



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Hochwasserschutz an Sihl, Zürichsee und Limmat

Gefährdung und Massnahmen im Überblick

Oktober 2017

Hochwasserschutz für das Schweizer Wirtschaftszentrum

2005 entging Zürich nur knapp grossen Hochwasserschäden. Seither haben die Kantone Zürich und Schwyz den Hochwasserschutz laufend verbessert. Als langfristige Lösung plant der Kanton Zürich einen Entlastungsstollen von der Sihl in den Zürichsee.

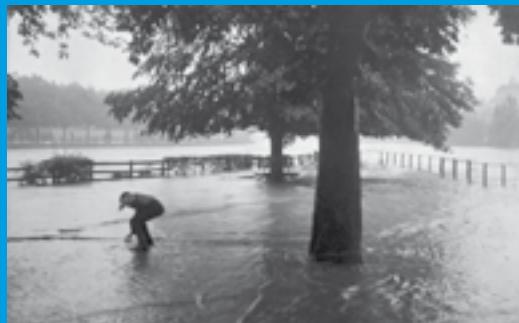
Bei den Unwettern von 2005 lag das Niederschlagszentrum im Berner Oberland. Wäre dieser extreme Starkregen über dem Einzugsgebiet der Flüsse Alp, Biber und Sihl niedergegangen, dann wäre die Sihl über die Ufer getreten. Es wäre zu grossflächigen Überflutungen der Zürcher Innenstadt und des Hauptbahnhofs gekommen. Das Wasser wäre auf einer Fläche von rund fünf Quadratkilometern bis zu einem halben Meter hoch gestanden. Denn grosse Teile von Zürich liegen auf dem Schwemmkegel der Sihl, einem natürlichen Überschwemmungsgebiet.



2005: Hochwasser beim Hauptbahnhof Zürich.

Jahrhunderthochwasser können sich wiederholen

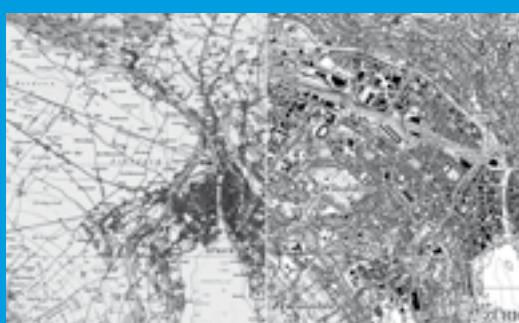
Früher bauten die Menschen nur an sicheren Orten. Und das zu Recht: 1846 und 1874 kam es zu starken Überflutungen. Im Lauf seiner Entwicklung dehnte sich Zürich jedoch immer weiter auf das gefährdete Gebiet aus. So richtete 1910 ein Hochwasser in der stark gewachsenen Stadt verheerende Schäden an. Weite Teile von Zürich und die Ebene bis Schlieren standen unter Wasser. 1937 wurde das Etzel-Pumpspeicherwerk fertiggestellt. Doch trotz des Sihl-Stausees können grosse Hochwasser immer noch zu Überschwemmungen durch die Sihl führen.



1910: Hochwasser am Zürcher Platzspitz.

Risiken steigen von Jahr zu Jahr

Die Gefahrenkarte und Analysen des Schadenpotenzials zeigen, dass das Überflutungsgebiet auf dem Sihl-Schwemmkegel eines der grössten Hochwasserrisiken der Schweiz aufweist. Vor allem deshalb, weil das Schadenpotenzial stark zugenommen hat und weiter zunimmt: Die Zahl der Gebäude in Zürich hat sich seit dem letzten grossen Sihl-Hochwasser von 1910 vervielfacht. In den Untergeschossen vieler Gebäude befinden sich sensible Betriebs-einrichtungen wie Rechenzentren und teure Sachwerte. Hinzu kommen unterirdische Verkehrsverbindungen wie Strassenunterführungen und Bahntunnels. Deshalb ist selbst bei einer geringen Wassertiefe an der Oberfläche mit hohen Schäden im Untergrund zu rechnen.



1850–2011: Rasante Siedlungsentwicklung in Zürich.

Enormes Schadenpotenzial im Wirtschaftszentrum der Schweiz

Bei den Hochwassereignissen von 2005 belief sich die Schadensumme in der Schweiz auf 3 Milliarden Franken. Auf bis zu 6,7 Milliarden Franken geschätzt wird das Schadenpotenzial bei einem Extremhochwasser der Sihl wie etwa jenem von 1846. Hinzu kämen volkswirtschaftliche Kosten durch Betriebs-störungen, Unterbrüche und den Ausfall oder die Zerstörung der Infrastruktur für Energie, Telekommunikation und Verkehr. Diese Folgekosten würden die materiellen Schäden um ein Mehrfaches übersteigen. Gefährdet ist auch der Zürcher Hauptbahnhof, die nationale Verkehrsdrehscheibe der Schweiz.



Grosse Teile von Zürich liegen auf dem natürlichen Schwemmkegel der Sihl. (Foto: H. J. Egger, Uster)

Gemeinsames Entwickeln einer nachhaltigen Lösung

Der Kanton Zürich startete daher eine umfassende Planung zur Verbesserung des langfristigen Hochwasserschutzes. Diese Planung erfolgt unter Einbezug der Anspruchsgruppen: Kantone, Bezirke, Gemeinden und Planungsgruppen an Sihl, Zürichsee und Limmat, kantonale Gebäudeversicherung, Bund, SBB, Umwelt- und Naturschutzorganisationen. In Workshops wurden zwei mögliche Konzepte entwickelt:

1. Kombilösung Energie: Erneuerung des Etzel-Pumpspeicherwerks der SBB mit Energiegewinnung und Hochwasserleitung vom Sihlsee via Druck-stollen in den oberen Zürichsee;
2. Entlastungsstollen zur Hochwasserleitung von der Sihl oberhalb von Langnau am Albis in den Zürichsee bei Thalwil.



Aus einem breit abgestützten Verfahren resultierten Lösungen für den langfristigen Hochwasserschutz.

Entscheid für weitere Projektierung des Entlastungsstollens Thalwil

Nach vertieften Abklärungen hat sich der Zürcher Regierungsrat im Herbst 2017 für die Weiterprojektierung des Entlastungsstollens Thalwil entschieden. Der Stollen könnte frühestens 2023 zur Verfügung stehen. Er würde Zürich nachhaltig vor Extremhochwassern der Sihl schützen.

Interkantonale Massnahmen gegen Hochwasser

Das Einzugsgebiet von Sihl, Zürichsee und Limmat erstreckt sich über sieben Kantone: Uri, Glarus, Schwyz, St. Gallen, Zürich, Zug und Aargau. In diesem 2415 Quadratkilometer grossen Einzugsgebiet leben knapp eine Million Menschen, davon über 400 000 in der Stadt Zürich. Die Analyse der Hochwassereignisse von 2005 ergab, dass dringender Handlungsbedarf in diesem wichtigen Lebens- und Wirtschaftsraum besteht. Deshalb initiierte der Kanton Zürich in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Partnern verschiedene Massnahmen.



Umgesetzte Sofortmassnahmen

Seit 2005

A Optimierung der Notfallplanung und -organisation: Die Abläufe, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen von Bund, Kantonen und Gemeinden wurden aufeinander abgestimmt, die Warnung und Alarmierung optimiert sowie die Zusammenarbeit von Hochwasserfachleuten mit Feuerwehr und Polizei verbessert.

2007

B Erhöhung der Durchflusskapazität beim Hauptbahnhof Zürich: Die Absenkung der Flussohle wurde mit dem Bau der neuen SBB-Durchmesserlinie realisiert.

C Bessere Hochwasserprognosen: Kantonale Fachleute beurteilen aufgrund von Messdaten und Prognosen täglich die Hochwasserlage. Dank der Abflussprognoseplattform des Bundesamtes für Umwelt kann der Kanton Zürich seit 2007 grosse Gewässer wie Zürichsee, Reuss, Thur, Limmat, Sihl, Töss und Glatt besser überwachen. 2008 kam das Prognosemodell IFKIS-Hydro für die örtlichen Abflussmengen an der Sihl hinzu.

D Vorabsenkung von Seen für den Hochwasserrückhalt: Die Pegel von Zürich- und Sihlseee können vor einem drohenden Hochwasser abgesenkt werden. Die beiden Seen dienen während starker Niederschläge als Rückhaltebecken.

Umgesetzte mittelfristige Massnahmen

2011-2017

E Hochwasserschutz oberhalb des Sihlsees am Gross-, Stein- und Nidlaubach (Geschiebesammler und Gerinneausbau) sowie an der Minster und der Alp bei Einsiedeln.

2012-2013

F Limmatauen Werdhölzli: Verbesserung Hochwasserschutz und Renaturierung zwischen dem Stauwehr Zürich Höngg und der Autobahnbrücke bei Oberengstringen.

G Linthwerk (1998-2013): Sanierung des Escherkanals zwischen Mollis und Walensee sowie des Linthkanals zwischen Walensee und Obersee (Verbesserung Hochwasserschutz und Renaturierung).

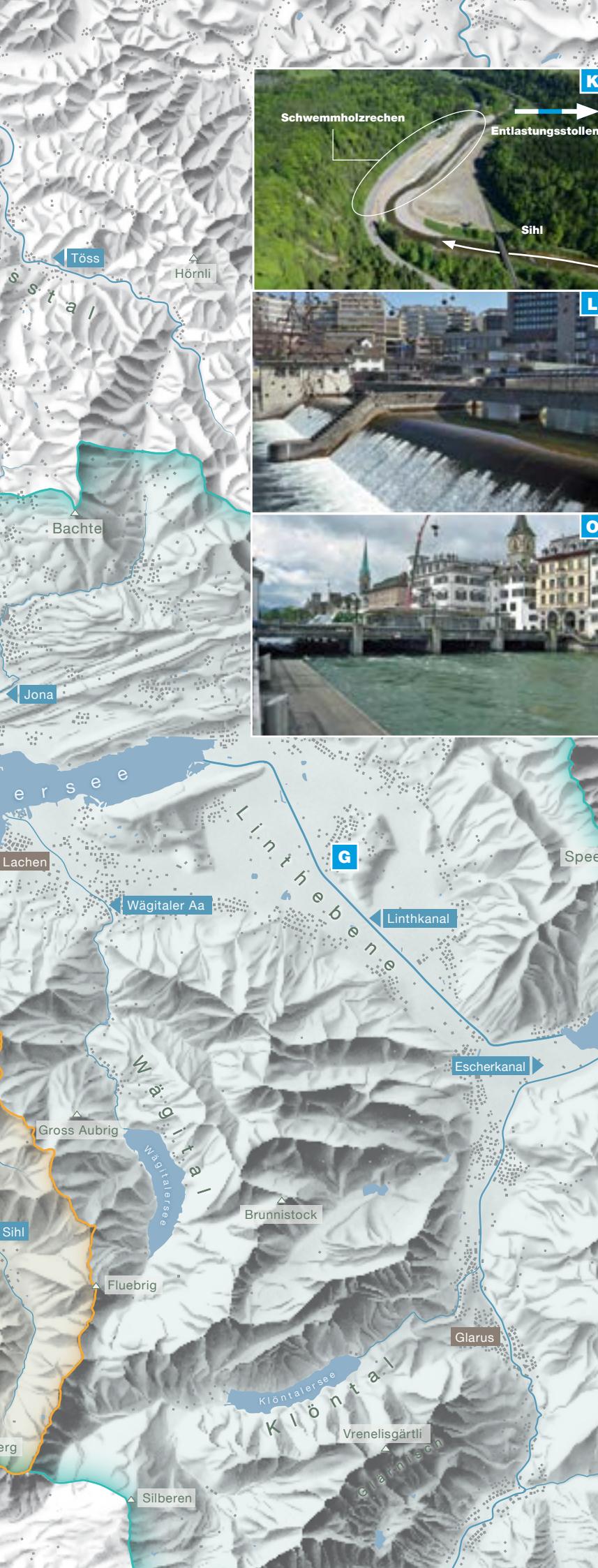
2013/14

H Platzspitzwehr in Zürich: Erneuerung der alten Holzbeplankung, damit der sichere Betrieb bis zum geplanten Ersatzneubau (siehe I) gewährleistet ist. Das Wehr in der Limmat dient der Regulierung des Zürichsees.

2016-2017

I Sihl-Schwemmholzrechen: Der Rechen in der Sihl oberhalb von Langnau am Albis verhindert Verstopfungen durch Schwemmholz an kritischen Stellen wie Brücken oder den Durchlässen unter dem Hauptbahnhof Zürich.





2018

J Verbesserte Sihlseesteuerung: Kombination von Vorabsenkung und automatisierter Steuerung zur besseren Bewirtschaftung des Sihlsees als Rückhaltebecken.

Langfristige Lösung

frühestens 2023

K Entlastungsstollen Thalwil: Durch den Stollen oberhalb von Langnau am Albis könnten Hochwasserspitzen der Sihl in den Zürichsee bei Thalwil umgeleitet werden. Dadurch wären Langnau am Albis, Adliswil und Zürich auch vor einem Extremhochwasser der Sihl geschützt. Der oberhalb des Einlaufs gelegene Rechen in der Sihl verhindert, dass der Stollen durch Schwemmholt verstopft würde.

Ergänzende Massnahmen

frühestens 2023

Zusätzlich zum Entlastungsstollen sind ergänzende Massnahmen nötig, um das angestrebte Hochwasserschutzziel zu erreichen.

L Platzspitzwehr: Erneuerung der 1951 in Betrieb genommenen Wehranlage zur besseren Regulierung des Zürichsees unter Berücksichtigung der Anforderungen für den langfristigen Hochwasserschutz.

M Allmend Brunau Zürich: Verbesserung des Hochwasserschutzes durch gezielte Ufererhöhungen am Ort mit der zurzeit kleinsten Abflusskapazität der Sihl in der Stadt Zürich. Zudem soll der Sihlraum für Mensch und Natur aufgewertet werden.

N Münster- und Rathausbrücke Zürich: Ausbaggerung der Flussohle und Änderung der Pfeilerkonstruktion der Rathausbrücke zur Erhöhung der Abflusskapazität der Limmat.

O Limmat: Verbesserung des Hochwasserschutzes sowie Aufwertung für Mensch und Natur zwischen Ziegli und Betschenrohr (Schlieren und Unterengstringen).

Stollen zur Umleitung von Hochwasserspitzen

Zum Schutz gegen Extremhochwasser der Sihl projektiert der Kanton Zürich einen Entlastungsstollen zwischen Langnau am Albis und Thalwil. Er soll Hochwasserspitzen der Sihl in den Zürichsee ableiten und so das untere Sihltal und Zürich schützen. Der Stollen könnte frühestens 2023 fertig gestellt sein.

Der Zürcher Regierungsrat hat im Herbst 2017 entschieden, einen Entlastungsstollen zur Hochwasserableitung von der Sihl oberhalb von Langnau am Albis in den Zürichsee bei Thalwil weiter zu projektieren. Als Langfristlösung zur Wahl stand auch eine Hochwasserableitung aus dem Sihlsee in den oberen Zürichsee durch einen vergrösserten Druckstollen des Etzel-Pumpspeicher-Kraftwerks (Kombilösung Energie).

Ausschlaggebend für den Entscheid zur Weiterprojektierung des Entlastungsstollens Thalwil waren die hohe Zuverlässigkeit, die Unabhängigkeit von Wettervorhersagen und vergleichsweise geringe ökologische Auswirkungen. Zudem könnte das Bauwerk vom Kanton Zürich selbst und unabhängig von anderen Planungen zügig realisiert werden.

Schutz gegen Extremhochwasser

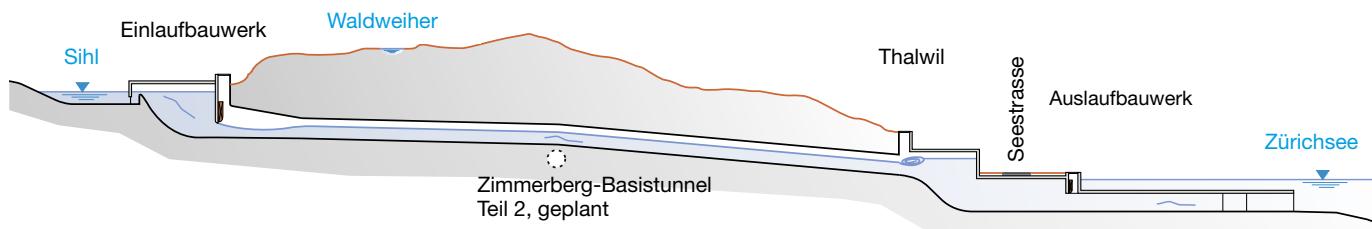
Das Einlaufbauwerk oberhalb von Langnau am Albis soll so ausgelegt werden, dass ab einem Abfluss von 250 Kubikmetern pro Sekunde Sihlwasser durch den Entlastungsstollen in den Zürichsee umgeleitet würde. Zum Vergleich: Beim Hochwasser 2005 betrug der maximale Abfluss in der Sihl 290 Kubikmeter pro Sekunde. Nach heutigen Erkenntnissen würde etwa alle 20 Jahre Sihlwasser durch den Entlastungsstollen fliessen. Somit verbliebe genügend Restwasser in der Sihl, um den ökologischen Ansprüchen gerecht zu werden. Der Entlastungsstollen würde die Stadt Zürich und den Hauptbahnhof vor einer Sihl-Hochwasserspitze von bis zu 600 Kubikmetern pro Sekunde schützen. Das entspricht einem Extremhochwasser mit einer statistischen Eintretenswahrscheinlichkeit von einmal in 500 Jahren.



«Es ist nur eine Frage der Zeit, bis es kommt – das ganz grosse Hochwasser. Dann soll der Entlastungsstollen Thalwil das Wirtschaftszentrum der Schweiz vor enormen materiellen und volkswirtschaftlichen Schäden schützen.»

Regierungspräsident Markus Kägi, Baudirektor

Langnau a. A.



Anstieg des Zürichsees kann ausgeglichen werden

Die Umleitung solch extremer Sihl-Hochwasserspitzen in den Zürichsee würde nur zu einem geringen zusätzlichen Anstieg des Zürichseespiegels von rund 5 Zentimetern führen. Dieser Anstieg kann ausgeglichen werden durch die Erhöhung der Abflusskapazität der Limmat bei der Münster- und der Rathausbrücke in Zürich.

Der Entlastungsstollen wäre rund 2 Kilometer lang und hätte einen Innendurchmesser von ca. 6,6 Metern (schematischer Längsschnitt).

Lohnende Investition

Die Kosten für den Entlastungsstollen werden auf 130 Millionen Franken geschätzt. Diese Investition des Kantons Zürichs steht in einem sehr günstigen Verhältnis zum verhinderten Schaden von bis zu 6,7 Milliarden Franken bei einem Extremhochwasser der Sihl. Bei einer voraussichtlichen Bauzeit von rund zweieinhalb Jahren könnte der Entlastungsstollen frühestens 2023 gebaut sein.

Bis dahin gewährleisten insbesondere der Schwemmholtrechen oberhalb von Langnau am Albis und die Kombination von Vorabsenkung und automatisierter Sihlseesteuerung den bestmöglichen Hochwasserschutz an der Sihl.

Impressum

Baudirektion Kanton Zürich
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
Abteilung Wasserbau
Walcheplatz 2, Postfach
8090 Zürich

Oktober 2017

Bilder: AWEL, Kanton Schwyz, Linthverwaltung /
Markus Jud, Urs Neuenschwander, SRF, VB Visual

Weitere Informationen:
www.hochwasserschutz-zuerich.ch