

Ein Super-Stollen für die Sihl

Das mit Abstand grösste Hochwasser-Risiko im Kanton Zürich geht von der Sihl aus. Im Extremfall drohten alleine in der Stadt Zürich Gebäudeschäden von über 6 Milliarden Franken. Doch bald ist damit Schluss: Ab Ende 2026 fliessen bei einem Hochwasser die gewaltigen Wassermassen durch den Entlastungsstollen in den Zürichsee. Ein Einblick in das imposante Grossprojekt.

Von Corinne Pitsch-Obrecht



Smarte Tübbinge: Die Struktur sorgt für einen idealen Wasser-Durchfluss und bremst die Wassermassen auf ihrem Weg zum Zürichsee.

Der Entlastungsstollen entsteht in der Hoffnung, dass er möglichst selten gebraucht wird. Angesichts der klimatischen Prognosen ist jedoch eher das Gegenteil zu erwarten: Hochwasser könnten künftig häufiger und intensiver auftreten. Deshalb entsteht seit 2022 im Sihlamt ein sogenannter Entlastungsstollen. Ein Entlastungsstollen der Superlative – damit Zürich nicht untergeht.

Ein neues Zeitalter im Hochwasserschutz: warum es den Stollen braucht

Ein Blick in die Geschichtsbücher zeigt, weshalb ein derartiger Stollen überhaupt nötig ist. So wurde Zürich in der Vergangenheit immer wieder von Hochwassern

heimgesucht. Denn: Grosse Teile der Stadt Zürich liegen auf dem Schwemmkegel der Sihl, also einem natürlichen Überschwemmungsgebiet. Dieses birgt eines der grössten Hochwasserrisiken der Schweiz. Bereits in den Jahren 1846 und 1874 kam es zu starken Überflutungen in Zürich. Zwar wusste man bereits damals um die gefährdeten Gebiete in der Innenstadt und im Westen der Limmatstadt, die demografische Entwicklung führte aber dennoch zum Bau neuer Gebäude im Stadtgebiet.

1910 war das letzte grosse Sihl-Hochwasser. Damals richtete ein Hochwasser in der bereits sehr stark gewachsenen Stadt Zürich riesige Schäden an. Weite Teile

des Stadtgebietes sowie die Ebene bis Schlieren standen unter Wasser. Wassermassen mit einer Geschwindigkeit von 450 Kubikmetern pro Sekunde liessen damals die Stadt überschwemmen.

Die Zahl der Gebäude und damit das Schadenspotenzial hat sich seither nochmals um ein Vielfaches erhöht. Im Jahr 2005 führten heftige Niederschläge erneut zu Hochwasser. Nur dank der Tatsache, dass das Niederschlagszentrum über dem Berner Oberland gelegen hatte, entging die Stadt Zürich einer Katastrophe und Schäden in Milliardenhöhe. Stattdessen kam sie glimpflich davon und die Schäden betrugen «lediglich» 15 Millionen Franken.

Ein unsichtbarer Retter: so funktioniert der Stollen

Am Einlaufbauwerk befindet sich ein Wehr, das aus einer Betonwand und zwei darauf montierten, luftgefüllten Schläuchen besteht. Bei normalem Wasserstand sowie bei kleineren Hochwassern bleibt der Zugang zum Stollen verschlossen. Steigt der Pegel der Sihl jedoch über den kritischen Schwellenwert, registrieren dies die Messsensoren am Oberlauf der Sihl: Die rund 40 Meter langen Schlauchwehre senken sich ab – und ermöglichen so, dass das Wasser kontrolliert in den Zürichsee abgeleitet wird.

In Thalwil mündet der Entlastungsstollen in die sogenannte Toskammer des Auslaufbauwerks. Von dort führt ein rechteckiger Betonkanal mit einer Breite von acht Metern und einer Höhe von sechs Metern unter der Seestrasse hindurch. Dieser Kanal verläuft etwa 90 Meter weit in den Zürichsee hinein. An seinem Ende – mehrere Meter vom Ufer entfernt und mindestens drei Meter unter der Wasseroberfläche – wird das Wasser der Sihl kontrolliert in den See eingeleitet. Ein Schutzgitter beim Auslauf verhindert, dass Personen in das Bauwerk gelangen können. Durch das starke Gefälle im Stollen erreicht das Sihlwasser eine Geschwindigkeit von rund 50 Stundenkilometern, wenn es in die Toskammer eintritt. Dort wird es gezielt auf weniger als 15 km/h abgebremst. Ohne diese Verlangsamung würde das Wasser mit hoher Wucht in den See strömen, Sedimente aufwirbeln und dadurch das Wasser eintrüben – was wiederum die nahegelegenen Trinkwasserfassungen beeinträchtigen könnte.

Das Einlaufbauwerk oberhalb von Langnau am Albis wird so konzipiert, dass ab einem Abfluss von rund 250 Kubikmetern pro Sekunde Sihlwasser kontrolliert in den Entlastungsstollen und weiter in den Zürichsee umgeleitet wird.

Zum Vergleich: Beim Hochwasser 2005 erreichte die Sihl einen maximalen Abfluss von 290 Kubikmetern pro Sekunde. Nach heutigen Erkenntnissen ist damit zu rechnen, dass etwa alle 20 Jahre Wasser durch den Entlastungsstollen fliesst. Gleichzeitig bleibt stets genügend Restwasser in der Sihl, um die ökologischen Anforderungen zu erfüllen.

Der Entlastungsstollen schützt die Stadt Zürich und den Hauptbahnhof vor extremen Hochwasserereignissen mit Abflussspitzen von bis zu 600 Kubikmetern pro Sekunde – das entspricht einem Jahrhunderthochwasser mit einer statistischen Wiederkehrperiode von rund 500 Jahren, wie der Mediensprecher der kantonalen Baudirektion, Wolfgang Bollack erläutert.



Bewohner von Altstetten 1910. Das Hochwasser der Sihl reichte bis nach Schlieren.

Die Umleitung solch extremer Wassermengen in den Zürichsee würde den Seespiegel nur geringfügig ansteigen lassen, um etwa fünf Zentimeter. Dieser Anstieg kann durch die Erneuerung der Rathausbrücke sowie des Platzspitzwehrs ausgeglichen werden.

Auslaufbauwerk: das «Filetstück des Projekts»

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes im Sihltal und im Stadtgebiet Zürich wurden seit den Unwettern von 2005 bereits einige wichtige Massnahmen umgesetzt.

So wurde etwa mit dem Bau der neuen Durchmesserlinie 2007 beim Hauptbahnhof Zürich die Sohlabsenkung der Sihl realisiert. Dadurch konnte die Durchflusskapazität des Flusses im Bereich des meistfrequentierten Bahnhofs der Schweiz deutlich erhöht werden.

Ein weiterer Meilenstein war die Inbetriebnahme des Sihl-Schwemmholzrechens oberhalb von Langnau am Albis im Juni 2017. Diese Anlage hält Schwemm-

holz zurück und verhindert so Verstopfungen an kritischen Engstellen, insbesondere an Brücken und den Durchlässen unter dem Hauptbahnhof Zürich.

Weiter kann der Kanton Zürich bei drohenden Hochwasserereignissen eine kontrollierte Absenkung des Sihlseepegels veranlassen. Diese Vorabsenkung und verbesserte Steuerung des Sihlsees, durchgeführt durch die Etzelwerk AG, schafft zusätzlichen Rückhalteraum und trägt wesentlich dazu bei, Überschwemmungen zu verhindern.

Die umfangreichste aller Massnahmen ist nun aber der neue Entlastungsstollen. Mit einer Breite von 6,6 Metern und einer Länge von zwei Kilometern führt er einmal quer vom Sihltal durch den Zimmerberg bis an den Zürichsee. In Thalwil befindet sich das sogenannte «Auslaufbauwerk», welches der verantwortliche Projektleiter Adrian Stucki das «Filetstück des Projekts» nennt. In einer Tiefe von 4,5 Metern und 90 Meter vom See-Ufer entfernt wird das Hochwasser von einer



Überschwemmung von 1910: Aufgenommen in Höngg zeigt die Aufnahme die Verwüstung von Zürich-West, hier im Bild mit Blick gegen Altstetten.



Der Schwemmkegel der Sihl erfasst grosse Teile der Stadt Zürich und verdeutlicht die Notwendigkeit eines weitsichtigen Hochwasserschutzes.

sogenannten Toskammer aufgefangen, abgebremst und schliesslich in den See geleitet. Dabei generiert es erst noch thermische Energie.

Ein Stollen mit einem stolzen Preisschild

Rund 175 Millionen Franken investiert der Kanton Zürich in die Planung, den Bau und die ökologischen Ausgleichsmassnahmen des Entlastungsstollens. Eine stolze Summer zwar, aber eine Investition, die sich lohnt: Ein Extremhochwasser der Sihl könnte in der Stadt Zürich Schäden von bis zu 6,7 Milliarden Franken verursachen. Nicht eingerechnet sind dabei Folgekosten, welche die Sachschäden um ein Vielfaches übersteigen würden.

Den Hauptteil der Kosten übernimmt der Kanton Zürich. An der Finanzierung beteiligen sich ausserdem der Bund, die

Stadt Zürich, die SBB sowie die SZU (Sihltal Zürich Uetlibergbahn).

Die Entwicklung sowie der Bau des Stollens stellte alle Beteiligten vor eine grosse Herausforderung. Zusammen mit der ETH Zürich wurde zuvor ein Prototyp entwickelt, ein sogenanntes hydraulisches Modell, wie Adrian Stucki erklärt. Für den Bau der eigentlichen Röhre kam dann eine spezielle Tunnelbohrmaschine zum Zug: Ihr Bohrkopf stützte den ausgebrochenen Hohlraum mit einer Stahlröhre. Damit wurde ein Herabfallen der Felsplatten von der Decke verhindert. Anschliessend brachte sie Tübbinge, also vorgefertigte Stahlbetonelemente, an. Insgesamt 6588 solcher Tübbinge wurden verbaut. Eine der grössten Herausforderungen war für Adrian Stucki der schlechte Baugrund beim Auslaufbauwerk. Die Arbeiten mussten entsprechend angepasst werden.

Vor Kurzem Menschen-, später Wassermassen

Ende August gab es die einmalige Gelegenheit, den Entlastungsstollen zu begehen – bevor er für immer der Öffentlichkeit verschlossen bleibt. Während einem Wochenende stand der Stollen der interessierten Bevölkerung offen und gewährte Einblicke in die Tiefe. Grund: Anders als das Projekt, ist die Röhre selbst bereits vollendet. Sie wird in Zukunft lediglich noch für Unterhaltsarbeiten zugänglich sein. Das Interesse, einmal in die Röhre gucken zu können, war daher riesig: Nach Angaben der Baudirektion absolvierten exakt 18 362 Menschen die zwei Kilometer lange Stollen-Wanderung von Langnau am Albis bis nach Thalwil. «Wir sind es der Bevölkerung schuldig, ihr einmal dieses Bauprojekt zu zeigen», erklärte Wolfgang Bollack vor Ort. Für Bollack bildet der Stollen das «Herzstück des Zürcher Hochwasserschutzes». Wenn es nach Baudirektor Martin Neukom selbst geht, ist das Bauprojekt nichts weniger als ein «Jahrhundertbauwerk».

Auf der Zielgeraden: jetzt bloss kein Hochwasser

Die Bauzeit für den Entlastungsstollen beträgt viereinhalb Jahre. Der Baustart erfolgte im März 2022, die Inbetriebnahme ist für Ende 2026 geplant. Was wäre, wenn es vor Anfang 2027 zu einem Hochwasser kommen würde? Für Adrian Stucki stellt dies sein persönliches Alptraum-Szenario dar. Glücklicherweise sei dies sehr unwahrscheinlich, so der Projektleiter.

Ebenso schlimm und weitaus wahrscheinlicher seien beispielsweise Verzögerungen bei den Bauwerken an den beiden Tunnelportalen, wie er sagt. Dies würde den Betrieb verzögern.

Welche Arbeiten stehen bis zur Inbetriebnahme noch auf dem Programm?

Sowohl auf der Seite des Sihltals wie auch in Thalwil stehen diverse Betonarbeiten an. Im Bereich des Einlaufbauwerks in Langnau wird beispielsweise die Decke der Verbindungsstrecke zwischen Einlaufbauwerk und Stollen erstellt. Ebenfalls wird ein Betriebsgebäude errichtet. In Thalwil wiederum stehen ebenfalls umfangreiche Betonarbeiten bevor. So muss die wichtige Toskammer, die das Wasser vor dem Eintritt in den See abbremst, realisiert werden. Des Weiteren wird der Seegrund ausgehoben. Danach werden Stützen eingebaut, damit die Stahlwände der Baugrube dem Wasserdruck standhalten. Mikropfähle werden erstellt, damit der Rechteckkanal im Seegrund verankert ist.

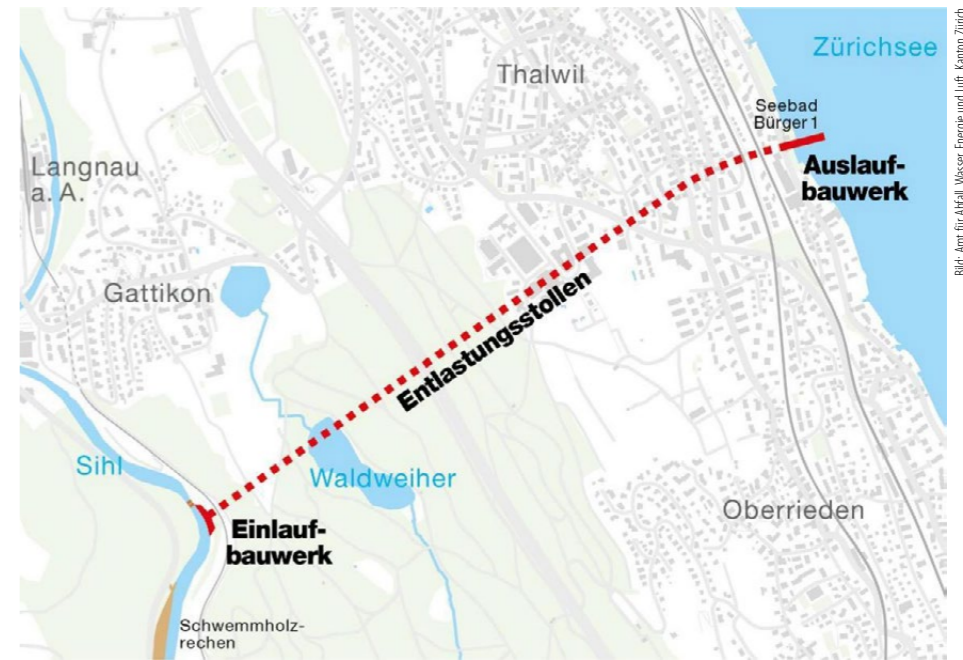
Eingriff in die Natur – und Ausgleich im Doppelpack

Es ist offensichtlich: Ein derartiges Grossprojekt hat auch Einfluss auf die Natur. Mit der Erstellung des Einlaufbauwerkes wird ein Stück Sihlufer verbaut, für das Auslaufbauwerk wiederum wird in die Unterwasser-Lebensräume des Zürichsees eingegriffen. Aus diesem Grund ist der Kanton Zürich verpflichtet, ökologische Ersatzmassnahmen zu leisten. Soll heissen: Den verbauten Naturraum an anderer Stelle so gut wie möglich wieder aufzubauen. Dafür wurden zwei Orte ausgewählt: Einerseits das Sihlufer in Langnau am Albis, andererseits der Zürichsee bei Richterswil. In Richterswil sind die Ersatzmassnahmen bereits abgeschlossen. Entstanden ist eine Uferlandschaft, welche das Seeufer aufwerten soll. In Langnau am Albis laufen die Ersatzmassnahmen noch bis 2027. Auf einem 1,5 Kilometer langen Abschnitt entsteht ein neuer Lebensraum für Tierarten; ausserdem wird der Zugang zum Wasser verbessert.

Mehr als ein Tunnel: Zürich rüstet sich umfassend gegen Hochwasser

Neben dem Bau des Sihl-Entlastungsstollens setzt der Kanton Zürich gemeinsam mit der Stadt weitere wichtige Massnahmen um, um den Hochwasserschutz ganzheitlich und langfristig zu stärken sowie gleichzeitig die Gewässerräume aufzuwerten.

Ein zentrales Projekt hierbei ist die Sanierung des Platzspitzwehrs, wo die Limmat und die Sihl zusammentreffen. Das Wehr reguliert den Zürichsee-Pegel und dient der Wasserkraftnutzung. Nach über 70 Jahren Betrieb hat die Anlage das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht. Zudem ist sie im Hochwasserfall nur eingeschränkt steuerbar. Deshalb wird das Platzspitzwehr bis 2028 erneuert. Auch bei der Münster- und der Rathaus-



Der Stollen verläuft unter dem Gattiker Waldweier durch den Zimmerberg, bis er in Thalwil in den See mündet. Insgesamt zwei Kilometer lang ist die Stollenröhre.



Projektleiter Adrian Stucki vom AWEL (Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft).

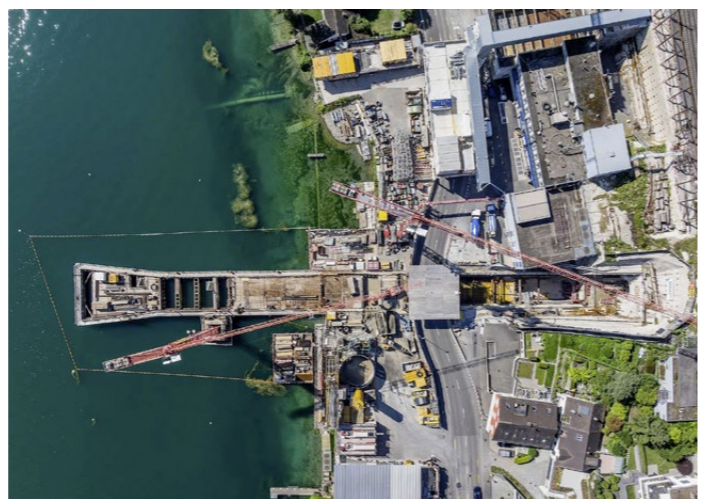
brücke werden Massnahmen umgesetzt, um den Abfluss aus dem Zürichsee zu verbessern. Engpässe in diesem Bereich führen heute zu einer verringerten Abflusskapazität der Limmat. Durch Ausbaggerungen der Flusssohle und eine Anpassung der Pfeilerkonstruktion der Rathausbrücke wird der Wasserabfluss künftig effizienter und sicherer gestaltet.

Im Bereich der Allmend Brunau besitzt die Sihl aktuell die geringste Abflusskapazität im Stadtgebiet. Hier werden vereinzelte Ufererhöhungen vorgenommen, um den Hochwasserschutz deutlich zu verbessern und gleichzeitig den Sihlraum aufzuwerten.

Wenn der Entlastungsstollen nächstes Jahr Betrieb geht, wird Zürich erstmals zuverlässig vor einem Extremhochwasser der Sihl geschützt sein – ein Meilenstein für die Sicherheit der gesamten Region. ■



Das Einlaufbauwerk: Bald erhält es ein Dach und wird geschlossen.



Das Auslaufbauwerk in Thalwil aus der Vogelperspektive im Juli 2025.