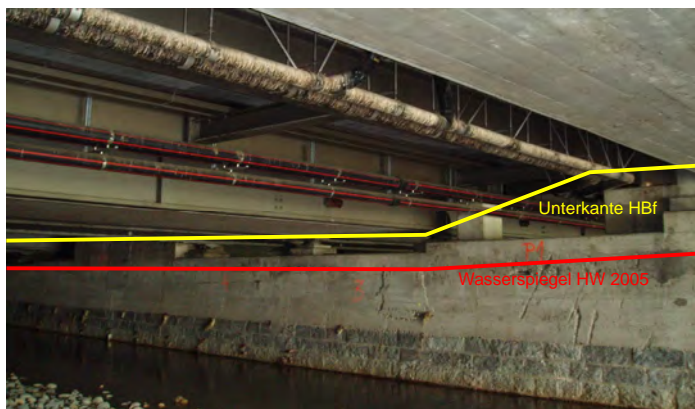




Matthias Oplatka  
Sektionsleiter  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)

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

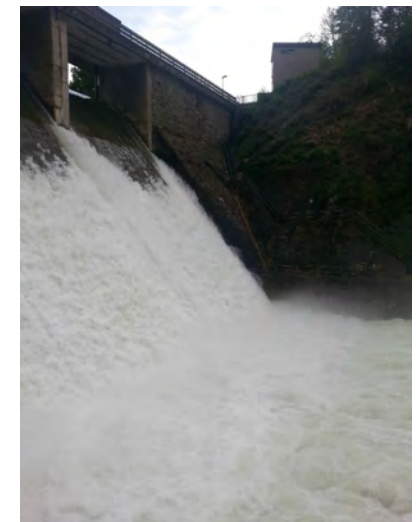
## Hauptbahnhof Zürich



## Hochwasser 2005

Wäre der Wasserspiegel beim  
Sihlsee 4 cm höher gewesen

→ Zürich wäre überflutet worden



## Hochwasser Reuss 2005 / 2007

Baudirektion



Hochwasser 2005



Hochwasser 2007

5

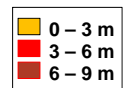
## Hochwasser Sihl 16. Juni 1910

Baudirektion



## Grundwasseranstieg (in Gefahrenkarte nicht berücksichtigt)

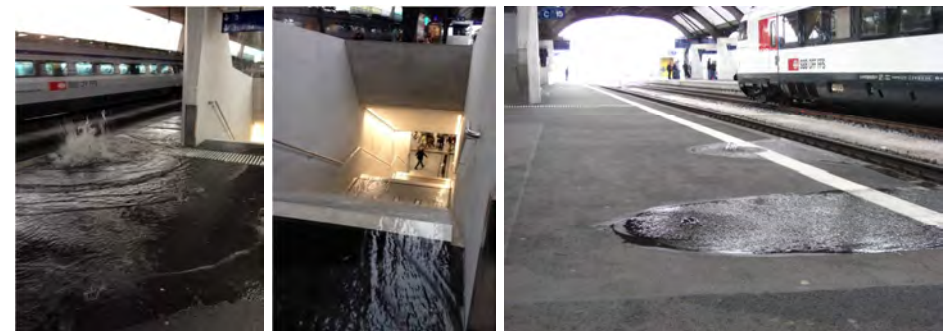
Baudirektion



7

## Rückstau aus Kanalisation (in Gefahrenkarte nicht berücksichtigt)

Baudirektion



8



## Baustellen (in Gefahrenkarte nicht berücksichtigt)

Baudirektion



9

## Schadenentwicklung

Baudirektion

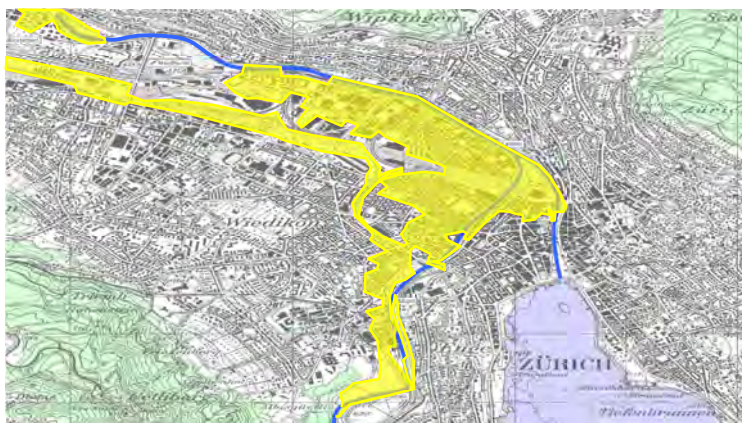


- Jährliche Schäden im Mittel CHF 325 Mio.
- 50% der Schäden verursacht durch die 5 grössten Ereignisse

10

## Überflutungszone EHQ, i.e. HQ<sub>500</sub>

Baudirektion



11

## Erkenntnisse aus den Analysen nach Hochwasser 2005

Baudirektion

- Sensibilisierung für ein Ereignis, das vor über 100 Jahre stattfand, fehlt
- Hochwasserberechnungen zu optimistisch. Kritische Auseinandersetzung mit den Resultaten fehlte.
- Betroffenheit von Keyplayern für Ereignisse, die noch nicht stattfanden fehlt  
→ Prävention hat es schwer
- Fehlendes Risikoverständnis diverser Keyplayer
- Risikodenken hat(te) keine Tradition im Hochwasserschutz (z.T. noch heute nicht, auch wenn davon geredet wird)

12

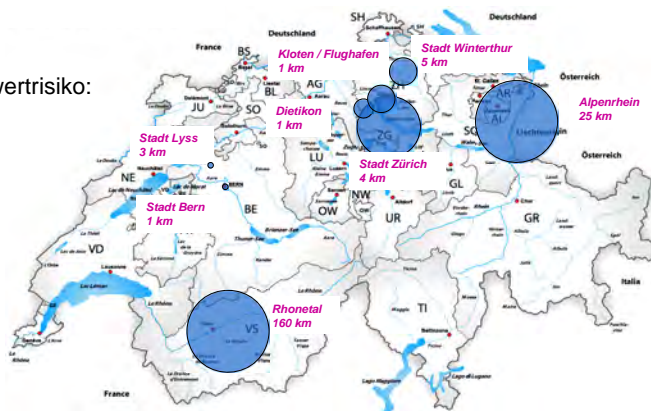


## Klumpenrisiko Stadt Zürich

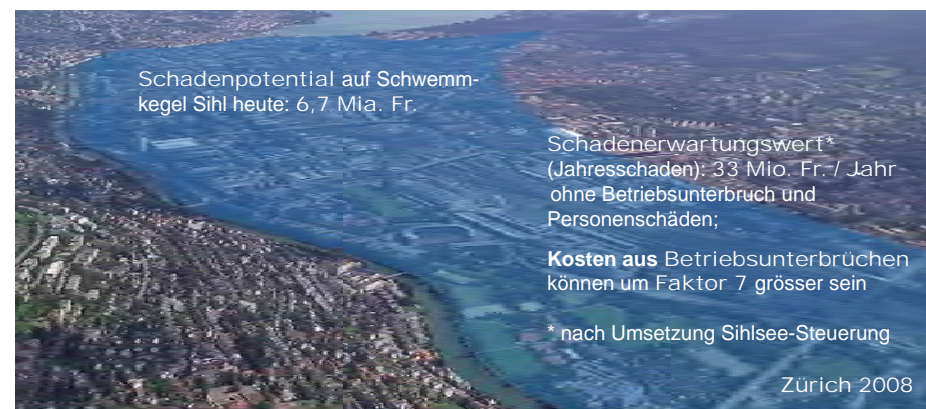
- Bericht der SwissRe: Städte in Europa, die das grösste HW-Risiko in Bezug auf die nationale Ökonomie aufweisen sind: Paris, Brüssel, Athen, **Zürich**, Budapest, Mailand, ...
- Betriebsausfall in urbanen Räumen beträgt ca. 7x dem Gebäude- und Mobiliarschaden.

## Klumpenrisiko Stadt Zürich

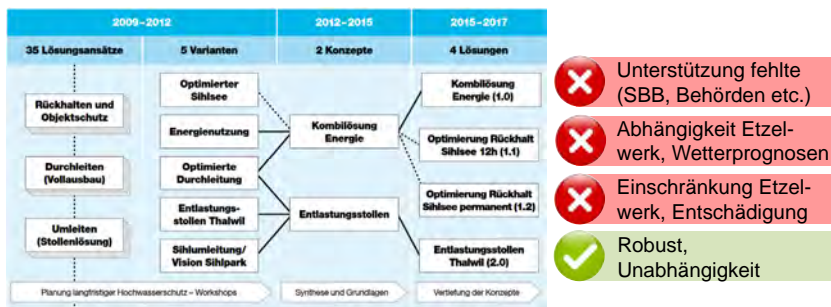
Jährliches Sachwertrisiko:



## Schadenpotential in Zürich



# Lösungsfindung



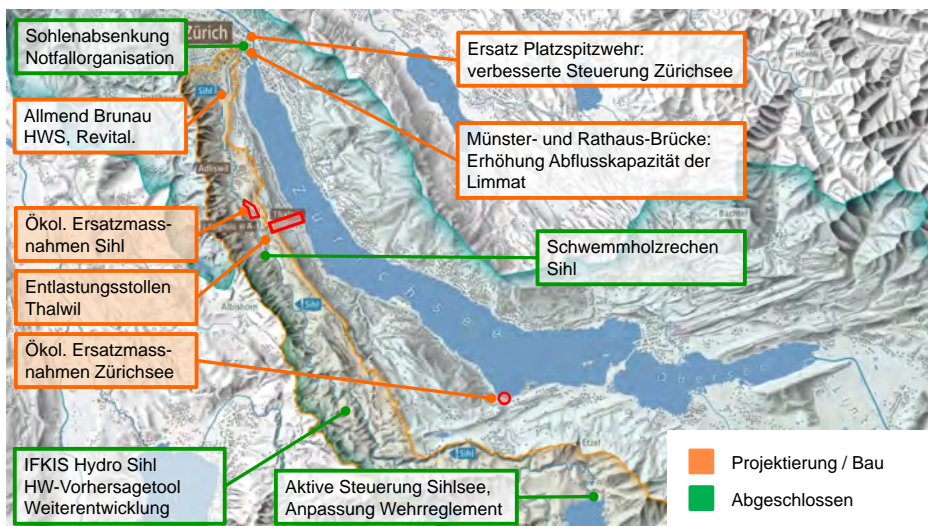
Workshop-Verfahren mit Begleitgruppe (z.T. ca. 100 Personen)

# Bestlösung Entlastungsstollen

Die Hauptvorteile des Entlastungsstollens sind:

- Robustheit, aufgrund von Unabhängigkeit von Wettervorhersagen und hohem Funktionsgrad.
- höchste Sicherheit, im Vergleich zu den anderen Varianten und dadurch die grösste Reduktion des Jahresschadens.
- ökologische Verträglichkeit.
- Unabhängigkeit, da die Planungen vom Kanton Zürich selbst, zügig umgesetzt werden kann.

Entscheidung des Regierungsrates im Oktober 2017 (RRB Nr. 943/2017) nur noch den Entlastungsstollen weiterzuverfolgen



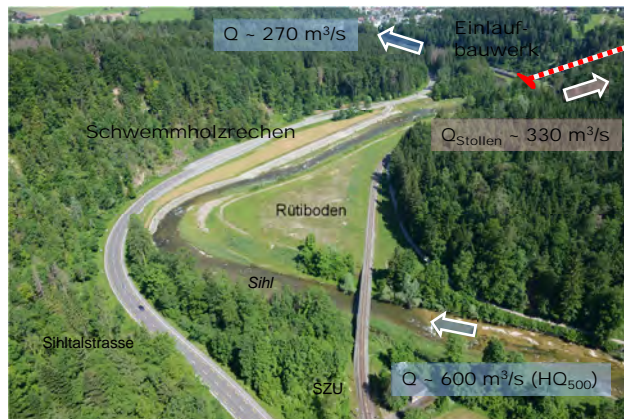
# Gesamtprojekt





## Zweck Entlastungsstollen

Baudirektion



21

## Rückblick / Meilensteine

Baudirektion

- April / Mai 2019 Öffentliche Planaufgabe
- Dezember 2020 Regierungsrat setzt Projekt fest (Baubewilligung)
- Mai 2021 Kantonsrat bewilligt Objektkredit
- Juni bis Oktober 2021 Auswertung Angebote / Vergabe Baumeisterarbeiten
- Oktober 2021 Start Vorarbeiten
- 18. März 2022 Symbolischer Akt / Informationsveranstaltung
- 1. Juni 2022 Baustart Entlastungsstollen



## Lage Entlastungsstollen

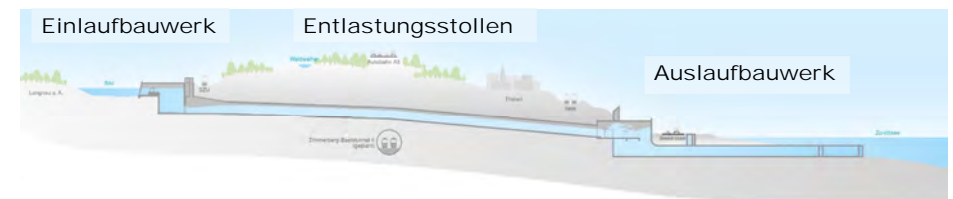
Baudirektion



23

## Entlastungsstollen

Baudirektion

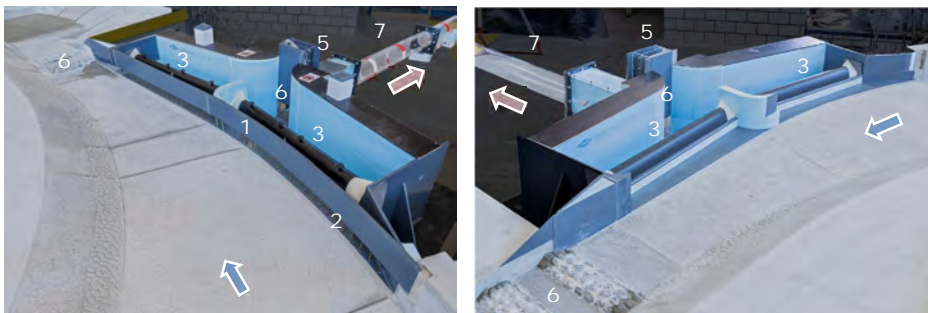


- Hauptinstallationsplatz und Stollenvortrieb von Seite Sihltal
- Abtransport Ausbruch voraussichtlich mit der Bahn

24

## Einlaufbauwerk

Baudirektion

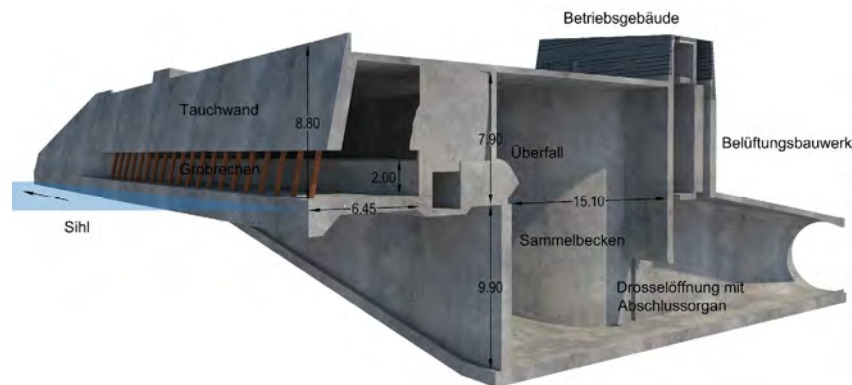


- |                |                             |                      |
|----------------|-----------------------------|----------------------|
| 1 Tauchwand    | 4 Sammelbecken              | 7 Entlastungsstollen |
| 2 Rechen       | 5 Belüftung Betriebsgebäude |                      |
| 3 Schlauchwehr | 6 Drosselung/Verschluss     |                      |

25

## Einlaufbauwerk

Baudirektion



26

## Einlaufbauwerk

Baudirektion



Beispielfoto: Schlauchwehr Au an der Iller bei Kempten / Allgäu  
[Quelle: hydroconstruct.at]

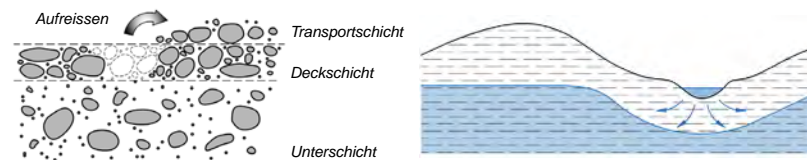
27

## Einlaufbauwerk

Baudirektion

Gründe für ein reguliertes Einlaufbauwerk sind:

- Eingriff in die Hochwasserdynamik, kleinere bis mittlere Hochwasser (ab ca.  $Q = 200 \text{ m}^3/\text{s}$ ) sollen in der Sihl abfließen, damit die Geschiebedynamik erhalten bleibt (Aufreißen der Deckschicht, letzte Ereignisse 2007 und 2005)
- Erhalt der Lebensgemeinschaft der Fische andere Wassertiere
- Grundwasserneubildung soll erhalten bleiben

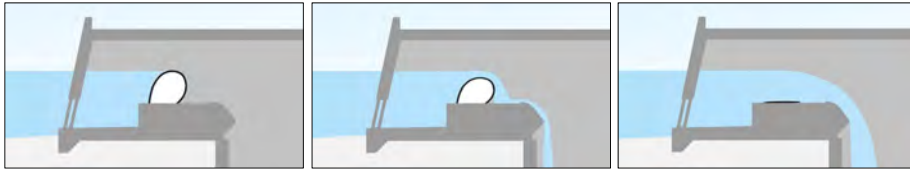


28



## Einlaufbauwerk

Baudirektion



Kleine/mittlere  
Hochwasser  
Sihl-Abfluss < 250 m<sup>3</sup>/s

alle 10 bis 15 Jahre  
Sihl-Abfluss = 250 - 350 m<sup>3</sup>/s

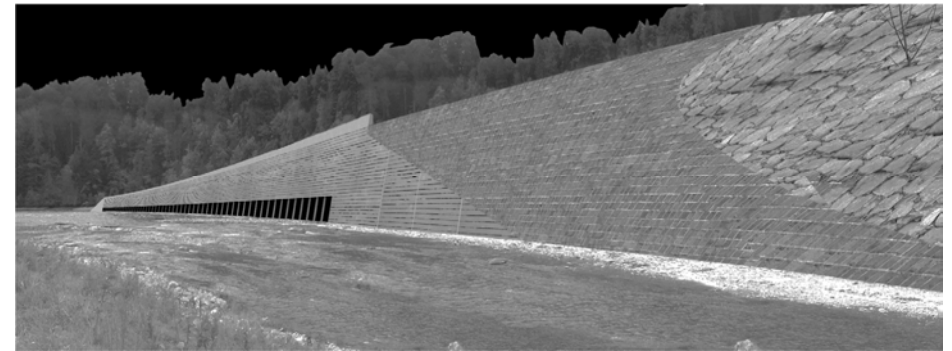
ca. alle 50 Jahre  
Sihl-Abfluss > 350 m<sup>3</sup>/s

Bis zu einem 500-jährlichen Hochwasser (600 m<sup>3</sup>/s) fließen maximal 300 m<sup>3</sup>/s in der Sihl nach Zürich = höchstens kleine Schäden

29

## Einlaufbauwerk

Baudirektion



30

## Einlaufbauwerk

Baudirektion



Kenngrößen  
hydraulisches  
Modell  
Massstab  
1:30  
Flie遝sstrecke  
ca. 450 m  
Entlastungsstollen  
ca. 120 m

31













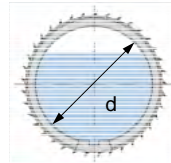


# Entlastungsstollen

Baudirektion



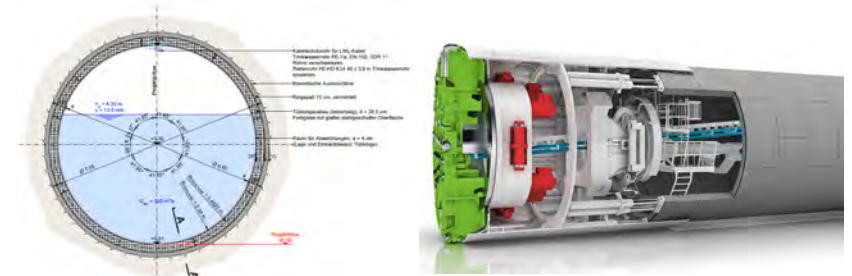
- Stollenlänge ca. 2.1 km
- Stollendurchmesser  $d = 6.6 \text{ m}$  (Tübbing, innen)
- Gefälle  $J_1$  ca. 1.3 %
- Gefälle  $J_2$  ca. 3.3 %
- Ausbauwassermenge  $Q_d = 330 \text{ m}^3/\text{s}$



45

# Entlastungsstollen

Baudirektion

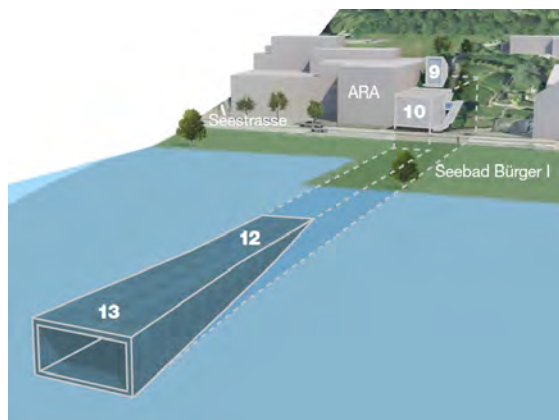


Einfachschild-Tunnelbohrmaschine mit Tübbing-Ausbau  
[Quelle: [www.herrenknecht.com](http://www.herrenknecht.com)]

46

# Auslaufbauwerk

Baudirektion

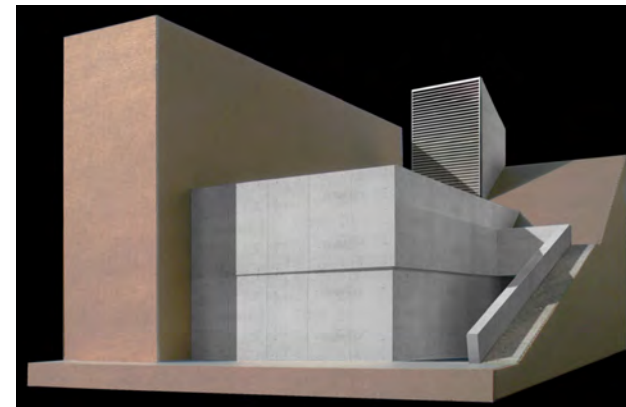


- 9 Be-/Entlüftung
- 10 Toskammer
- 12 Rechteckkanal
- 13 Mündungsbauwerk

47

# Auslaufbauwerk

Baudirektion



48



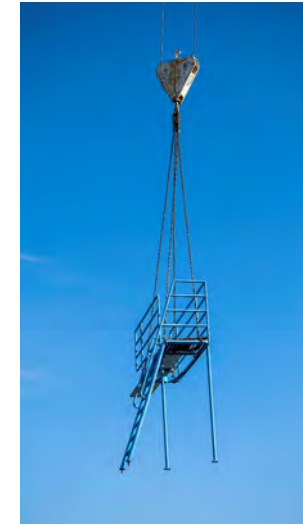
# Auslaufbauwerk

Baudirektion



Kenngrößen  
hydraulisches  
Modell  
Massstab  
1:16.92  
Entlastungsstollen  
ca. 100 m  
Seebecken  
ca. 135 m





## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1 Wehrschwelle Gartendörfli  | 5 Verzicht Wegunterhalt         |
| 2 Strukturreiche Lebensräume | 6 Ufer natürlicher/zugänglicher |
| 3 Neuer Sihl-Seitenarm       | 7 neue Wegverbindung            |
| 4 natürlicher Prallhang      | 8 neue Fussgängerbrücke         |
| Wanderweg wird aufgehoben    | 9 Gontenbach fischgängig        |



## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



58

## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



- Das Zürichseeufer ist im Projektperimeter hart verbaut
- Hinter der Uferverbauung verläuft der Seeuferweg mit einer gleichförmig angeordneten Reihe aus 39 Kastanienbäumen
- Zwischen dem Seeuferweg und der Bahnlinie liegt eine ca. 15 m breite Wiese, auf welcher zwei Einzelbäume und eine Hecke stehen

59

## Ökologische Ersatzmassnahmen Baudirektion



60

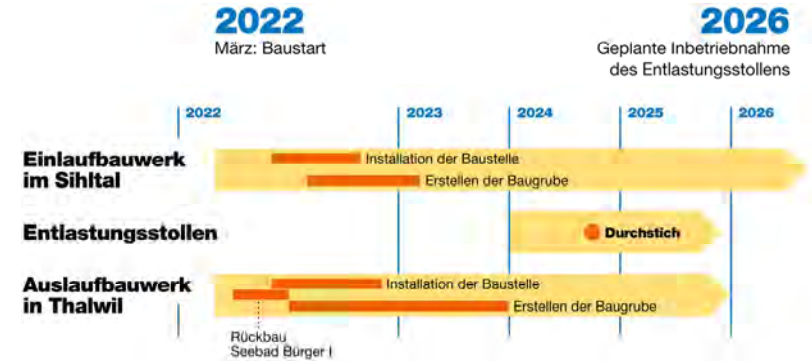
# Ökologische Ersatzmassnahmen

Baudirektion



# Bauprogramm

Baudirektion



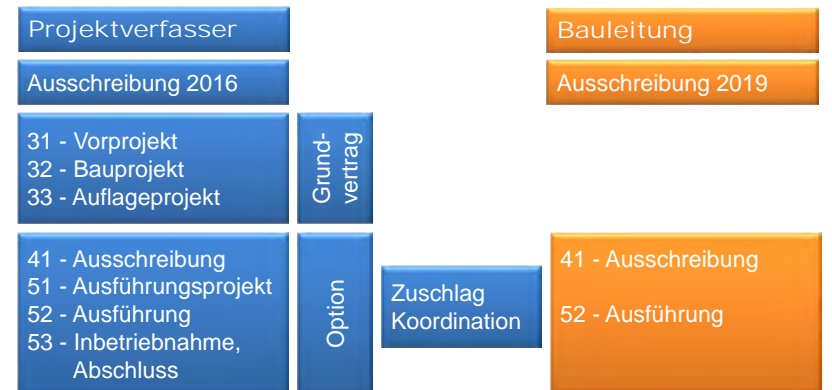
# Bauprogramm

Baudirektion



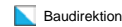
# Projektverfasser / Bauleitung

Baudirektion





## Projektverfasser / Bauleitung

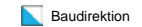


### Chancen

- Koreferat der Bauunternehmer-Submission (Qualität)
- Reduzierung von Nachträgen des Bauunternehmers
- Planlieferung / Planliefertermine werden strenger kontrolliert/gesteuert
- Unabhängige Ausmasskontrolle/-freigabe
- Unabhängige Kontrolle von Unternehmer-Nachträgen (Planungsfehler)
- Zusätzlicher Partner für schnelle Lösung von Problemen während der Realisierung
- Klare Trennung bzgl. Stunden-/Kostenkontrolle (keine Vermischung von Leistungen)

65

## Projektverfasser / Bauleitung

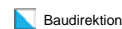


### Risiken

- Diskussionen aufgrund von Meinungsverschiedenheiten
- Mehrkosten in der Planungsphase
- Schuldzuweisung zwischen CBL/BL und PV bei Nachträgen des Unternehmers
  
- Keine Risiken bei der Qualität!

66

## Baumeister



- Offenes Verfahren
- Leistungsorientierte Ausschreibung nach NPK (LV mit 788 Seiten)
- Beschaffungsgegenstand:
  - Einlaufbauwerk
  - Stollen
  - Auslaufbauwerk
- Arbeitsgemeinschaften wurden zugelassen
- Rund 7 Monate Bearbeitungszeit
- Es sind 4 Angebote eingegangen



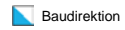
## Besuchen Sie uns



- Infozentrum in Langnau am Albis
- Baustellenführungen ab ca. November 2022

68

## Folgen Sie uns online



- Stollenreporter



- Web: [zh.ch/entlastungsstollen](http://zh.ch/entlastungsstollen)
- Kontakt: [entlastungsstollen@bd.zh.ch](mailto:entlastungsstollen@bd.zh.ch)

69

## Schlussbemerkung / Fragen



Danke für die Aufmerksamkeit.