



DEPARTEMENT BAU, VERKEHR UND UMWELT

# Ingenieurtagung 2024

## Schwammstadt

25. Oktober 2024

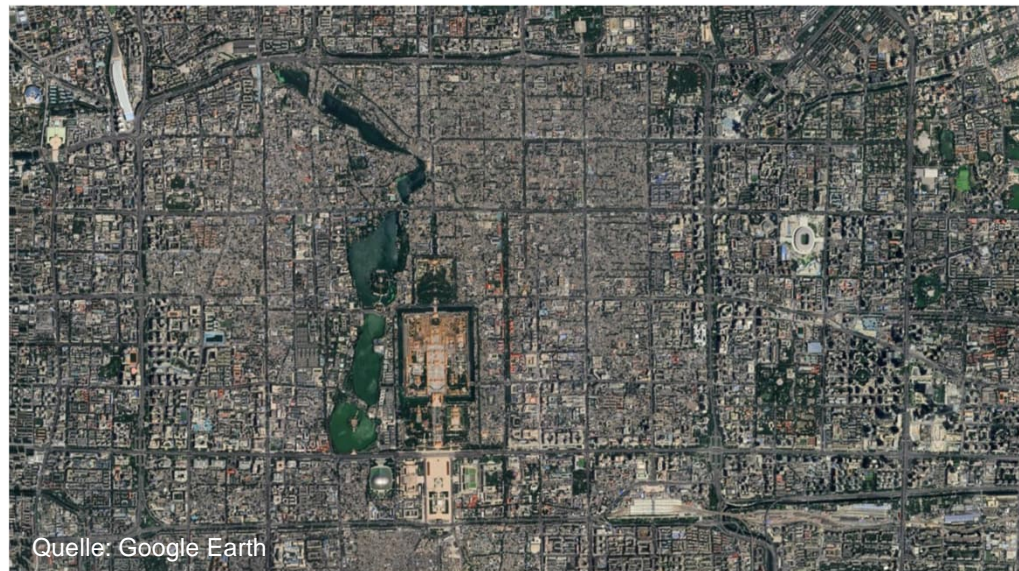
# Schwammstadt?



Quelle: Wasser-Agenda

# Schwammstadt? China!

- > Schwammstadt == Sponge City
- > Ursprung der Bezeichnung in China  
Urbanization Work Conference 2013 in Peking
- > Überflutungen stellen ein grosses Problem dar
- > Klassische Regenwasserentsorgung konnte mit der Urbanisierung nicht mithalten



# Schwammstadt? Der alte Weg!

- > Urbanisierung mit "grauer" Infrastruktur resultiert in einem hohen Aufwand in Regenwassermanagement
- > Beispiel Brugg



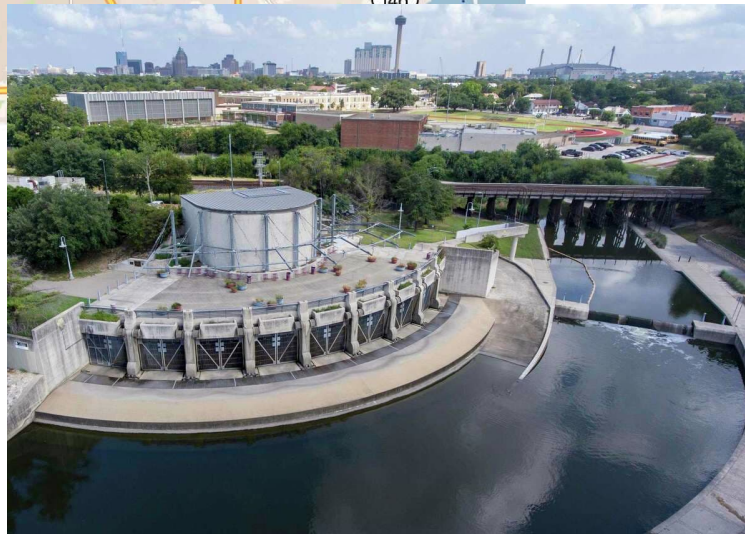
Entwicklung weg von  
der Aare  
+  
Mehr Abfluss durch  
hohe Verdichtung  
=  
(Über-) Belastung der  
bestehenden  
Infrastruktur



# Schwammstadt? Der alte Weg!

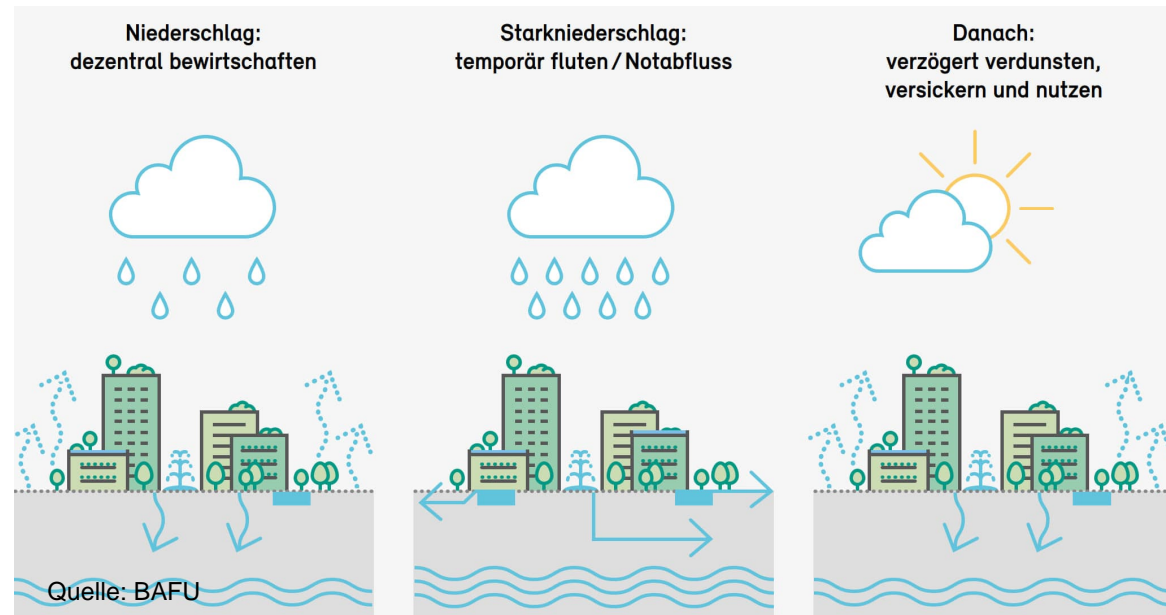
## Flood tunnel proposals

The U.S. Army Corps of Engineers looked previously at several possible paths for a tunnel, including one that roughly followed the path of Buffalo Bayou and another that went straight to the Houston Ship Channel.



# Schwammstadt? Wie weiter?

- > Aufbrechen der klassischen "grauen" Infrastruktur in welcher das Wasser gefasst und möglichst zentral und schnell abgeführt werden soll
- > Wiederherstellung des natürlichen Wasserkreislaufs
  - > Wasser das vor Ort versickert, kann nicht überfluten
  - > "Raue" Oberfläche reduziert die Abflussgeschwindigkeit



# Schwammstadt! Alles oder nichts?

- > Das Konzept der Schwammstadt umfasst in der CH viele bestehende Ideen, aber auch neue
  - > Hochwasserschutz
  - > Reinigung
  - > Retention
  - > Resilienz (Klima)
  - > Aufenthaltsqualität
    - > Hitzeminderung
- > Die heutige Diskussion ist vielfach getrieben vom Klimawandel, daher auch aktuell und hoch präsent
  - > Häufung von Extremereignissen (Trocken oder Nass)
  - > Generelle höhere Temperaturen

# Schwammstadt aber wie?

- > Mit verschiedenen Schwammstadt-Elementen können Massnahmen ergriffen werden

## Blau-Grüne Infrastruktur (BGI)

Ein zusammenhängendes Netzwerk von natürlichen und gestalteten Landschaftskomponenten, einschliesslich Gewässern sowie Frei- und Grünflächen, die mehrere Funktionen erfüllen.

- > **Neuer Wert für Wasser!**  
Regenwasser nicht als störendes Element betrachten, sondern als wertvolle und knappe, aber auch Gratis-Ressource für die Schwammstadt-Elemente.  
→ Nutzen statt ableiten.

# Schwammstadt in der Schweiz!

> Auszug Aqua&Gas September 2023 mit Beispielen für BGI



**Bepflanztes Rückhaltebecken**



**Versickerungsgraben**



**Mulden-Rigolen-System (treatment train)**



**Künstliche Teiche**



**Durchlässige Beläge**

sind andere Faktoren ausschlaggebender. Viele Schweizer Städte sind führend bei der Einführung von BGI zur Förderung der Biodiversität und der Lebensqualität. Grund dafür sind Vorschriften wie die zur Dachbegrünung in Basel [26], Zürich [27] und Lausanne [28-30] oder das Schweizer Gewässerschutzgesetz (GSchG) [31]. So erarbeitete Zürich wegen des GSchG sein «Bachöffnungskonzept» [32], in dessen Rahmen bis heute 16 km eingedolte Bäche freigelegt und revitalisiert wurden. Damit sollte unter anderem sichergestellt werden, dass der

> Déjà-vu?!

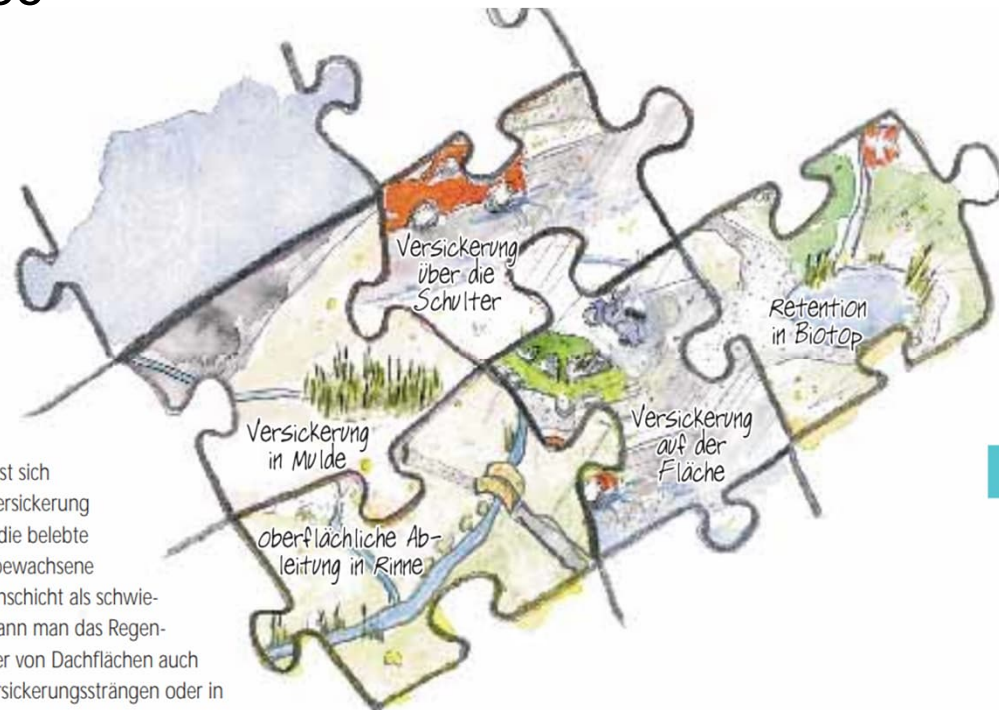
# Schwammstadt! Alles neu oder was?

- > Gewässerschutzgesetz Art. 7, 1991  
Nicht verschmutztes Abwasser ist versickern zu lassen.
- > Praxisbeispiele aus dem Jahr 2000  
Basierend auf BAFU Heft 1986

## *Wohin mit dem Regenwasser?*

Beispiele aus der Praxis

Versickern lassen
Zurückhalten
Oberflächlich ableiten



Erweist sich die Versickerung über die belebte und bewachsene Bodenschicht als schwierig, kann man das Regenwasser von Dachflächen auch in Versickerungssträngen oder in

# SN 592'000 und Ordner Siedlungsentw.

> Prioritäten eigentlich klar geregelt

**Tabelle 4** Einsatzbereiche der Vorbehandlungs-, Vorreinigungs- und Abscheideanlagen

<b>1 Dachflächen mit überwiegend inerten Materialien</b>				
Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
1.1	Oberirdische Versickerung über Bodenpassage	→		→ oberirdische Versickerung
1.2	Unterirdische Versickerungsanlage	→		→ wenn notwendig Retention → unterirdische Versickerungsanlage
1.3	Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→		→ wenn notwendig Retention → oberirdisches Gewässer
1.4	Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 – 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→		→ ARA
<b>2 Grosse Dachflächen mit NICHT inerten Materialien</b>				
Priorität/Zulässigkeit/Notwendigkeit gemäss Gewässerschutzgesetz, VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» und BAFU-Wegleitung «Grundwasserschutz»				
2.1	Oberirdische Versickerungsanlage über Bodenpassage	→	 → 	→ oberirdische Versickerungsanlage (Mulde)
2.2	Unterirdische Versickerungsanlage	→	 → wenn notwendig 	→ wenn notwendig Retention → unterirdische Versickerungsanlage
2.3	Einleitung in ein oberirdisches Gewässer	→	 → wenn notwendig 	→ wenn notwendig Retention → oberirdisches Gewässer
2.4	Einleitung ins Mischsystem, wenn Priorität 1 – 3 nicht möglich oder nicht verhältnismässig ist.	→		→ ARA

# Schwammstadt? BMP! WSUD! SuSD!

- > Clean Water Act USA, 1972; Nationwide Urban Runoff Program, 1979-1983
  - > "Best Management Practice (**BMP**)" für Stormwater
    - > Massnahmen u.a. für eine Verbesserung der Wasserqualität (Low impact development)
    - > Idee der grünen Infrastruktur
- > Water Sensitive Urban Design (**WSUD**)
  - > Forschung ab 1990 in Australien
- > Sustainable drainage systems (**SuSD**)
  - > Konzept aus der UK ab ca. 1990



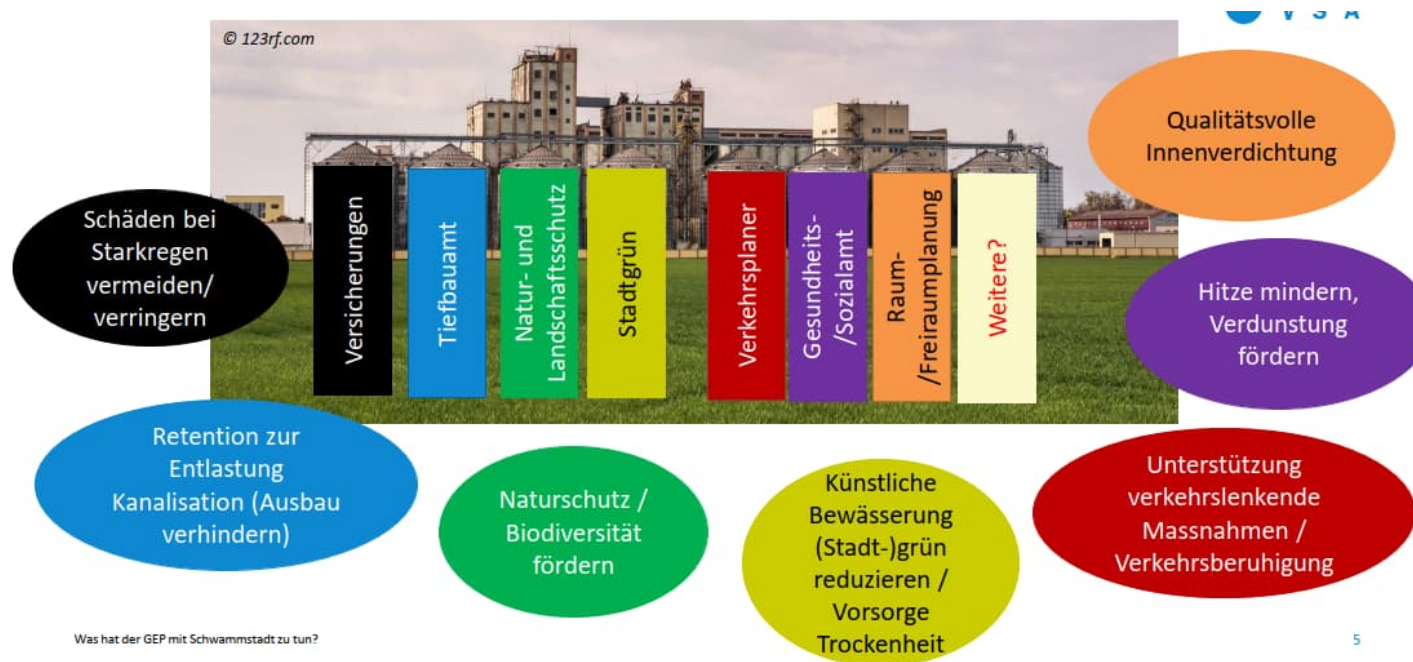
# Wo hakt es?



Quelle: VSA CC Siedlungsentwässerung 2023

# Herausforderung: Holistische Planung

Thema kann überwältigend sein.  
Viele Involvierte mit bisherigem "Silo"-Denken.  
Der Raum ist beschränkt.  
Zeithorizont.




Quelle: VSA Wassertage 2023

# Was gibt es schon beim Kanton?

## > Beispiele AfU


### Ordner Siedlungsentwässerung

Der Ordner Siedlungsentwässerung bietet Grundlagen, Hinweise, Weisungen und Hilfsmittel rund um die Siedlungsentwässerung. Die Auswahl der einzelnen Themen und deren Bearbeitungstiefe werden bedürfnisorientiert getroffen. Der Ordner wird jährlich mindestens einmal aktualisiert. Seit Januar 2020 wird der Ordner Siedlungsentwässerung nur noch elektronisch geführt.


 [Ordner Siedlungsentwässerung gesamt \(PDF, 422 Seiten, 22,6 MB\)](#)


Hinweis: Die Kapitel 9, 10, 12, 16 und 19 sind leer respektive werden aktuell nicht verwendet.


Ordner Siedlungsentwässerung: Einzelne Kapitel 

Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 17 (GEP-AGIS) 

**Ergänzende Unterlagen zum Kapitel 18 (Retention von Regenwasser)** 

 [Beurteilung der Retention bei Einleitungen von nicht verschmutztem Regenwasser in kleine Gewässer \(PDF, 27 Seiten, 6,3 MB\)](#)

 [Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich \(PDF, 11 Seiten, 6,5 MB\)](#)

 [Beispielsammlung guter Umgang mit Regenwasser \(PDF, 83 Seiten, 23,3 MB\)](#)

# Was gibt es schon beim Kanton?

> Richtplan Kanton Aargau (Nov. 2022), Kapitel H 7

## BESCHLÜSSE

### Hauptausrichtung

Der Kanton Aargau will bis 2050 klimaneutral sein. Er berücksichtigt in der räumlichen Planung und Entwicklung die Ziele der kantonalen Klimastrategie, indem er die räumlichen Auswirkungen des Klimawandels koordiniert sowie auf nachhaltige und innovative Weise bewältigt, um auch für kommende Generationen eine hohe Lebensqualität und Standortattraktivität sicherzustellen.

### Strategien

H 7.1 Mit der Abstimmung von Siedlung und Verkehr wird der Wandel zu emissionsarmen und ressourcenschonenden Verkehrsmitteln sowie kurzen Wegen unterstützt. Potenziale zur Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs, des Fuss- und Veloverkehrs sowie die Förderung des flexiblen Arbeitens zur Reduktion des Pendelverkehrs werden dabei genutzt.

H 7.2 Kanton und Gemeinden setzen mit einer qualitätsorientierten Siedlungsentwicklung nach innen nachhaltige und klimaangepasste Siedlungsstrukturen mit hoher Aufenthaltsqualität in den Aussenräumen sowie entsprechenden Verkehrsinfrastrukturen um. Sie tragen insbesondere zu einem angenehmen Lokalklima, einem klimaresilienten Wassermanagement und zur Förderung der Biodiversität im Siedlungsgebiet bei. Der Kanton stellt Grundlagen bereit für die Umsetzung einer klimaangepassten Siedlungsentwicklung in den nachgelagerten Verfahren.

# Was gibt es schon beim Kanton?

- > Klimakompass mit Klimastrategie



# Was gibt es schon beim Kanton?


- > Kantonale Planungsgrundlagen der ARE mit Fachmodulen; u.a.
  - > Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel
  - > Siedlungsqualität
  - > Umweltschutz



**Umweltschutz**

Wie kann die Gemeinde die vielfältigen Anforderungen der Gesetzgebung zum Umweltschutz planerisch umsetzen?

→



**Siedlungsqualität**

Hochwertige Innenentwicklung gelingt nur mit der richtigen Siedlungsqualität. Wie kann die Gemeinde die Siedlungsqualität erhalten und erhöhen?

→



**Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel**

Der Klimawandel gehört zu den grossen Herausforderungen mit direkten räumlichen Auswirkungen. Welchen Beitrag kann die Gemeinde leisten?

→

<https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/raumentwicklung/orts-siedlungs-und-regionalplanung/ortsplanung/kantonale-planungsgrundlagen>

# Was gibt es schon beim Kanton?

> Leitfaden Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung (2021)



BVU

Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung  
Leitfaden für Gemeinden



Departement  
Bau, Verkehr und Umwelt



## Massnahmen zu Wasser, Pflanzen und Materialisierung

- |    |   |    |   |    |  |
|----|---|----|---|----|--|
| M1 | Wasserflächen erhalten, fördern und erlebbar machen | M2 | Sickerfähige und begrünte Oberflächen fördern | M3 | Regenwasser speichern und wiederverwenden          |
| M4 | Sich wenig aufheizende Materialien verwenden        | M5 | Gebäude begrünen                              | M6 | Klima- und standortangepasste Vegetation verwenden |

# Was macht der Kanton?

- > Kantonale Wasserstrategie
  - > Unterziel:  
Wasserspeicher im Schwammstadt- und Schwammlandschaft-Prinzip
  - > Vergleichbarer Aufbau zur Klimastrategie inkl. Massnahmenplan

Handlungsfelder	Sektoren								
	Trink- & Brauchwasser Löschwasser	Wasserkraft & thermische Energie	Bewässerung Restwasser Konzessionen	Fischerei	Abwasserreinigung / Siedlungsentswässerung/ Siedlungsentwicklung	Biodiversität	Grundwasser- & Bodenschutz	Wasserbau, Revitalisierungen, Gewässerraum	
I) Trinkwasser(-Qualität) für Mensch und Tier									
II) Wasserqualität der Oberflächengewässer und Grundwasser									
III) Schutz vor Naturgefahren mit Bezug auf Wasser (Wasserknappheit/Hochwasser)									
IV) Erneuerbare Energien: Wasserkraft, thermische Energie									
V) Wasser für Landwirtschaft und Industrie									
VI) Seen und Wasserläufe als Lebensräume									
VII) Vernetzter Umgang mit multifunktionaler Ressource Wasser									

# Was macht der Kanton?

- > Pilotprojekt: Kommunale Regenwasserstrategie
  - > Wie können Entwässerungs- und Raumplanung verknüpft werden?
  - > Welche Instrumente sind geeignet?
  - > Mitwirkung AfU



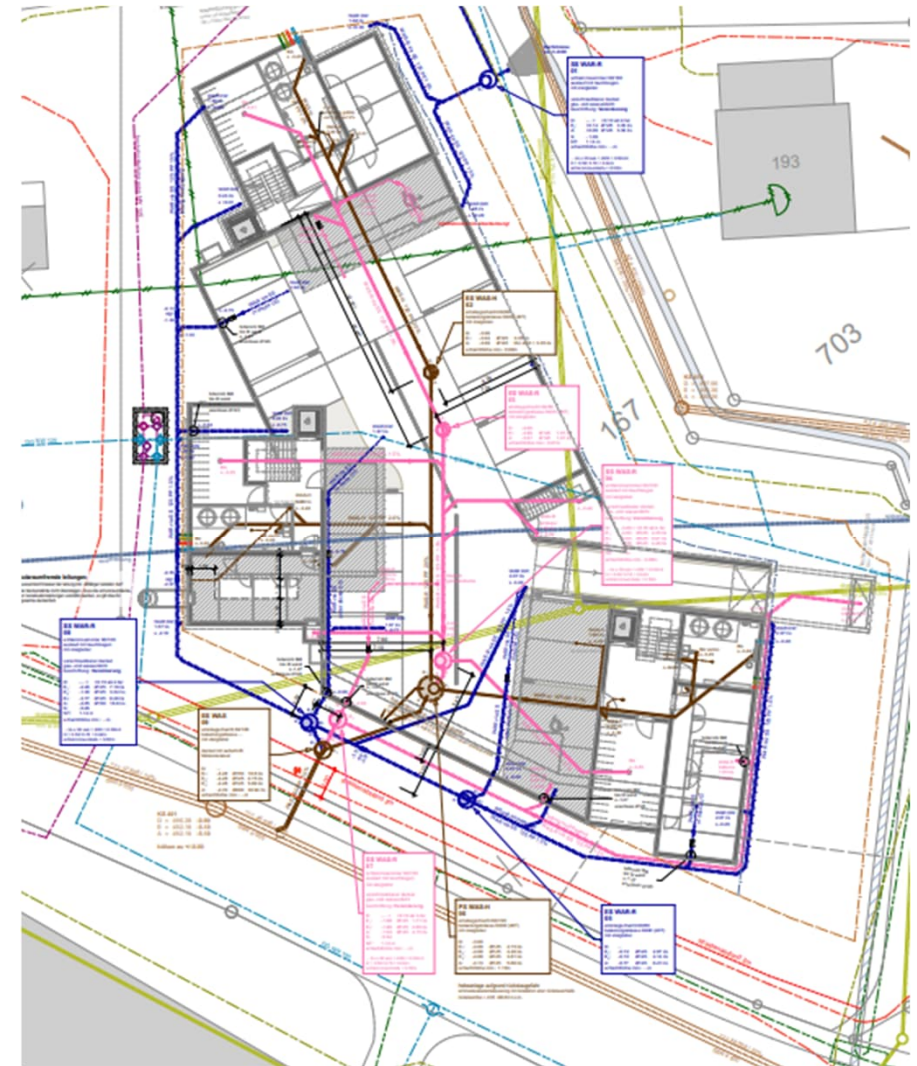
# Was macht der Kanton?

- > Einbringen der Thematik in Vernehmlassungen (BNO/GP/etc.)
  - > Bsp. von der Abteilung Raumentwicklung  
Anpassung Klimawandel / Hitzeminderung
    - Anordnung unterirdischer Bauten und Substrathöhe: §4 und Situationsplan  
Das Richtprojekt zeigt eine deutlich geringere Unterbauung der Freiräume. Die unterbauten Bereiche sind im Gestaltungsplan zu reduzieren oder der grössere Flächenbedarf ist nachzuweisen. Für eine wirksame Bepflanzung im Bereich von Unterbauungen ist eine minimale Substrathöhe zu definieren (**Vorbehalt**).  
Empfohlene Substrathöhen: 1,5m bei grosskronigen Bäumen, 1.2m bei mittel-bis kleinkronigen Bäumen und 0.8m bei Strauch- und Heckenpflanzungen (**Wichtiger Hinweis**).
    - Regenwassermanagement: § 11 Abs. 1  
Regenwasser besitzt ein hohes Potenzial zur u.a. Speicherung, Nutzung für die Bewässerung von Vegetation, Versickerung (Schwammstadtprinzip) und sollte mit einer Fachperson aufgearbeitet und verbindlich im Gestaltungsplan verankert werden oder zumindest im Rahmen des Baugesuchs eingefordert werden (**Hinweis**).
    - Dachbegrünung §4 Abs.12  
Die Vorgabe zur Dachbegrünung wird begrüsst. Solardach und extensive Dachbegrünung schliessen sich nicht aus und schaffen einen Synergieeffekt mit dem Regenwasserrückhalt. Es wird empfohlen die Dachbegrünungen nach SIA 312 "erhöhte Anforderung" festzulegen. (**Wichtiger Hinweis**).
    - Hitzeminderung am Gebäude  
Mit der Gebäudegestaltung kann ebenfalls ein Beitrag zur Hitzeminderung geleistet werden, wie u.a. durch klimagerechte Materialisierung, Begrünung der Fassade und bautechnische Elemente für die Schattierung (Storen, Laubengang o.ä) (**Hinweis**).

# Was macht der Kanton?

- > Sensibilisierung der anderen Abteilungen durch AfU
  - > Einbringen und Mitwirken u.a. bei Strassenbauprojekten der ATB
- > Erhöhte Aufmerksamkeit in jenen Themen bei Baugesuchen und Projektgenehmigungen
  - > Vermehrte Rückmeldungen und Hinweise in dieser Thematik

# Was wir auch sehen...



## Was wir auch sehen...

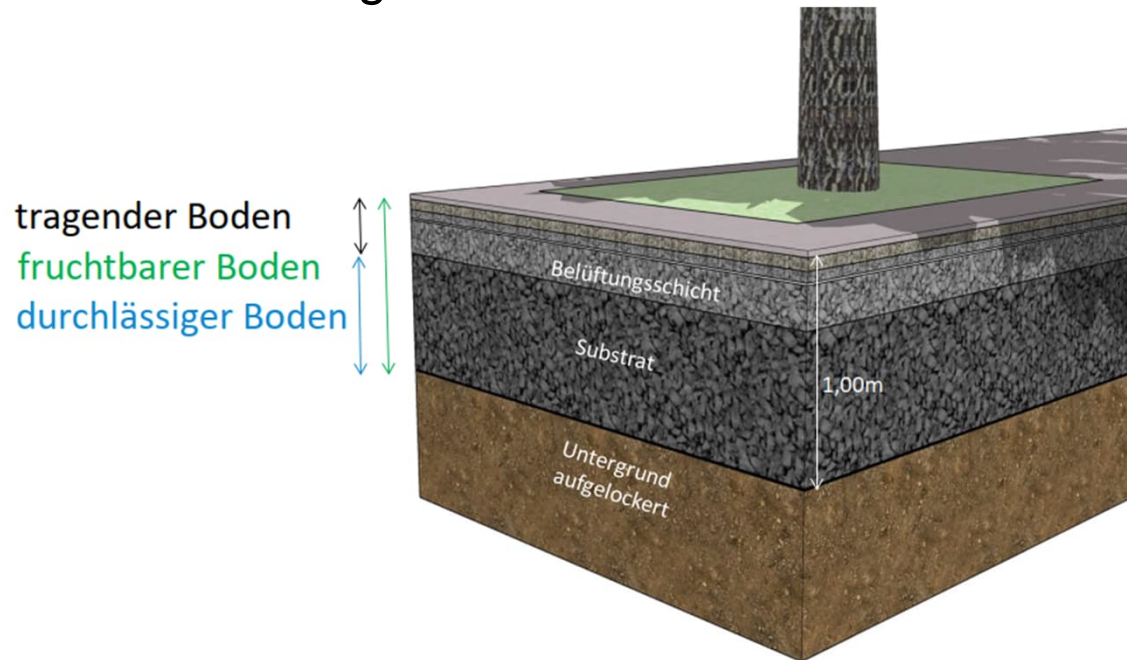
> Zitat aus einem technischen Bericht

### **Entwässerungskonzept – Schwammstadt**

Generell soll das Regenwasser über die Schulter und in untiefen Mulden zurückgehalten und teilweise versickert werden. Damit die Mulden nicht überlaufen können, wird das Mehrwasser mit oberirdischem Überlauf, über einen Schlammseparator via Ablaufkanal in den Fluss entlastet. Der Fluss und das Grundwasser sind miteinander verbunden, **weshalb es keinen Sinn macht, eine Versickerung per se zu priorisieren**. Ein Rückhalt von Wasser ist aber sehr sinnvoll, ebenfalls reinigt die belebte Bodenschicht das Platzwasser. Zusätzlich sollen ökologische Strukturen eingebracht werden, die sich positiv auf die Biodiversität auswirken (ebenfalls im Sinne der Schwammstadt).

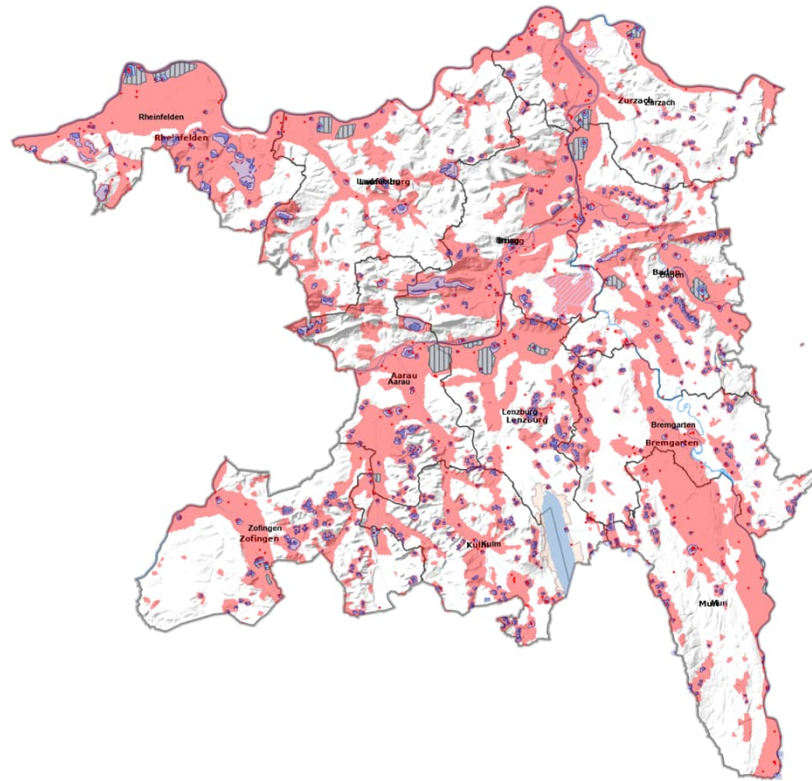
# Aktuell: Strassenentwässerung

- > "Neuartige" Systeme sind im Kommen (Technische Adsorber, Mulden-Rigolen-Systeme mit Adsorbermaterial)
- > Vorläufig stehen wir einem grossflächigen Einsatz für Strassenabwasser kritisch gegenüber
- > Pilotprojekt der ATB in Seengen mit einem techn. Adsorber



# Grundwasserschutz

- > 2/3 des Trinkwassers kommt aus dem Grundwasser
- > Grossteil davon ist aus biologischer Sicht einwandfrei
- > Übersicht Grundwasserschutzkarte  
Wasserschloss<sup>2</sup>



# Baustelle Schwammstadt

- > Wir sind offen für Fragen
- > Mitwirkung kantonsinternen Prozessen und Projekten (AfU = Umweltschutz)
- > Bedürfnisabklärung bei Gemeinden und Planern
- > Sensibilisierung
- > Chancen geben und Mut haben  
Gemeinden & Planer
- > Beispiele auch unter [www.sponge-city.info](http://www.sponge-city.info)
- > Gegenvorschlag zur Gewässer-Initiative  
→ Vernässung



# Schwammstadt? Klein anfangen.

