereitung der Baustelle

1. Anfahrt  
Baustelleneinrichtung  
Gerüststellung  
Schutz der Rohrleitungen gegen Eindringen von Staub  
Vorhalten der erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Maschinen  
Installieren einer Absauganlage für Sandstrahlarbeiten
2. Abschotten der gefüllten Kammern durch PE-Folien  
Errichten einer Be- und Entlüftung

3. Abdecken und Zukleben von Einbauteilen und Rohrleitungen mit PE-Folie
4. Bereitstellen von Luftbefeuchtern und Luftentfeuchtern

### **Materialien und Anwendungsbereiche**

Für den Neubau und die Instandsetzung werden Materialien eingesetzt, die für den Einsatz im Trinkwasserbehälter geeignet bzw. zugelassen sind. Je nach System kann ein und dasselbe Material auch für verschiedene Anwendungsbereiche zum Einsatz kommen.

- Injektionsmaterial zum Verpressen oder Verfüllen von Rissen im Beton
- Korrosionsschutzbeschichtung zum Schutz des entrosteten Bewehrungsstahls vor Korrosion
- Haftbrücke als Verbindung zum nachfolgenden Reparaturmörtel
- Reparaturmörtel zum Ausbesserung von Fehlstellen im Beton.
- Egalisierungsspachtel zum Schließen von Poren und Lunkern sowie oder Ausgleich von Rautiefen im Beton.
- Schutzbeschichtung als vollflächige Innenbeschichtung.
- Imprägniermittel zum Erhöhen der Widerstandsfähigkeit der Beschichtung

Es dürfen nur aufeinander abgestimmte Systeme eingesetzt werden. Ist es erforderlich, andere Bauprodukte als die ausgeschriebenen einzusetzen, so ist deren Gleichwertigkeit nachzuweisen. Bauprodukten unterschiedlicher Hersteller müssen untereinander verträglich sein.

### **Güteüberwachung**

Die Güteüberwachung der Bauausführung bezieht sich auf folgende Punkte:

- Untergrund
- Beschichtungsmaterial
- Verarbeitungsbedingungen
- Fertige Beschichtung

Der zu beschichtende Untergrund ist durch den Verarbeiter oder den Planer auf Eignung zu untersuchen bzw. untersuchen zu lassen.

Die Qualität der Beschichtungsmaterialien ist vom Hersteller durch Prüfzeugnisse und Datenblätter nachzuweisen.

Zur Qualitätssicherung des Mörtels vor, während und nach der Verarbeitung werden Vor-Ort-Prüfungen durchgeführt. Fertige Beschichtungen (Musterflächen) können frühestens nach 7 Tagen geprüft werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass solche Beschichtungen noch nicht ihre endgültigen Eigenschaften erreicht haben.

### **Untergrundvorbereitung**

Substanzen und Schichten, die die Tragfähigkeit des Untergrundes beeinträchtigen, müssen vollständig entfernt werden. Dies kann durch Hochdruckwasserstrahlen (> 400 bar), Höchstdruckwasserstrahlen (bis 2000 bar) und Strahlen mit festen Strahlmitteln sind geschehen. Letzter Arbeitsgang muss eine Reinigung mittels Druckwasserstrahlen sein. Vor dem Beschichten müssen Wasserfilme bzw. stehendes Wasser von den Oberflächen restlos entfernt werden.

Schäden in der Betonoberfläche oder am Bewehrungsstahl werden gemäß DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ (Ausgabe 2000) behandelt.

Der vorbereitete Untergrund muss vor der Beschichtung begutachtet werden.

### **Musterflächen**

Auf Verlangen der Bauleitung kann das Auftragen und Beurteilen von Musterflächen angeordnet werden.

## **Verarbeitung**

Bei der Verarbeitung der Beschichtungsmaterialien sind folgende Eigenschaften zu erreichen:

- Geschlossene Schicht
- Gleichmäßige Schichtdicke
- Möglichst glatte und ebene Oberfläche

Die Herstellerangaben zur Verarbeitung und zum Verbrauch sind genau zu beachten. Insbesondere darf die angegebene Wasserzugabemenge nicht überschritten werden. Als Zugabewasser ist Trinkwasser zu verwenden. Der Mörtel wird mit geeigneten Maschinen angemacht und aufgetragen. Die Messung des Ausbreitmaßes oder einer adäquaten Konsistenzprüfung erfolgt nach Herstellerangabe. Die Schichtdicke ist während der Verarbeitung regelmäßig zu kontrollieren. Die Verarbeitungsbedingungen sind zu protokollieren.

## **Maßnahmen während der Verarbeitung**

In Trinkwasserbehältern herrscht in der Regel eine Temperatur zwischen 10 und 15 °C. Die relative Luftfeuchte sollte während der Verarbeitung > 80 % sein. Kondenswasserbildung ist unbedingt zu vermeiden. Bei Gefahr der Kondenswasserbildung sind hygrostatisch gesteuerte Absorptionstrockner (Leistung ca. 120 l/h) zu installieren und zu betreiben. Die Geräte sind bis mindestens 5 Tage nach Beendigung der Arbeiten zu betreiben.

## **Nachbehandlung**

Die Beschichtung muss bis zum genügenden Erhärten gegen schädigende Einflüsse geschützt werden. Die Nachbehandlung muss daher bis zur völligen Hydratisierung der Beschichtung durchgeführt werden. Dies ist bei „Normaltemperatur“ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85 bis 90 % in der Regel nach 28 Tagen der Fall.

Besteht die Gefahr der Kondenswasserbildung, so sind bis zum Abbinden des Mörtels Luftentfeuchter einzusetzen und eine konstante relative Luftfeuchte von > 80% durch entsprechende Ent- bzw. Befeuchtung über mindestens 7 Tage sicherzustellen. Eine Regulierung durch Einblasen von Warmluft ist nicht zulässig.

Ein Austrocknen der Beschichtung vor dem ersten Befüllen ist zu verhindern. Dazu muss die Beschichtung ausreichend lange feucht gehalten werden. Im Allgemeinen genügen hierfür 7 Tage. Kondenswasserbildung bzw. stehende Wasserfilmbildung auf der Beschichtung ist in diesem Zeitraum grundsätzlich zu vermeiden.

## **Vor-Ort-Prüfungen nach der Verarbeitung**

Nach Fertigstellen der Beschichtung werden folgende Vor-Ort-Prüfungen durchgeführt:

- Geschlossene Oberfläche (Anforderung: Keine Blasen und keine durchgehenden Poren)
- Verfestigte Oberfläche (Kein Absanden)
- Verbindung zum Untergrund (Keine Hohllagen)
- Haften am Untergrund (Endfestigkeit  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ , kleinster Einzelwert  $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$ )
- Mindestschichtdicke (Gemäß Herstellerangabe bzw. Planung)

## **Maßnahmen nach der Verarbeitung**

- Entfernen der Abdeckungen um die Rohre und Einbauteile sowie der Abschottung
- Abfahren der Schuttmassen
- Reinigung und Desinfektion gemäß DVGW-Arbeitsblätter W 318 und W 291

Die Reinigung und Desinfektion der Wasserkammern geschieht nach ausreichender Erhärtung des Beschichtungsmaterials, frühestens 10 Tage nach dem Auftragen. Die Maßnahmen und Mittel zur Reinigung und Desinfektion dürfen die Beschichtungsmaterialien nicht schädigen.