

# MERKBLATT

## SCHUTZBAUWERKE AUS BETON VON LAGER- ANLAGEN UND UMSCHLAGPLÄTZEN

April 2018

### Gemeinsames Verständnis

Das vorliegende Merkblatt gilt für die Erstellung und die Prüfung von Schutzbauwerken aus Beton von Lageranlagen und Umschlagplätzen. Sinngemäss gilt sie auch für Behälter aus Stahlbeton oder Spannbeton.

### Anforderungen an den Bau bei Neubauten

Schutzbauwerke aus Beton müssen auf einem tragfähigen und frostsicheren Untergrund standfest erstellt werden. Sie sind so zu bemessen, dass Flüssigkeitsverluste aufgefangen und zurückgehalten werden und dass der Betrieb und die Wartung ermöglicht werden. Bei der Berechnung des Fassungsvermögens von Schutzbauwerken, welche im Freien stehen (ohne Überdachung), ist anfallendes Niederschlagswasser und gegebenenfalls Löschwasser mitzuberechnen.

Die Projektierung, die Bemessung und die Ausführung von Schutzbauwerken aus Beton haben nach den SIA-Normen, insbesondere die SN 505 262<sup>1</sup>, SN 505 262/1<sup>2</sup> und SN EN 206<sup>3</sup> zu erfolgen.

Es werden hohe Anforderungen bezüglich der Rissbildung gemäss der SN 505 262, Abschnitt 4.4.2.1, gestellt. Zudem sind weitere Massnahmen zur Begrenzung der Rissweite in Abschnitt 4.4.2.3 zu beachten. Dies gilt insbesondere für Schwindrisse.

Bei Anlagen mit Heiz- und Dieselöl hat der Beton für Schutzbauwerke ohne Abdichtung den Anforderungen von "Beton nach Eigenschaften" für die Expositionsklasse XC4 (CH) (siehe SN EN 206 Tabelle NA.3) zu genügen.

Die Nachbehandlung des Betons hat mindestens 7 Tage zu dauern und kann beendet werden, wenn die Betonfestigkeit 70 % der 28-Tage-Druckfestigkeit erreicht. Unter dem Nachbehandeln eines Betons werden alle Massnahmen verstanden, die dazu geeignet sind, den frisch verarbeiteten und jungen Beton bis zum Erreichen einer ausreichenden Festigkeit zu schützen.

**Bemerkung:** Sofern eine Lagergutbeständigkeit von 6 Monaten gegeben ist, bedürfen richtig dimensionierte und erstellte Betonschutzbauwerke keine zusätzliche Abdichtung mit Beschichtungen, Laminaten, Platten oder Folien. Ausgenommen sind Schutzbauwerke von Lageranlagen in den Grundwasserschutz zonen und Grundwasserschutzarealen.

<sup>1</sup> SN 505 262 Betonbau

<sup>2</sup> SN 505 262/1 Betonbau - Ergänzende Festlegungen

<sup>3</sup> SN EN 206 Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

## Anforderungen an den Bau bei bestehenden Bauten

Bei bestehenden Bauten können Boden und Wände für das Schutzbauwerk verwendet werden, sofern sie den bei dem Betrieb und allfälligen Schadenfällen zu erwartenden Belastungen genügen. Für die Beurteilung der Boden und Wände sind Fachpersonen beizuziehen.

Die Gebrauchstauglichkeit eines Schutzbauwerkes kann bei Rissen im Beton noch gewährleistet sein, wenn diese nur oberflächlich sind oder einzelne Trennrisse mit einer Breite von höchstens 0,1 mm vorhanden sind. Grundsätzlich dürfen keine zweifelhaften Reparaturen vorgenommen werden. Im Zweifelsfall ist eine Betonfachperson beizuziehen.

Bei undichten Bauten sind Boden und Wände mit einer Abdichtung zu versehen.

Reparatur und Instandsetzung bei gerissenen Betonteilen sind mit Abdichtungsprodukten oder mittels Injektionen möglich. Als Rissfüllstoff bieten sich Epoxidharz (EP), Polyurethan (PUR), Zementsuspension oder Zementleim an. Vor einem Abdichten von Rissen ist die Ursache von einer Fachperson abzuklären, um die Entwicklung neuer Risse oder bestehender Risse zu beurteilen.

## Abdichtung

Bei der Wahl der Abdichtung ist auf die Art und den Zustand der Betonkonstruktion zu achten. Auf die Abdichtung darf kein hydrostatischer Druck von aussen wirken. Bei Mauerwerken sind lediglich Lamine, Platten oder Folien als Abdichtung zulässig.

Der Einbau, die Prüfung und die Reparatur der Abdichtungen haben sich nach den Angaben des Produkte-Herstellers zu richten.

## Bauprüfung der Betonkonstruktion

Zusätzlich zu den Bestimmungen der SN 505 262 und der SN EN 206 über die Kontrolle und Prüfungen des Betons muss der Ersteller bei jedem Schutzbauwerk aus Beton eine Bauprüfung durchführen. Diese umfasst die Kontrolle:

- a. auf Zeichnungskonformität;
- b. der Qualität von Material und Ausführung;
- c. der Rissfreiheit und der Oberflächenbeschaffenheit.

Er muss die Ergebnisse seiner Kontrollen und Prüfungen protokollieren, um die Verfolgbarkeit zu gewährleisten.

## Nachweis der Dichtheit von Schutzbauwerken ohne Abdichtung

Sofern die an den Bau bei Neubauten gestellten Anforderungen eingehalten wurden, kann davon ausgegangen werden, dass das Schutzbauwerk dicht ist. Insbesondere genügt die Konformitätskontrolle gemäss der SN EN 206 als Nachweis der Dichtheit, wenn bei Anlagen mit Heiz- oder Dieselöl der verwendete Beton der Expositionsklasse XC4 (CH) entspricht.

Wurden nicht alle Anforderungen erfüllt (dies gilt insbesondere bei der Verwendung von bestehenden Bauten) oder bestehen anderweitig Zweifel an der Dichtheit des Schutzbauwerkes, kann der Nachweis der Dichtheit von Schutzbauwerken wie beschrieben erbracht werden:

## **A. Dichtheitsprüfung mit Wasser**

Die Wasserhöhe hat dem vorgeschriebenen Fassungsvermögen zu entsprechen. Wegen der Wasseraufnahme der Wände und des Bodens sowie dem Temperatenausgleich darf die Prüfung erst 1 bis 2 Tage nach der Befüllung mit Wasser beginnen.

Die Prüfung dauert 5 Tage mit täglich einmaliger Ablesung des Wasserstandes; bei Messung der Wasserprüfung mittels automatischen Messgeräten mit Permanentschreiber und Referenzgefäss kann die Prüfdauer auf 24 Stunden reduziert werden.

Anforderungen an die Dichtheit: Es darf unter Berücksichtigung einer Messtoleranz von 1 mm keine Absenkung des Flüssigkeitspegels festgestellt werden.

Ein Prüfprotokoll mit sämtlichen Messwerten der Wasserprüfung ist auszufertigen. Bei Messung der Wasserprüfung mit automatischen Messgeräten mit Permanentschreiber und Referenzgefäss ist der Messstreifen mit dem Prüfprotokoll aufzubewahren.

## **B. Alternative Dichtheitsprüfung**

Der Nachweis der Dichtheit kann auch wie folgt erbracht werden:

Visuelle Kontrolle des Schutzbauwerkes auf allfällige Schadstellen wie z.B. Wanddurchführungen, Kiesnester, undichte Fugen, Boden/Wand-Anschlüsse und Kontrolle der Dichtheit an Bohrkernen anhand von Prüfungen:

- a. der Wasserleitfähigkeit (Prüfmethode Nr. 5 der Norm SN 505 262/1 Anhang A) oder
- b. des Eindringens einer Prüfflüssigkeit in Beton (Richtlinie des deutschen Ausschusses für Stahlbeton<sup>4</sup>) bzw. am Bauwerk mit der zerstörungsfreien Bestimmung der Luftpermeabilität (Anhang E der SN 505 262/1).

## **Nachweis der Dichtheit von Schutzbauwerken mit Abdichtung**

Bei Schutzbauwerken, die mit einer Abdichtung versehen sind, muss die Dichtheitsprüfung gemäss dem Stand der Technik durchgeführt werden.

Dieses Merkblatt ersetzt die Richtlinie Schutzbauwerke aus Beton von Lageranlagen und Umschlagplätzen von Juni 2008

---

<sup>4</sup> DAfStb-Richtlinie: Beton beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (BUmwS), März 2011