



Merkblatt ATV-M 168

Das Merkblatt [ATV-M 168](#) behandelt die Korrosion von Abwasseranlagen. Es weist darauf hin, dass „...nach den kommunalen Ortssatzungen mit den Abwässern keine Stoffe eingeleitet werden dürfen, die den Bestand der öffentlichen Abwasseranlagen beeinträchtigen können. Einleitungsbegrenzungen existieren laut [ATV-A 115](#) insbesondere für den pH-Wert (6,5 - 10), für Sulfate (600 mg SO₄²/L) und für die Abwassertemperatur (35 °C).“

Im Merkblatt heißt es weiter „Erfahrungsgemäß ist trotz der satzungsgemäßen Einleitungsbegrenzungen bei gewerblichen und industriellen Abwasserableitungen möglicherweise aggressiven Abwasserinhaltsstoffen Rechnung zu tragen, da der Betreiber öffentlicher Abwasseranlagen auch für Folgeschäden haftet, die durch verbotswidrige Abwasserableitungen entstehen, wenn der Verursacher nicht ermittelt werden kann.“

Für die chemische Beanspruchung des Betons durch kommunales Abwasser und den dadurch möglichen Korrosionsfortschritt spielen neben der Konzentration und Einwirkungsdauer die im Vergleich zu den Regelungen der [DIN 4030](#) hohe Fließgeschwindigkeit des Abwassers sowie die Häufigkeit der Reinigungsvorgänge mit ihren mechanischen Einflüssen auf die Betonoberfläche eine Rolle. Im Merkblatt [ATV-M 168](#) werden daher zwei Fälle unterschieden:

A: [Grenzwerte bei dauernder Beanspruchung](#) (Normalfall)

B: [Grenzwerte für zeitweilige oder kurzzeitige Beanspruchung](#) (Sonderfall)

Merkblatt ATV-M 168

Grenzwerte bei dauernder Beanspruchung (Normalfall)

„Ein ausreichender Widerstand von Beton gegenüber Korrosionsbeanspruchung im Abwasserbereich ist auf Dauer gegeben, wenn Abwässer hinsichtlich der betonangreifenden Inhaltsstoffe die in [Tabelle 2](#) angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.“ Dabei ist die längste Nutzungsdauer entsprechend der [LAWA](#)-Leitlinie zugrunde gelegt worden.

„Bei einer erhöhten chemischen Beanspruchung des Betons durch kommunale Abwässer ist für Rohre und Schachtbauteile aus Beton bis zu einem pH-Wert > 4,5 ein hinreichender Widerstand gegeben, wenn der Beton zum Beispiel folgende zusätzliche Anforderungen erfüllt:

- Hochleistungsbeton der Festigkeitsklasse \geq C 75/85 unter Verwendung von hochreaktiven puzzolanischen Feinstoffen, wie zum Beispiel Silicastaub, mit mindestens 5 % der Bindemittelmenge und/oder entsprechend zusammengesetzten Sonderzementen; Wasserzementwert $w/z \leq 0,45$, Wassereindringtiefe (DIN 1048-5) $\leq 2,0$ cm
- Verwendung von Tonerdezement als Bindemittel

und die Rohre und Schachtbauteile nach den FBS-Qualitätsrichtlinien bis hergestellt, geprüft und überwacht werden.“

Merkblatt ATV-M 168

Grenzwerte für zeitweilige oder kurzzeitige Beanspruchung (Sonderfall)

„Erfahrungsgemäß können sich bei der Einleitung von Abwasser durch beispielsweise Mißbrauch, Fehlbedienung, unvorhersehbaren Ausfall (Störfall) oder längerfristigen Umbau technischer Einrichtungen die Einleitungsverhältnisse so verändern, dass die Einleitungsgrenzwerte nicht immer eingehalten werden. Dadurch können die in [Tabelle 2](#) angegebenen Grenzwerte für die Dauerbelastung zeitweise überschritten bzw. unterschritten werden. Deshalb sind in der [Tabelle 3](#) für die betonangreifenden Abwasserinhaltsstoffe Grenzwerte für zeitweilig bzw. kurzzeitig höhere zulässige Beanspruchungen aufgeführt, bei denen die Einhaltung der in [Tabelle 2](#) festgelegten Anforderungen an die Betonzusammensetzung während der längsten Nutzungsdauer entsprechend den [LAWA](#)-Leitlinien keine Schäden am Beton zu erwarten sind.“

Definition **zeitweilige Beanspruchung**:

Unter einer „zeitweiligen“ Beanspruchung (Tabelle 3, Spalte 2) ist eine Beanspruchung zu verstehen, die während längerer Zeiträume, zum Beispiel zwischen zwei Inspektionsterminen, im Laufe von zehn Betriebsjahren in der Größenordnung von maximal einem Jahr einwirkt. Diese besonderen Bedingungen können planmäßig für notwendige Arbeiten an technischen Einrichtungen genutzt werden, die sich unvermeidbar über eine längere Zeitspanne erstrecken.

Definition kurzzeitige Beanspruchung:

Zur Abdeckung von unplanmäßigen Betriebszuständen, bei denen für kurze Zeit höhere Beanspruchungen entstehen, gelten die unter „kurzzeitig“ aufgeführten Grenzwerte (Tabelle 3, Spalte 3). Solche kurzen Ereignisse sind als unkritisch anzusehen, wenn sie höchstens einmal pro Woche für maximal eine Stunde eintreten. (Anmerkung: Einmaliges, stoßweises Einleiten betonangreifender Stoffe mit noch höheren Konzentrationen, das durch Mißbrauch oder Unfall sehr kurzfristig auftritt (schwallartiger Ablauf), ist in der Regel unmaßgeblich im Hinblick auf einen chemischen Angriff auf den Beton.)

Tabelle 2: Grenzwerte für eine dauernde Beanspruchung von Beton im Kanalnetz durch kommunales Abwasser gemäß ATV-M 168

Angriffsart	Angriffe, zum Beispiel durch	Beanspruchungskennwerte von üblichem kommunalem Abwasser	ausreichender Betonwiderstand gegeben:	
			bei einer dauernden Beanspruchung Grenzwerte im Abwasser	bei Einhaltung folgender Anforderungen an den Beton
1	2	3	4	5
lösend durch Auslaugung	weiches Wasser	nicht gegeben	entfällt	
lösend durch Säureangriff	anorganische und organische Säuren	pH-Wert: 6,5 bis 10	pH-Wert $\geq 6,5$	w/z $\leq 0,50$ ^{*)} Wassereindringtiefe (DIN 1048) ≤ 3 cm
	kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	$< 10 \text{ mg-L}^{-1}$ ¹⁾	$\leq 15 \text{ mg-L}^{-1}$	
lösend durch Austauschreaktion	Magnesium (Mg ₂₊)	$< 100 \text{ mg-L}^{-1}$	$\leq 1000 \text{ mg-L}^{-1}$	
	Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	$< 100 \text{ mg-L}^{-1}$	$\leq 300 \text{ mg-L}^{-1}$	
treibend	Sulfat (SO ₄ ²⁻)	$< 250 \text{ mg-L}^{-1}$	$\leq 600 \text{ mg-L}^{-1}$	wie oben ohne HS-Zement
			$\leq 3000 \text{ mg-L}^{-1}$	wie oben mit HS-Zement

- 1) Im üblichen kommunalen Abwasser wird dieser Wert nicht erreicht. Allenfalls bei der Ableitung großer Mengen kohlenstoffhaltigen Grundwassers ist in Einzelfällen ein Wert in der gegebenen Größenordnung denkbar.
- 2) Durch niedrige w/z-Werte und durch die Verwendung von Beton mit besonderer Zusammensetzung wird der chemische Widerstand des Betons erheblich begünstigt.

Tabelle 3: Grenzwerte für eine zeitweilige oder kurzzeitige Beanspruchung von Beton im Kanalnetz durch kommunales Abwasser gemäß ATV-M 168

Angriff zum Beispiel durch	ausreichender Betonwiderstand gegeben bei einer Beanspruchung		
	zeitweilig ¹⁾ Grenzwerte im Abwasser	kurzzeitig ¹⁾	bei Einhaltung folgender Anforderungen an den Beton
1	2	3	4
weiches Wasser	entfällt	entfällt	
anorganische Säure, z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure	pH-Wert $\geq 5,5$	pH-Wert $\geq 4,0$	w/z $\leq 0,50$ ¹⁾ und Wassereindringtiefe (DIN 1048) ≤ 3 cm
organische Säure	pH-Wert $\geq 6,0$	pH-Wert $\geq 4,0$	
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	≤ 25 mg·L ⁻¹	≤ 100 mg·L ⁻¹	
Magnesium (Mg ₂₊)	≤ 3000 mg·L ⁻¹		
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	≤ 1000 mg·L ⁻¹		
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	≤ 1000 mg·L ⁻¹		wie oben <u>ohne</u> HS-Zement
	≤ 5000 mg·L ⁻¹		wie oben <u>mit</u> HS-Zement

- 1) Zeitdauer bis zu maximal einem Jahr pro zehn Jahre.
- 2) Unplanmäßige Betriebszustände; Zeitdauer bis zu maximal einer Stunde pro Woche.
- 3) Durch niedrige w/z-Werte und durch die Verwendung von Beton mit besonderer Zusammensetzung wird der chemische Widerstand des Betons erheblich begünstigt.

