



Martin Troxler

Diplomand	Martin Troxler
Examinatorin	Prof. Simone Stürwald
Expertin	Dr. Clare Burns, Walt + Galmarini AG, Zürich
Themengebiet	Konstruktion

## Rissbreitenbeschränkung eines Belebungsbeckens in Stahlbetonbauweise

### Die wasserundurchlässige Auslegung eines Belebungsbeckens

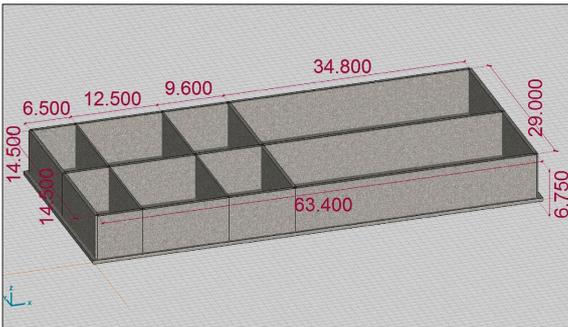


Abb. 1: 3-D-Ansicht des Belebungsbeckens mit den Achsabmessungen (eigene Zeichnung mit Statik-Software Axis VM9)

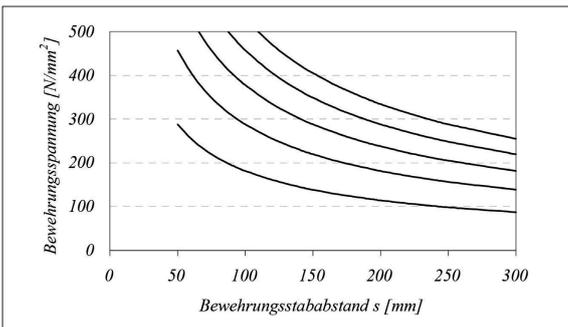


Abb. 2: Zulässige Stahlspannung im Gebrauchszustand als Funktion des Stababstandes für Rissbreiten von 0,1 bis 0,5 mm. (Quelle: SIA Dokumentation D0182)

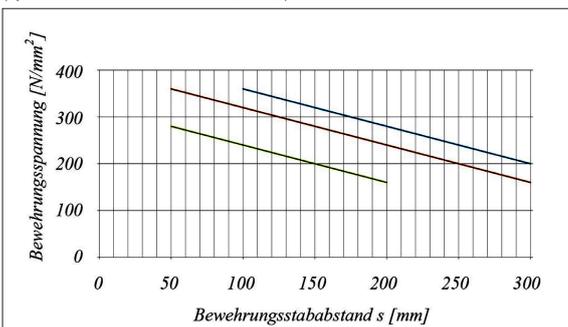


Abb. 3: Zulässige Stahlspannung im Gebrauchszustand als Funktion des Stababstandes für Rissbreiten von 0,2 bis 0,4 mm (eigenes Diagramm mit EN)

**Ausgangslage:** Die Kläranlage der Gemeinde Bad Wildungen in Deutschland plant den Neubau eines Belebungsbeckens in Stahlbetonbauweise. Das auf 185 m.ü.M. liegende Betonbecken hat eine Länge von 63,90 m und eine Breite von 29,50 m. Das Becken mit einer lichten Höhe von 6,75 m wird mehrheitlich in den Baugrund eingebettet. Das Belebungsbecken besteht aus 2 Teilstreifen mit je 4 Teilbecken, die zur Nitrifikation und Denitrifikation in der Abwasserreinigung dienen. Nun möchte der Bauherr das vorliegende Bauprojekt als wasserundurchlässige Wanne konzipieren, da das Becken im Betrieb Schmutzwasser beinhaltet. Zusätzlich kommt das Becken je nach Grundwasserstand mit dem Grundwasser in Kontakt. Die Geometrie des Belebungsbeckens ist in dieser Arbeit gegeben. Eine genaue Berechnung bezüglich Rissbreitenbeschränkung und deren Nachweis sind nach der schweizerischen Baunorm SIA und der europäischen Norm EN zu führen.

**Vorgehen:** Aufgrund der zu Beginn erarbeiteten Entwurfsrandbedingungen, der Nutzungsvereinbarung und der Projektbasis werden die Tragsicherheit sowie die Auftriebssicherheit nachgewiesen. In einem zweiten Schritt werden die Rissbreiten auf Gebrauchstauglichkeitsniveau auf eine maximale Rissbreite von 0,2 mm nach SIA 262 und EN 1992-1-1 begrenzt, um die gewünschte Wasserundurchlässigkeit zu gewährleisten. Mit den geführten Nachweisen auf Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsniveau können die massgebenden Situationen für die Dimensionierung der Bewehrung bestimmt und die Bewehrungspläne gezeichnet werden. Neben der Rissbreitenbeschränkung für die Bewehrung werden weitere wichtige Einflussfaktoren wie Betonzusammensetzung, Nachbehandlung des Betons und die Planung des geeigneten Bauablaufs mit einbezogen.

**Fazit:** Die Tragsicherheit bildet die Basis für die Bemessung der Bewehrung. Die Gebrauchstauglichkeit, mit der Einwirkung der Zwänge nach SIA und EN, unter Berücksichtigung der Rissbreitenbeschränkung, wird schliesslich massgebend, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Die Abbildung 2 zeigt die Begrenzung der zulässigen Stahlspannung nach SIA und die Abbildung 3 diejenige nach EN. Das Verhalten der Kurven ist nicht identisch und es ergeben sich ungleiche Bemessungswerte. Durch das Anordnen einer rissbreitenbeschränkenden Bewehrung ist der Gebrauchstauglichkeitsnachweis erfüllt, jedoch kann mit einer gezielten Betonzusammensetzung, einer sinnvollen Nachbehandlung und einem koordinierten Bauablauf das Rissrisiko nochmals deutlich gesenkt werden.