



Regenwasser im Siedlungsraum – das Schwammstadtkonzept

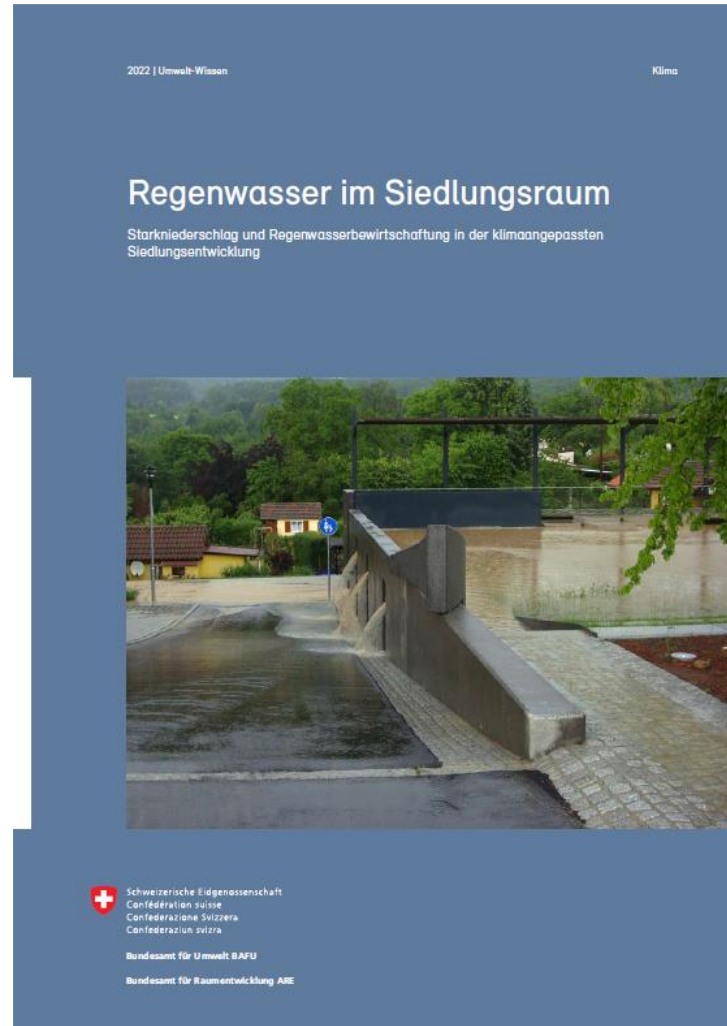
Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Entwicklung

Cordula Weber, StadtLandschaft GmbH

Baden – Stadt im Dialog #3 Klima

19. Mai 2022

Grundlagenbericht



Ziele

Aufzeigen, wie die Risiken durch Starkniederschlag und Oberflächenabfluss reduziert werden können und das dabei anfallende Wasser zurückgehalten und bei Hitze und Trockenheit wieder genutzt werden kann.

Veröffentlichung: 14. Juni 2022

Projektteam

- StadtLandschaft GmbH, Zürich
- Hunziker Betatech, Bern
- Ramboll Studio Dreiseitl, D-Überlingen

Auftraggeberinnen

- Bundesamt für Umwelt BAFU
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. **Hintergrund**
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag
5. Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze
6. Massnahmen
7. Verankerung und Umsetzung

Definition Starkniederschlag

- Starkniederschlag nicht eindeutig definiert.
- Bericht fokussiert auf Starkniederschläge, die Oberflächenabfluss auslösen.

«Ereignisse von besonders hoher Intensität mit einer Dauer von einigen Minuten bis wenigen Stunden und einer Wiederkehrperiode von mehr als 5 bis 10 Jahren».

Schadener Ereignisse und Klimawandel

Zofingen 8. Juli 2017

Donnerstag, 8. Juli 2017

az AARGAUER ZEITUNG

Regionale Zeitung
Aargauer Zeitung
www.aargauerzeitung.ch

Abonnement: 11.00
Anzeigen: 1.000
Vertrieb: 1.000

Seite 10
Preis: 3.400 CHF

Artikelnr.: 0000000
Themen-Nr.: 000 014

Referenz: 0017000
Anzahl: 1 Seite, L2

Das ganze Ausmass des Desasters

Zofingen Die Auswertung der Daten zeigt den sintflutartigen Regen und dessen verheerende Folgen



1. Altstadt
2. Blumenheim
3. Brugg
4. BZZ
5. ZT Medien AG
6. Spital
7. Bethge AG

VON MARK SCHMIDER

Auch wenn das Parkhaus am Bahnhof in Zofingen seit letzten Freitag wieder beinahe voll ist, die Aufbaumarbeiten nach dem Unwetter vom 8. Juli sind längst noch nicht abgeschlossen. Spezialisten sind nach wie vor damit beschäftigt, überflutete Häuser mit Trocknungsmaßnahmen zu retten. Digitale und geothermische Archive warten auf ihre Wiederherstellung. Wie genau das Ausmass der Schäden wirklich ist, zeigt ein mit Karten illustrierter Bericht der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer. Die Karte oben hat die Abhebung extra für diese Zeitung aufbereitet; sie ist ein Abbild des Desasters vom 8. Juli. Oder wie sich Werner

Ryter, Leiter Tiefbau und Planung der Stadt Zofingen, ausdrückt: «Die Karte zeigt, wo die Region unterging.»

Markus Tschannen ist beim Kanton für die planerische Aufarbeitung des Ereignisses zuständig. Die Auswertung der neuen Daten haben ihn geprägt, denn innerhalb von drei Stunden im Einzugsgebiet der Zofinger Städtische SS bis 90 Millimeter Regen niederging. «Die Gebiete rund um Uerke und Köllikerbach wurden mit Niederschlagsmengen von 70 Millimetern getroffen.»

Was bedeuten diese Zahlen? Der statistische Jahresniederschlag beträgt in

«Die Karte zeigt, wo die Region unterging.»

Werner Ryter, Leiter Tiefbau und Planung der Stadt Zofingen.



- bis 90 mm Regen in 3 h
- 90 Mio. CHF Schaden
- ca. $\frac{2}{3}$ durch Oberflächenabfluss

Notfällungen: Hitze und Trockenheit rafften in Basel 40 Bäume dahin

Rund 40 Bäume in Basel werden diese Woche notfallmässig gefällt, nachdem Trockenheit und Hitze sie haben absterben lassen. Weil sie Äste verlieren oder ganz umstürzen können, sind sie zur Gefahr für die Bevölkerung geworden.

Publiziert: 17.06.2019, 16:13



Hitze-Baumleichen gibt es im ganzen Stadtgebiet; je nach Art eben sogar mehrere beieinander.

Keystone

Abonniert Folgen des Klimawandels

Europa trocknet aus

Die Sommer 2018 und 2019 waren extreme Dürrejahre. Mehrjährige Perioden sind in Zukunft keine Seltenheit mehr, wenn die Emissionen weiter ansteigen.



Martin Läubli
Publiziert: 06.08.2020, 17:39

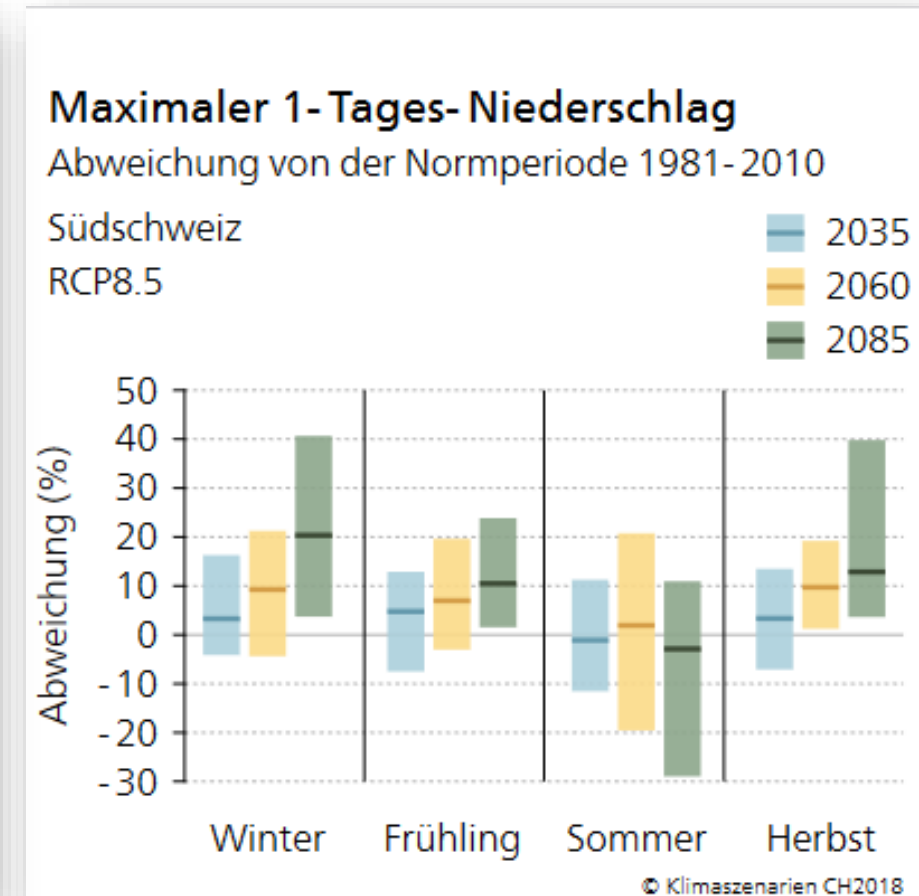
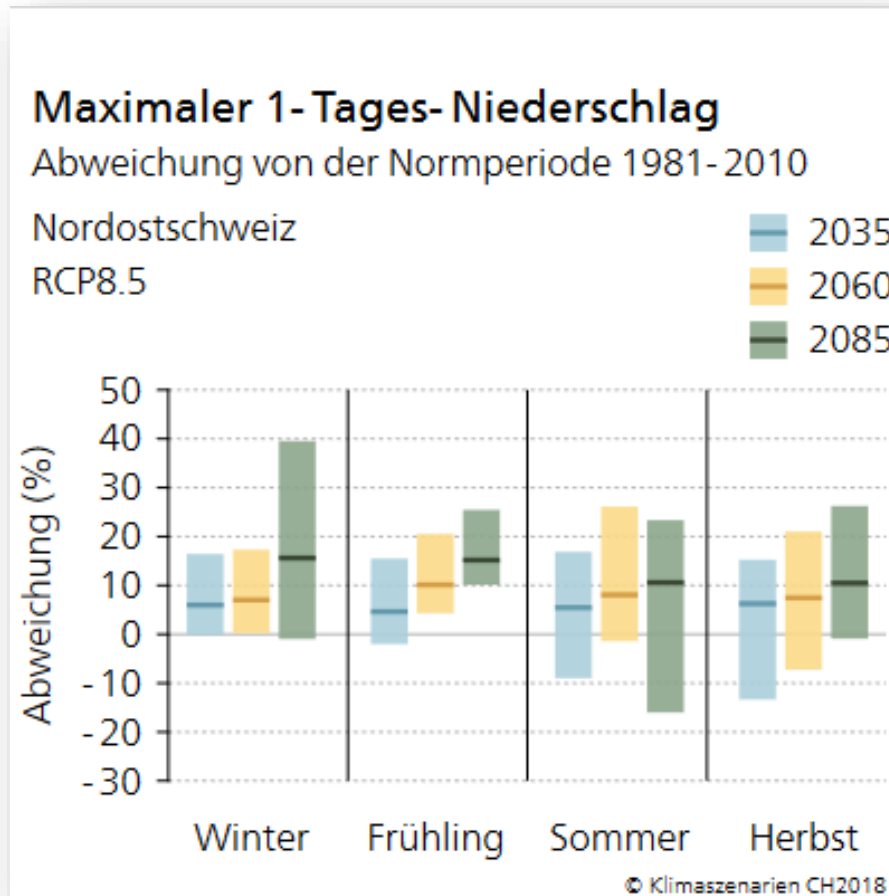
56 Kommentare



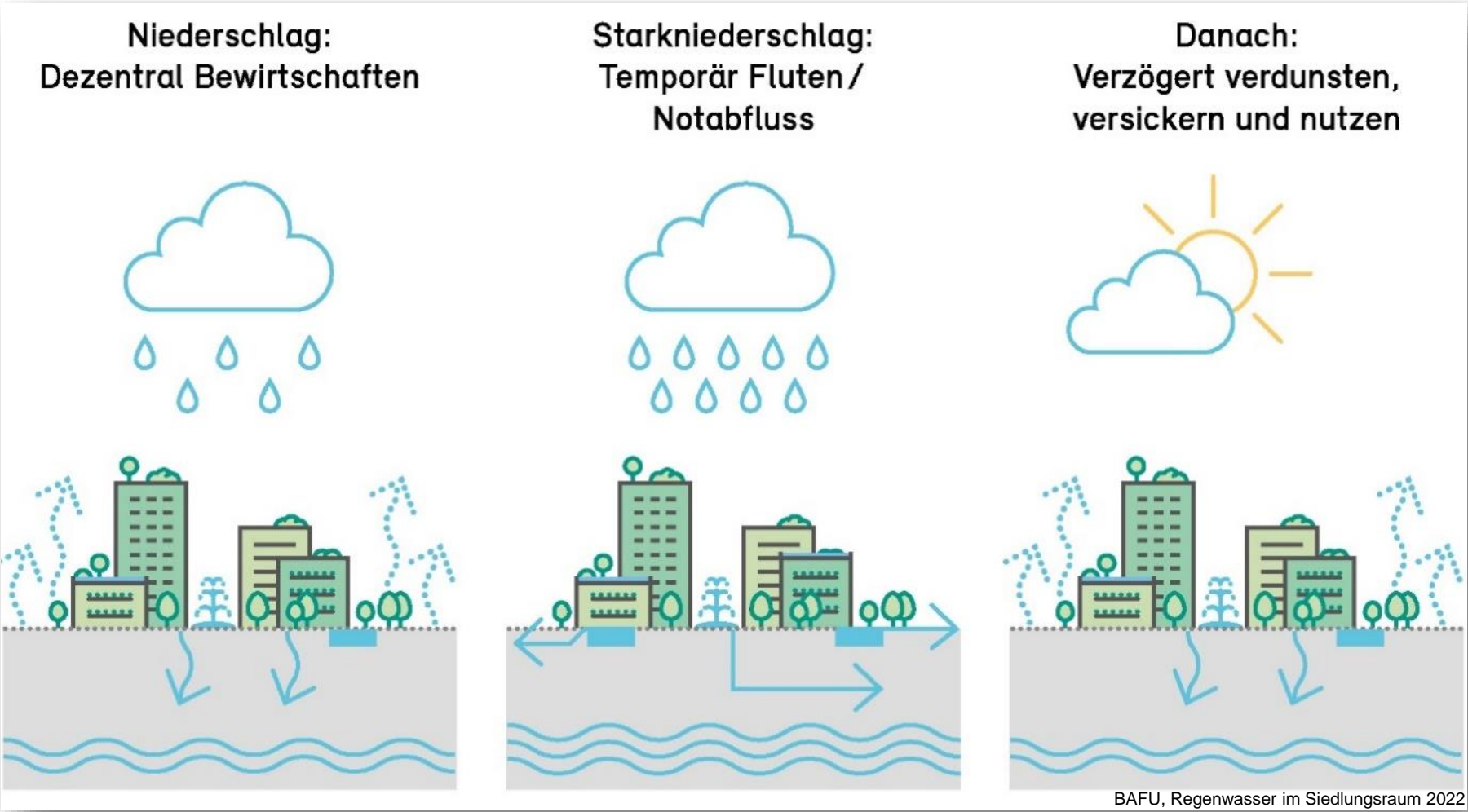
Gestrandete Boote am Ufer des Lac des Brenets im September 2018.

Foto: Anthony Anex (Keystone)

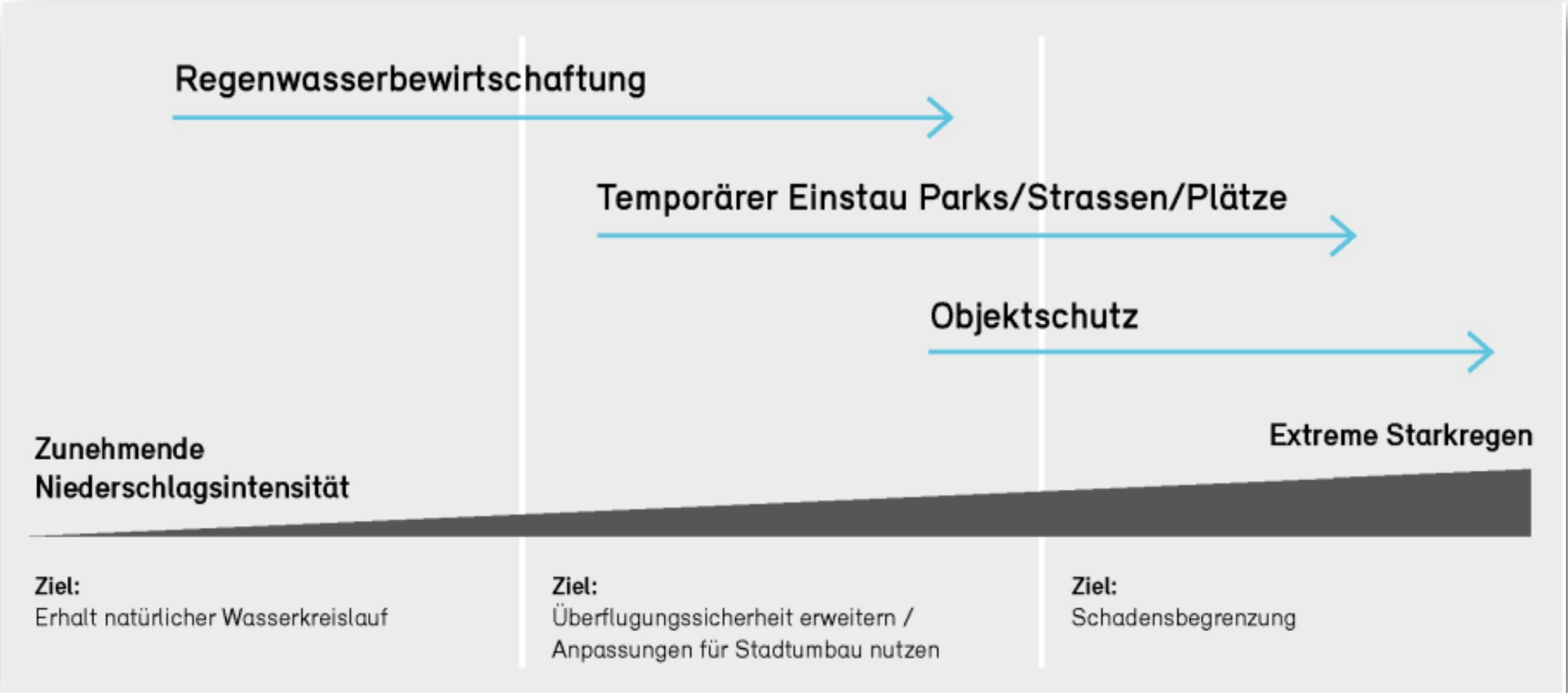
Entwicklungen im Klimawandel



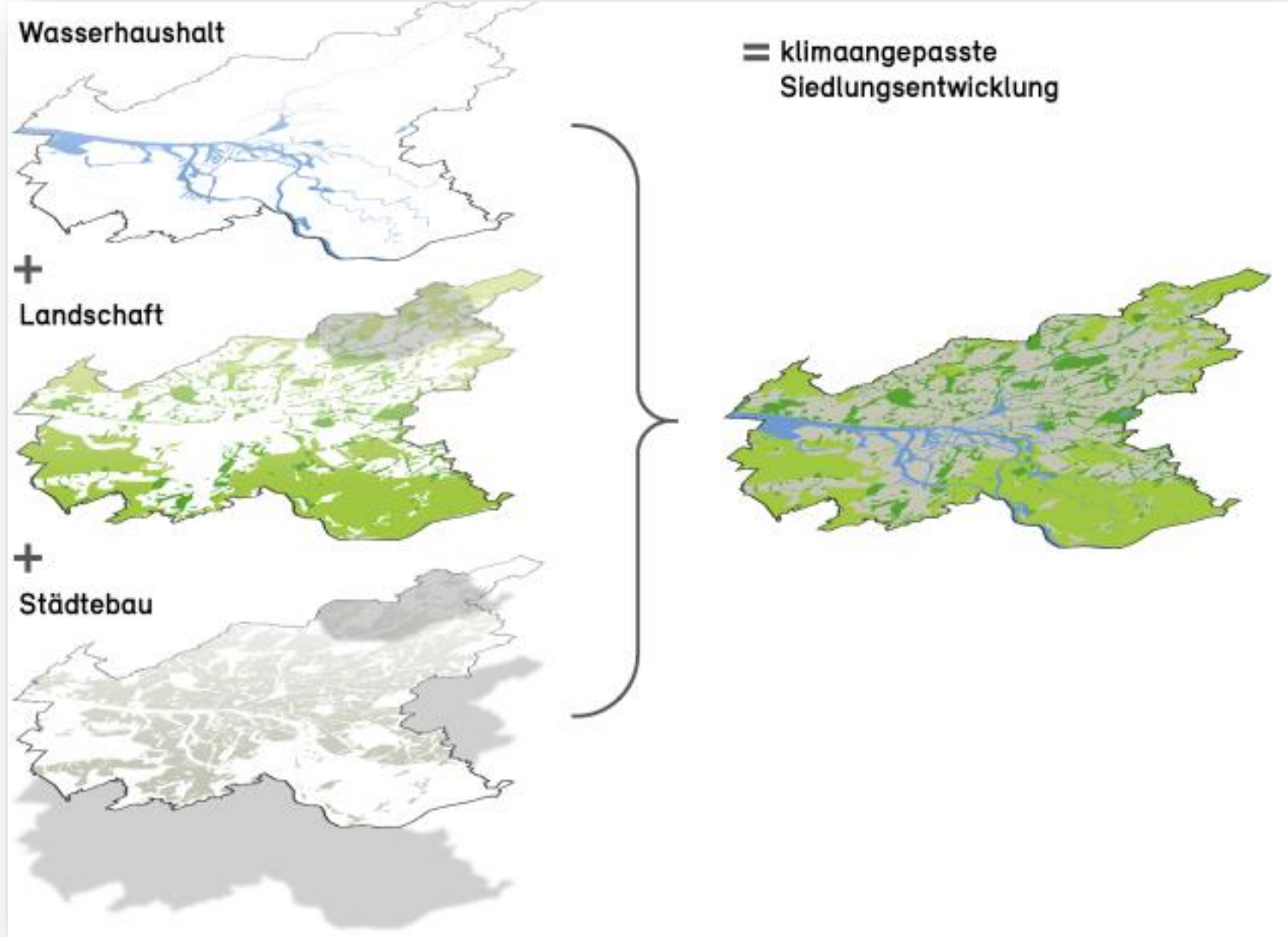
Das Schwammstadtkonzept



Funktionen nach Intensität



Blaue und grüne Infrastrukturen

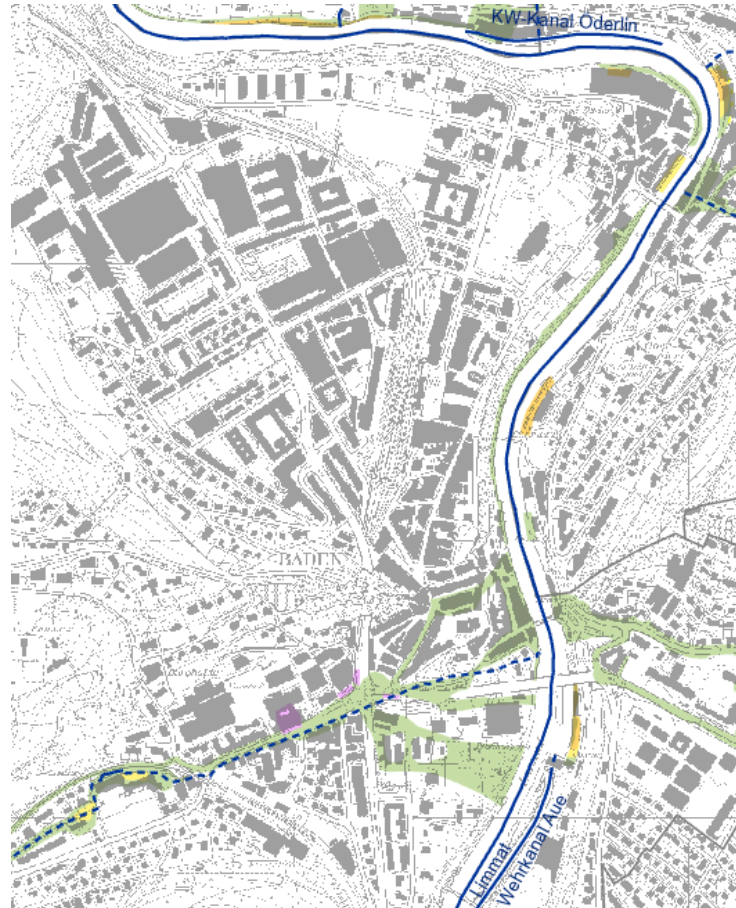


Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. Hintergrund
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag
5. Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze
6. Massnahmen
7. Verankerung und Umsetzung

Gefahrengrundlagen

Gefahrenkarte (GK) Wasser



Gefährdungskarte Oberflächenabfluss



Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. Hintergrund
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. **Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag**
5. Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze
6. Massnahmen
7. Verankerung und Umsetzung

Kopenhagen

Wolkenbruch-Strategie

Auslöser

- Sintflutartiger Regen vom 2. Juli 2011.
- Überflutung Innenstadt, grosse Schäden an wichtigen Infrastrukturen (11 Mrd. Euro)
- Schadenskosten geschätzt für die nächsten 100 Jahre: 2 Mrd. Euro
Unterirdische Problemlösung: 2.7 Mrd. Euro.

Wolkenbruch-Strategie

- Reduzierung des Regenwasserabflusses generell (mind. 30% bis 2030).
- Zwischenspeicherung und Überleitung im Extremereignisfall in Strassen, Parks, Plätzen.
- Notwendiger Stadtumbau als Chance für mehr Lebensqualität und Klimaresilienz.
- Erweiterung unterirdischer Überläufe ins Hafenbecken.
- Oberirdische / tw. unterirdische Lösung: 1.7 Mrd. Euro, inkl. private Schutzmassnahmen.

Von Fingerstrukturplan zur Wolkenbruch-Strasse



Umsetzungen in Kopenhagen

Sankt Kjelds Kvarter



lwa-network.org

Israels Square – water playground



[Pinterest.com](https://www.pinterest.com)

Sankt Aenne Square



Ramboll

Kanton Genf

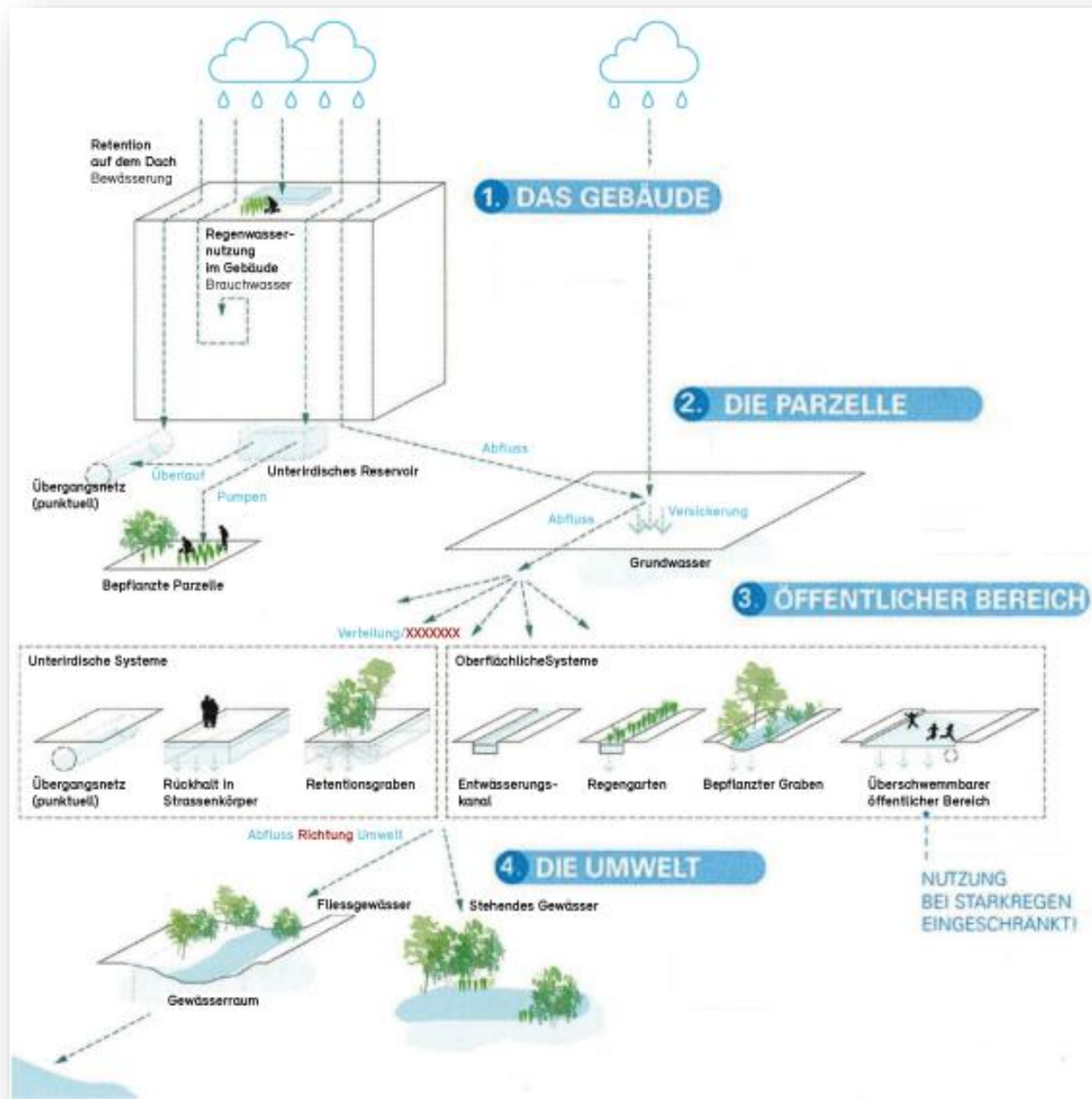
«Wasser in der Stadt»

Auslöser

- Klimaplan 2018-2022 des Kantons Genf verlangt kommunale Konzepte zur Integration des «Wassers in der Stadt».

«Wasser in der Stadt»

- Strategie und Massnahmen für die Schwammstadt auf Stufe Quartier.
- Pilotgebiet: Quartier Grosselin in Carouge, Raumentwicklungsprojekt PAV (Praille-Acacia-Vernets).
- Leitfaden zuhanden der Genfer Gemeinden zur Integration des Klimaschutzes und der Klimaanpassung in die raumwirksamen Tätigkeiten.



Fazit Strategien

Recherche Ausland

- Konzentration auf Schadensvermeidung ist nicht zielführend.
- Erhöhung technisches, bauliches Volumen oder (unterirdischer) Ableitung sind keine Lösung.
- Mischung aus rechtlichen Vorgaben und begleitenden Massnahmen ist erfolgreich.
- Integraler Planungsprozess und Ausbildung von Planenden ist zentral.
- Gute Beispiele und Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.
- Ohne politische Unterstützung wird Anpassung zu lange dauern.

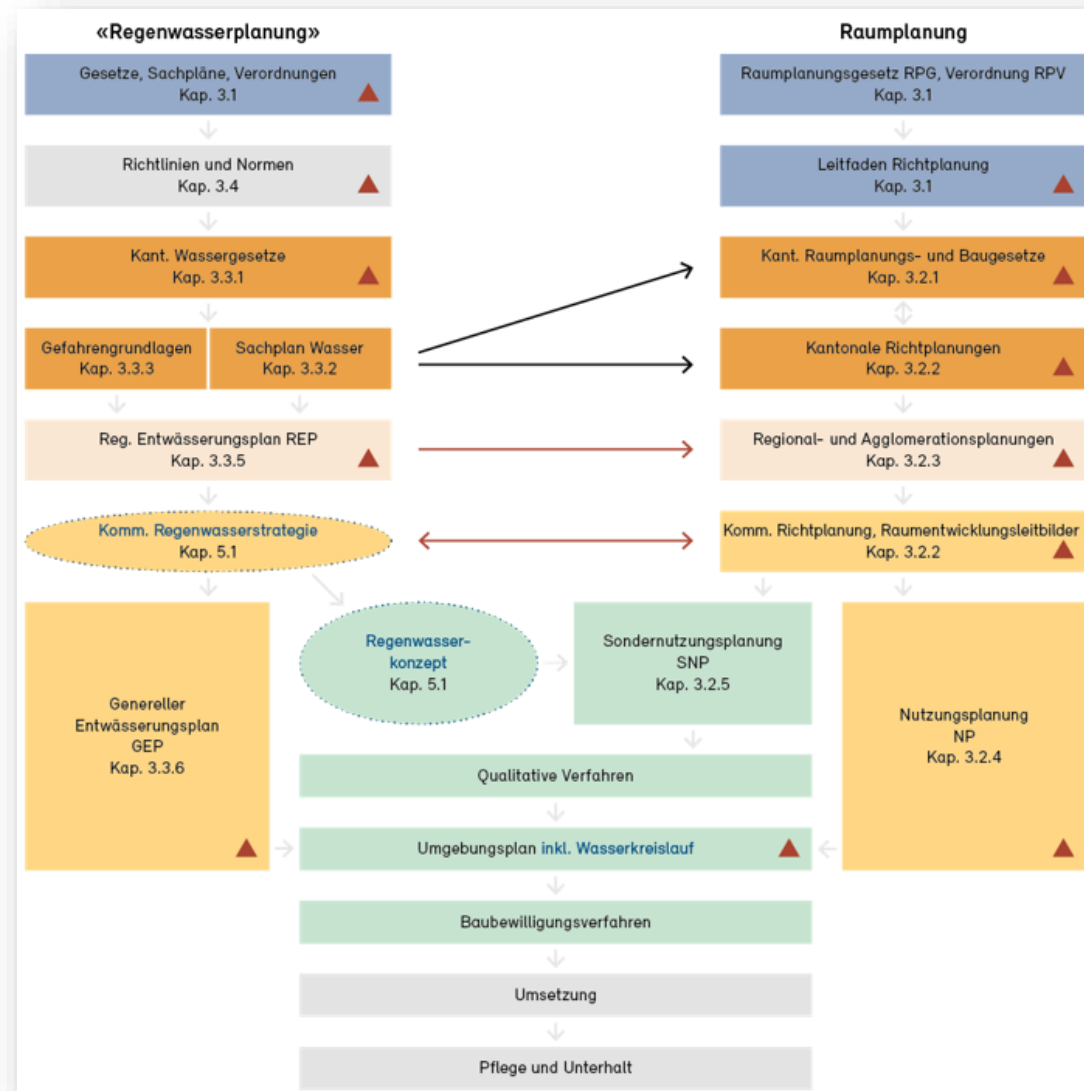
Recherche Schweiz

- Städte und Agglomerationen zeigen grosses Interesse an der Thematik. Erste übergeordnete, ganzheitliche Strategien werden angegangen.
- Vorsorge gegen Starkniederschläge ist Hauptmotivation, meist an Orten, wo Schäden auftraten.
- Vorhandene (auf Versickerung und Ableitung ausgelegte) Entwässerungsinfrastruktur vielerorts in gutem / akzeptablem Zustand, daher geringer Handlungsdruck.
- Starkregenereignisse sowie Trockenperioden nehmen zu, Handlungsbedarf Schwammstadt.

Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. Hintergrund
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag
5. **Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze**
6. Massnahmen
7. Verankerung und Umsetzung

Empfehlungen zu Planungsprozessen



- Bestehende Grundlagen und Instrumente
- Anpassungsbedarf an den Klimawandel
- Empfohlene Planungen und Inhalte
- Bedarf zur Konsolidierung oder Verankerung
- Verankerung

- Planungsebene/Akteure**
- Bund
 - Kanton
 - Region, Agglomeration
 - Gemeinde
 - Kooperation und Bewilligungsverfahren
 - Dritte (Verbände, Planende, Bauherren, Grundeigentümer)

Empfehlungen zu Planungsgrundsätzen

- Verdunstung vor Versickerung vor Ableitung
- Geschlossene Wasserkreisläufe vor Ort sichern
- Von der Einzelbetrachtung zur systematischen Klimaanpassung
- Integrale und wirkungsorientierte Planung ermöglicht Lösungen
- Multicordierung von Freiräumen – auch von Verkehrsräumen
- Synergien als Chancen nutzen
- Risikobasierte Raumplanung zur Risikosteuerung
- Einsatzplanungen für Naturgefahrenereignisse
- Rechtsgrundlagen, Reglemente und Strategien auf Klimaanpassung ausrichten
- Bewusstsein und Bildung sind grundlegend
- Leuchtturmprojekte ebnen den Weg

Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. Hintergrund
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag
5. Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze
6. **Massnahmen**
7. Verankerung und Umsetzung

Massnahmenkategorien

1. Präventive Massnahmen ausserhalb des Siedlungsgebiets
2. Topografie und Flächenbefestigung
3. Massnahmen an Wasserflächen und Gewässern
4. Massnahmen im Frei- und Strassenraum
5. Massnahmen im Untergrund
6. Massnahmen an Gebäuden
7. Temporäre Massnahmen
8. Objektschutzmassnahmen

Massnahmen

Die 21 Massnahmen und die Bewertung deren Wirkung in der «Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtkonzept» und zur Risiko-steuerung bei «Starkregen».

● hoch ● mittel ○ gering

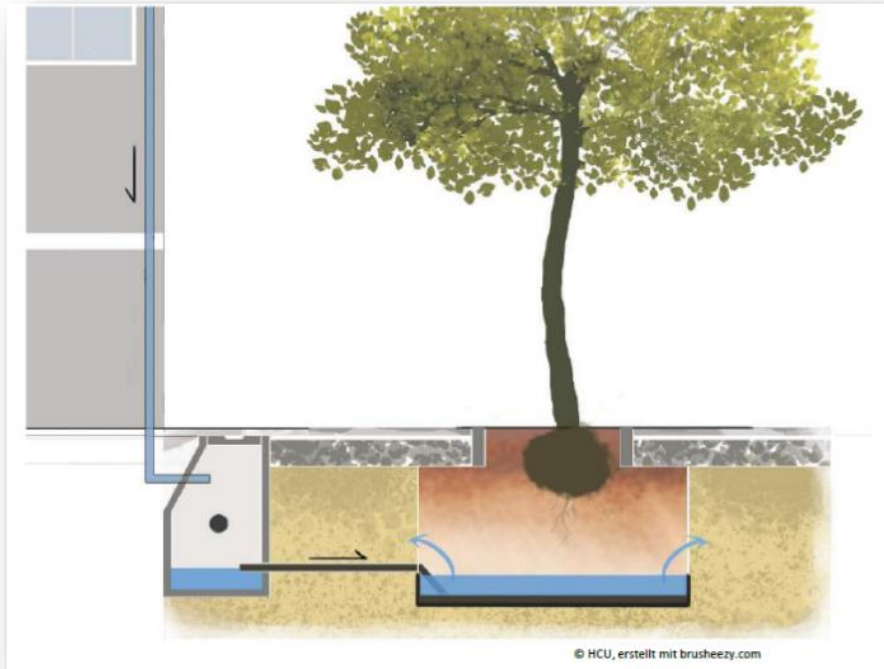
| | Regenwasserbewirtschaftung nach Schwammstadtkonzept | | | | Starkregen |
|--|---|--------------------|----------|-----------|------------|
| | Verdunstung | Grundwasserbildung | Rückhalt | Ableitung | Wirkung |
| 1 Präventive Massnahmen ausserhalb des Siedlungsraums | | | | | |
| 1.1 Wasserrückhaltung | ● | ● | ● | ○ | ● |
| 1.2 Landnutzung und -bewirtschaftung | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| 2 Topografie und Flächenbefestigung | | | | | |
| 2.1 Entwässerungstopografie | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 2.2 Wasserdurchlässige Freiflächen | ● | ● | ○ | ○ | ○ |
| 3 Massnahmen an Wasserflächen und Gewässern | | | | | |
| 3.1 Wasserflächen mit zusätzlicher Einstaufunktion | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 3.2 Bach(revitalisierung) mit Retention | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| 4 Massnahmen im Frei- und Strassenraum | | | | | |
| 4.1 Mulden | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 4.2 Offene Gräben | ● | ● | ● | ● | ○ |
| 4.3 Baumrigolen | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 4.4 Flutmulden | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 5 Massnahmen im Untergrund | | | | | |
| 5.1 Rigolen | ○ | ○ | ● | ○ | ○ |
| 5.2 Rückhaltebecken | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 5.3 Kanalisationen/Entlastungskanäle | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| 6 Massnahmen an Gebäuden | | | | | |
| 6.1 Dachbegrünungen/Einstaudächer | ● | ○ | ● | ○ | ○ |
| 6.2 Wasserzisternen | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 Temporäre Massnahmen | | | | | |
| 7.1 Flutbare Grünflächen | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 7.2 Flutbare befestigte Freiflächen | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 7.3 Flutbare Strassen | ○ | ○ | ● | ● | ● |
| 7.4 Flutbare Bauwerke | ○ | ○ | ● | ○ | ● |
| 8 Objektschutzmassnahmen | | | | | |
| 8.1 Temporäre Schutzmassnahmen | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |
| 8.2 Permanente Schutzmassnahmen | ○ | ○ | ○ | ● | ○ |

M 4.3 Baumrigolen

Baumrigolen unterstützen über Einstau- und Versickerungsflächen die Schliessung der Wasserkreisläufe vor Ort. Sie verbessern zugleich die Lebensbedingungen der Stadtbäume und erhöhen deren Wirkungen gegen Hitze dank Schattenwurf und Verdunstung.

Herausforderungen (H) und Zielkonflikte (Z)

- Bauweise ist noch relativ neu und wenig erforscht (H)
- Probleme im Umgang mit Stauwasser im Wurzelraum und Schadstoffeintrag in den Boden (H)
- Flächenkonkurrenz im Untergrund, Infrastrukturbedarf (Z)

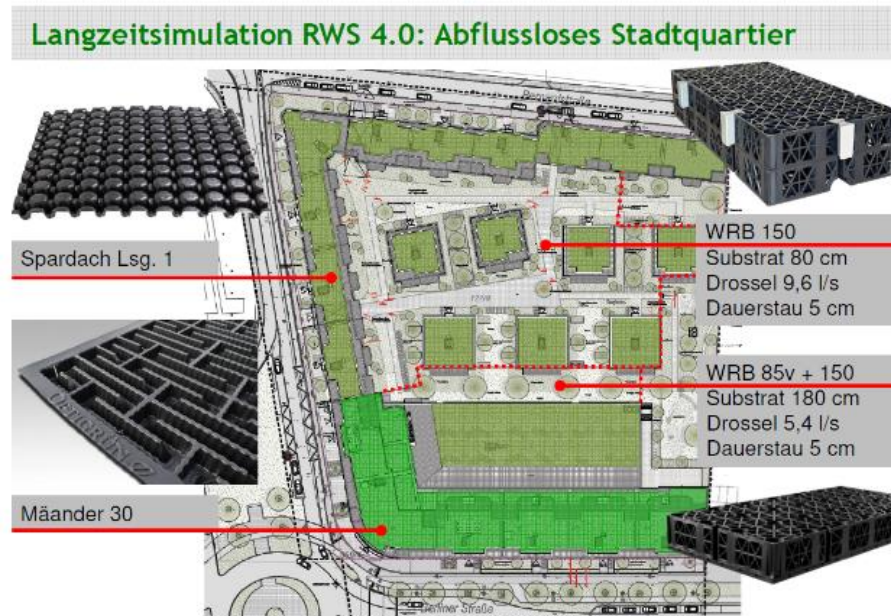


M 6.1 Dachbegrünungen / Einstaudächer

Dachbegrünungen bieten ein hohes Potenzial zu Verdunstung und in Form von Einstaudächern auch zusätzliches Speichervolumen für Rückhalt bei Starkniederschlag resp. Wasserspeicherung in Trockenperioden.

Herausforderungen (H) und Zielkonflikte (Z)

- Dachbegrünung kann zur Verdunstung von Regenwasser optimiert werden (H)
- Anpassung im Bestand oft statisch heikel (Z), frühzeitige Planung aber sehr effektiv (H)
- Flächenkonkurrenz mit Energieproduktion (H, Z)
- Stauvolumen füllen als Rückhalt für Bewässerung in Trockenphasen versus Leerhalten für Starkniederschläge (Z)
- Ansprüche Biodiversität für extensive Begrünung und entsprechende Regelungen in Bauordnungen (Z)



M 7.1 Flutbare Grünflächen

Grünflächen bieten ein grosses Potenzial, um über temporäre Flutung die Abflussspitzen zu brechen. Sie sind zukünftig auf Multicodierung auszurichten und entsprechend zu planen und zu unterhalten.

Herausforderungen (H) und Zielkonflikte (Z)

- Planung darf zu keinen Gefahren durch die Flutung führen (H)
- Unterhalt, Reinigung und Wartung der Flächen muss regelmässig und nach Überflutungsereignissen erfolgen (H)
- Kommunikation an die Nutzenden, dass dies kein Problem oder Panne darstellt, sondern so geplant ist (H)
- Mögliche Nutzungseinschränkungen sind im Sinne eines ganzheitlichen Regenwasserkonzeptes zu erklären (H, Z)



Regenwasser im Siedlungsraum

1. Über diesen Bericht
2. Hintergrund
3. Grundlagen und Werkzeuge
4. Strategien im Umgang mit Regenwasser und Starkniederschlag
5. Empfehlungen: Planungsprozesse und -grundsätze
6. Massnahmen
7. Verankerung und Umsetzung

Verankerung und Umsetzung

Instrumente zur Verankerung und Prozesse zur Umsetzung (hinterlegt mit Beispielen):

Formelle Instrumente

- Gesetze, Verordnungen
- Behördenverbindliche Vorgaben
- Grundeigentümergebundene Festsetzungen

Informelle Instrumente

- Integrale Entwicklungsprojekte
- Sektorale Fachplanungen
- Indikatoren, Werte und Standards

Umsetzung über Beratung und Förderung

- Beratung und Sensibilisierung
- Aktive Unterstützung und Förderung

Danke für Ihr Interesse!

