

Entlastungsstollen Thalwil Einlauf- und Auslaufbauwerk

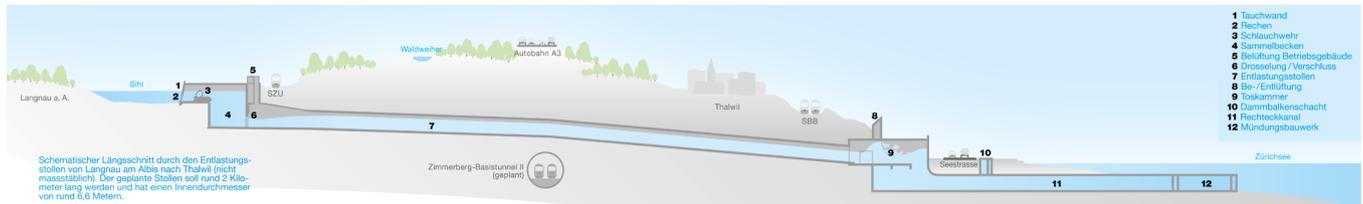


Abb. 1: Schnitt durch den Entlastungsstollen Thalwil

Im Jahr 2005 entging die Stadt Zürich nur knapp grossen Hochwasserschäden durch die Sihl. Wäre das Niederschlagszentrum jener Unwetter nicht über dem Berner Oberland, sondern über dem Einzugsgebiet der Sihl gelegen, so wäre die auf dem Schwemmkegel der Sihl gelegene Zürcher Innenstadt rund um den Hauptbahnhof grossflächig überflutet worden. Nach der Analyse dieses Ereignisses initiierte der Kanton Zürich das Projekt «Hochwasserschutz an Sihl, Zürichsee und Limmat», um den Hochwasserschutz umfassend und langfristig zu planen. (www.hochwasserschutz-zuerich.zh.ch)

Neben den bereits umgesetzten Massnahmen, u.a. der Erhöhung der Abflusskapazität am Hauptbahnhof Zürich im Jahr 2007 und des Schwemmholzrechens Rütiboden im Jahr 2017, stellt der Entlastungsstollen Thalwil ein weiteres Element des Gesamtprojekts dar. Die Hochwasserspitzen werden bei Langnau am Albis unterhalb des Schwemmholzrechens Rütiboden entnommen und durch den etwa 2 km langen Stollen dem Zürichsee in Thalwil zugeleitet (Abb. 1). Der Stollen mit Innendurchmesser 6.60 m soll beim Dimensionierungsabfluss von $600 \text{ m}^3/\text{s}$ (HQ500) einen Abfluss von $330 \text{ m}^3/\text{s}$ in den Zürichsee entlasten. Der Restabfluss in der Sihl kann dann ohne Ausuferungen durch die Stadt Zürich abgeführt werden. Durch einen Ansprungpunkt der Entlastung bei $250 \text{ m}^3/\text{s}$ ($> \text{HQ}10$) soll die morphologische Dynamik in der Sihl unterhalb des Einlaufbauwerks aufrechterhalten werden. Um diese Trenncharakteristik zu gewährleisten, wird das Einlaufbauwerk als regulierte Seitenentnahme mit luftgefüllten Schlauchwehren geplant.

Die VAW wurde vom Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Kanton Zürich beauftragt, das Einlauf- sowie das Auslaufbauwerk des Entlastungsstollens Thalwil im physikalischen Modell zu untersuchen.

Einlaufbauwerk



Abb. 2: Physikalisches Modell des Einlaufbauwerks im Massstab 1:30

Das physikalische Modell des Einlaufbauwerks bildet 450 m Flussstrecke und die Seitenentnahme mit 120 m Stollen im Massstab 1:30 ab (Abb. 2). Es werden die Trenncharakteristik, der Einfluss des Bauwerks auf den Geschiebehalt, der Geschiebeeintrag in den Stollen, das Verhalten von Schwemmholz sowie die Hochwassersicherheit im Bauzustand untersucht. Die bisher durchgeführten Versuche an der VAW bestätigen, dass die angestrebte Trenncharakteristik mit dem vorgeschlagenen Design erreicht wird. Es konnte ausserdem nachgewiesen werden, dass während grosser Hochwasserereignisse Geschiebe zum Grossteil im ursprünglichen Bett der Sihl weitertransportiert und aufgrund der Sekundärströmung in der Kurve kaum in den Stollen eingetragen wird. Versuche mit Schwemmholz zeigten jedoch, dass mit Eintrag von Schwemmholz in den Entlastungsstollen zu rechnen ist, insbesondere bei kleinen Hochwasserereignissen mit tieferen Wasserspiegellagen und relativ geringer Eintauchtiefe der Tauchwand.

Auslaufbauwerk

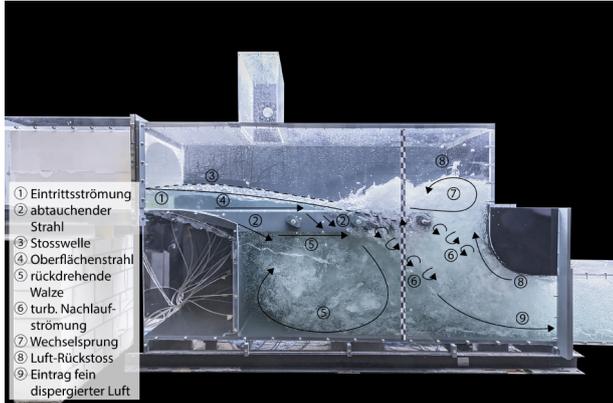


Abb. 3: Strömungsstrukturen in der Toskammer (bei einem Stollenabfluss von 200 m³/s und mittlerem Wasserspiegel des Zürichsees)

Der Entlastungsstollen mündet bei Thalwil in das unterirdisch gelegene Auslaufbauwerk, das die beschleunigten Abflüsse bremsen und in der Toskammer einen Wechselsprung herbeiführen soll. Die Ausleitung erfolgt mit moderaten Geschwindigkeiten durch ein eingestautes Mündungsbauwerk etwa 90 m vom Seeufer entfernt (Abb. 1).

Das Auslaufbauwerk stellt ein zentrales Bauwerk des Entlastungsstollens dar, dessen Funktionstüchtigkeit massgebend für das Funktionieren des Gesamtsystems ist. Aufgrund der begrenzten innerörtlichen Platzverhältnisse kann die Toskammer nicht ausreichend lang und breit ausgeführt werden. Vorstudien zeigen, dass die Energieumwandlung innerhalb des verfügbaren Platzes, die Wasser-Luft-Austauschprozesse in der Toskammer, die Entmischungsprozesse im anschliessenden Rechteckkanal sowie die Abströmung in das Seebecken nach dem Mündungsbauwerk zwingend eines grossskaligen physikalischen Modellversuchs bedürfen.

Im physikalischen Modell wird das Auslaufbauwerk des Stollens im Massstab: 1:16.92 untersucht. Es umfasst knapp 100 m des Kreisstollens, die Toskammer mit diversen Einbauten zur besseren Energieumwandlung (Abb. 3), den etwa 135 m langen Rechteckkanal und die Mündung des Stollens in den Zürichsee. Die Ziele der Untersuchung sind:

- Überprüfung und Optimierung der Toskammer und ihrer Einbauten
- Stabilisierung des Wechselsprungs in der Toskammer
- Nachweis der Funktionstüchtigkeit der Toskammer bei hohen und tiefen Wasserspiegeln des Zürichsees
- Minimierung des Lufteintrags in den Rechteckkanal
- Minimierung des Lufttransports durch das Mündungsbauwerk
- Untersuchung der Entmischungsprozesse und des Blasenanstiegs im Rechteckkanal und nach der Mündung in den Zürichsee
- Untersuchung der Abströmung in den Zürichsee

Stichwörter:	Hochwasserschutz, Hochwasserentlastung, Sedimenttransport, Zweiphasenströmung
Auftraggeber:	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich

