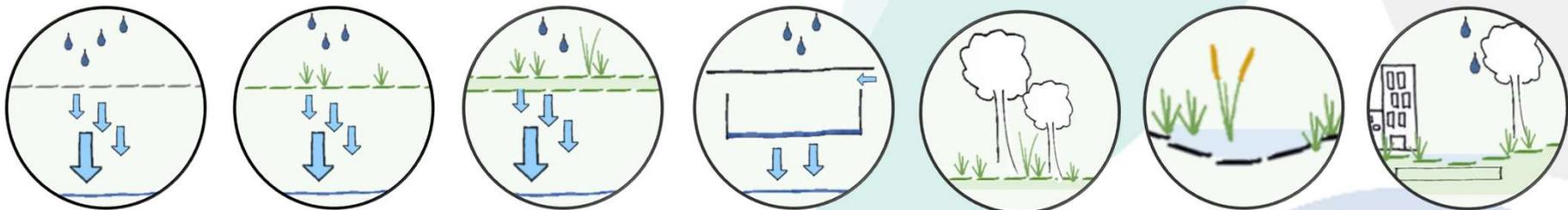


VARA

Fokus Schwammstadt

Eine interdisziplinäre Gemeinschaftsaufgabe



Aarau, 13.03.2024

Michael Brögli, Geschäftsbereichsleiter Siedlungsentwässerung

Katharina Schulthess, Fachbereichsleiterin Schwammstadt

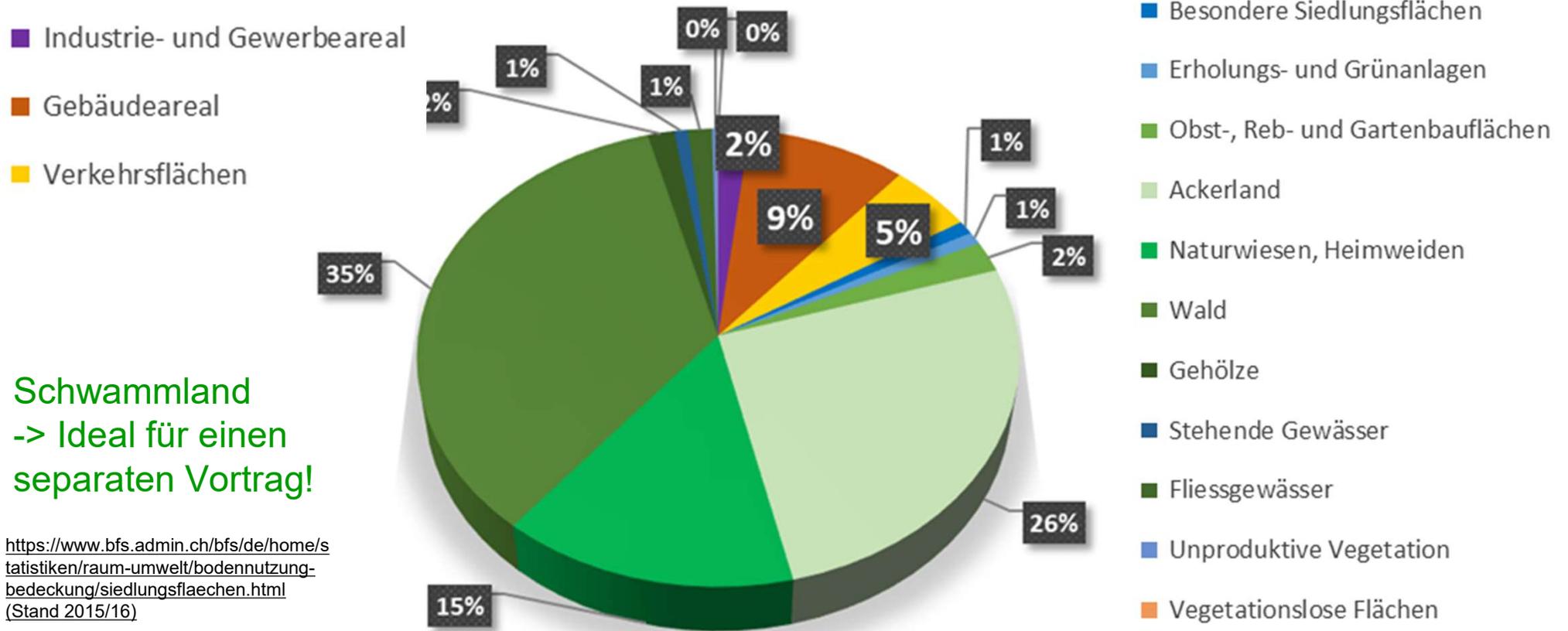
Restaurant Schützen aus der Vogelperspektive... VARA



Flächen für Schwammland und Schwammstadt?

VARA

Regenwasser im Siedlungsraum: Arealstatistik AG (2015/16)



Schwammland
-> Ideal für einen
separaten Vortrag!

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/bodennutzung-bedeckung/siedlungsflaechen.html>
(Stand 2015/16)

GV VARA 2024

13.03.2024

Schwammstadt ist keine Hexerei

VARA



Dachflächen (auch im Bestand) entkoppeln und versickern

Strassenbegleitgrün absenken, erhöhte Randabschlüsse meiden



**Flächen
multifunktional
nutzen**

Schwammstadt ist keine Hexerei

VARA

Dachbegrünung



Foto: Sara Engelhard(VSA)

Regenwasser

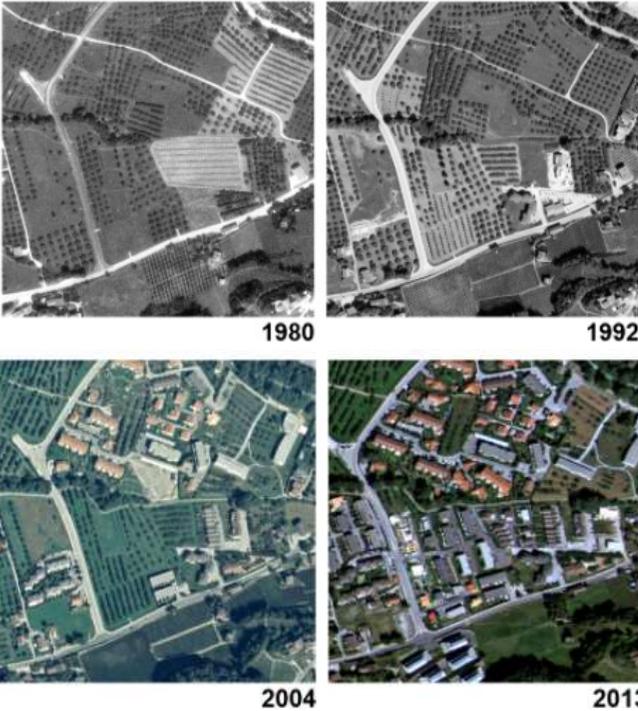
- ... von Anfang an mitdenken
- ... an der Oberfläche bewirtschaften
- ... verdunsten
- ... zurückhalten
- ... versickern

**Flächen
multifunktional
nutzen!**

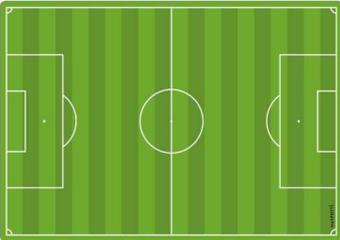
Siedlungswasserwirtschaft Gestern und Heute

VARA

Umgang mit zunehmender Versiegelung und mehr Regenwasserabfluss

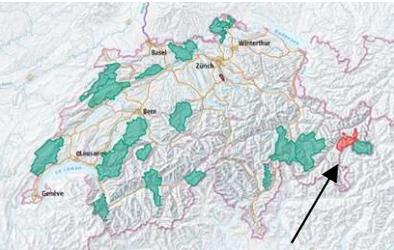


pro Jahr + **17.6 km²** versiegelter Boden



x 2'500

Summe aller Dachflächen in der Schweiz ca. **470 km²**



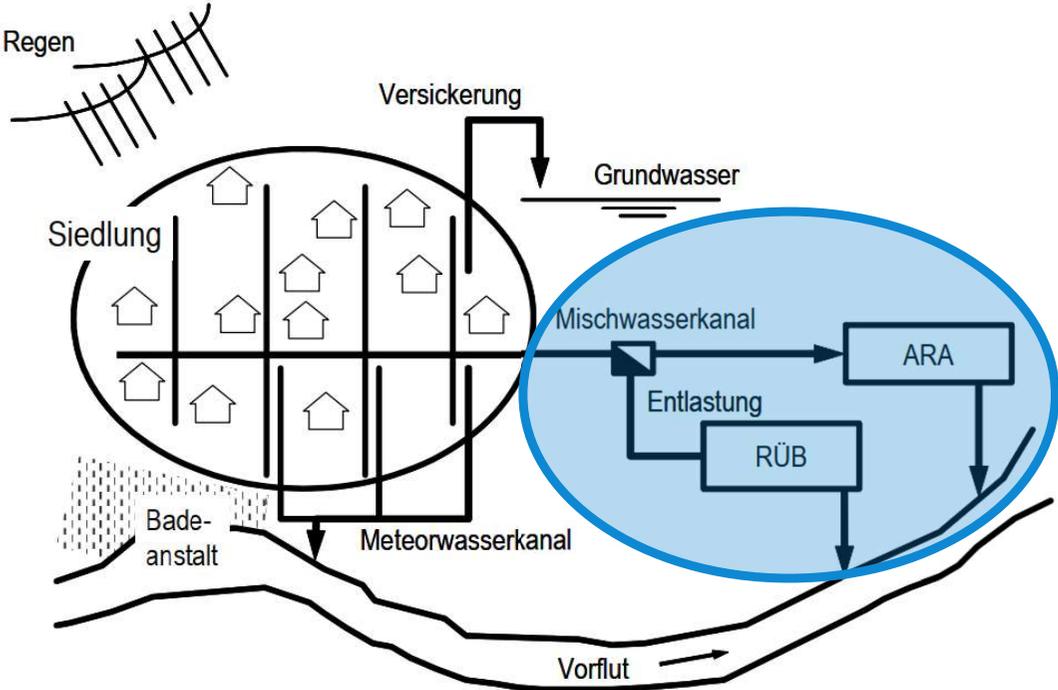
x 2.7

Nationalpark

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/bodennutzung-deckung/bodennutzungswandel.html>

Siedlungswasserwirtschaft Gestern und Heute

VARA



Aus "Siedlungswasserwirtschaft", Willi Gujer (2011)

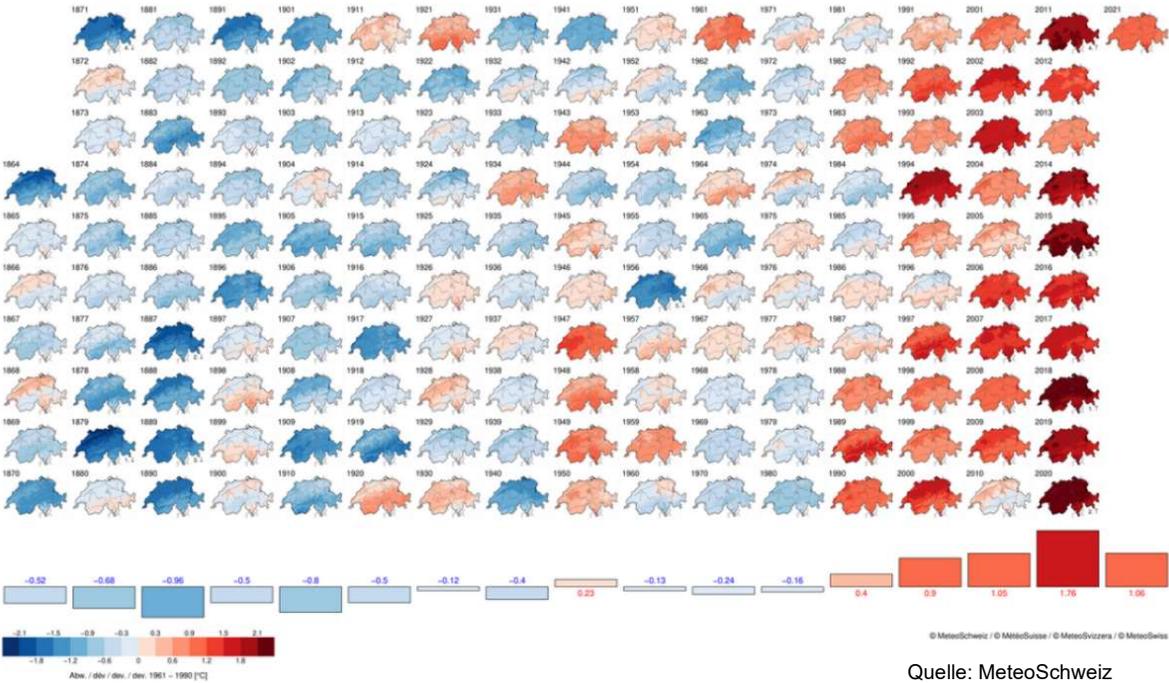


Quelle: Stefan Hasler (VSA)

Siedlungswasserwirtschaft Heute und Morgen

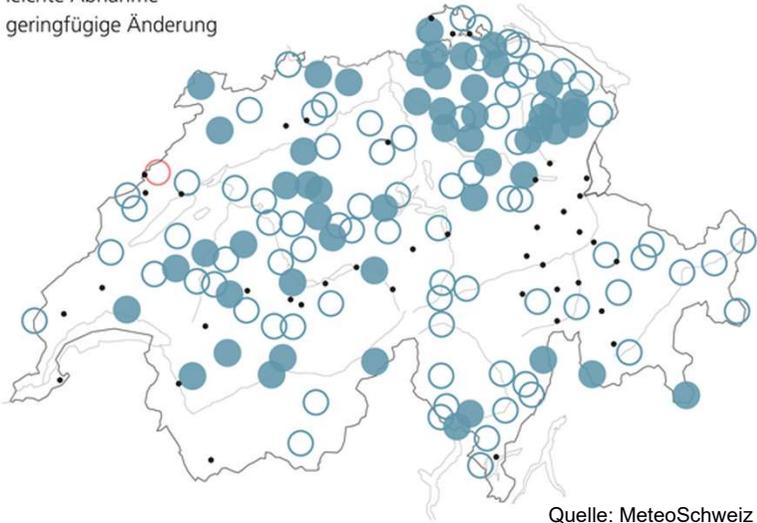
VARA

Umgang mit zunehmenden Extremen: Trockenphasen, Starkregen



Trends des stärksten Eintagesniederschlags im Jahr
Beobachteter Trend in der Niederschlagsmenge von 1901 bis 2014

- deutliche Zunahme
- leichte Zunahme
- leichte Abnahme
- geringfügige Änderung



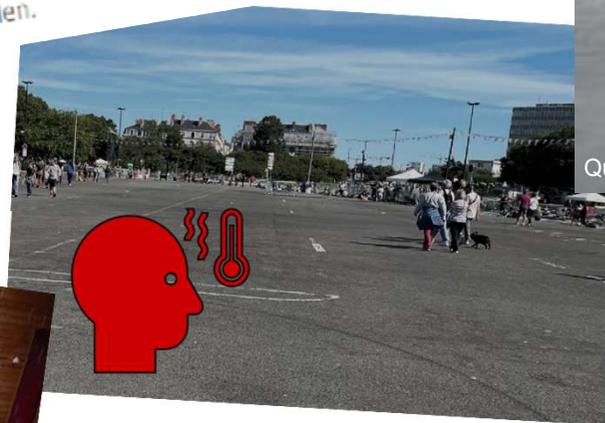
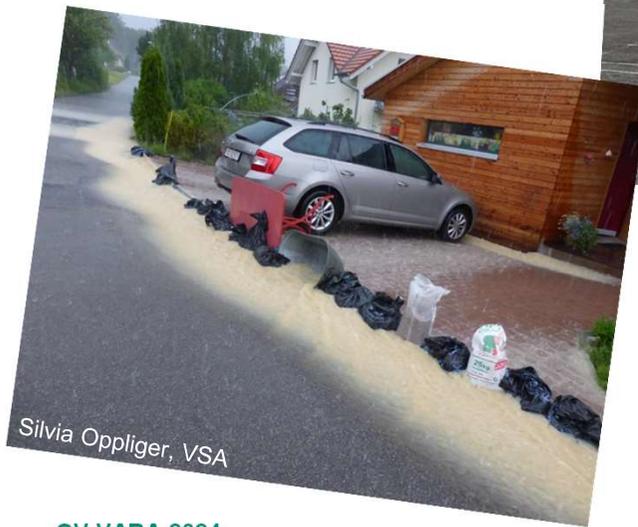
Herausforderungen

VARA

Obersterblichkeit durch Hitze
Hitzesommer fordert schon jetzt
übermässig viele Tote

Ab Mitte Juni sind fast 1000 ältere Menschen mehr gestorben als im langjährigen Schnitt. Corona könnte da mitspielen.

Quelle: SRF, Beitrag vom 05.08.2022



GV VARA 2024

13.03.2024

Prinzip Schwammstadt

VARA



aus © BAFU/ARE 2022: Regenwasser im Siedlungsraum. Umwelt-Wissen Nr. 2201

Prinzip Schwammstadt: Planungshilfen

VARA

Verband Schweizer
Gewässerschutz-
Fachleute
Associazione Svizzera
dei professionisti
della protezione
della natura
Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
della natura
Swiss Water
Association



ABWASSERBEWIRTSCHAFTUNG BEI REGENWETTER

MODUL DIMENSIONIERUNG UND GESTALTUNG
TEIL A: UMGANG MIT NIEDERSCHLAGSWASSER



Schweizerischer Verband
Kommunale Infrastruktur | SVKI
Association suisse
Infrastructures communales | ASIC
Associazione svizzera
Infrastrutture comunali | ASIC

BEISPIELSAMMLUNG GUTER UMGANG MIT REGENWASSER



SCHWEIZER PRAXISBEISPIELE ZU SCHWAMMSTADT, LIEGENSCHAFTS-
UND STRASSENENTWASSERUNG

Januar 2022

GV VARA 2024

2022 | Umwelt-Wissen

Klima

Regenwasser im Siedlungsraum

Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten
Siedlungsentwicklung



Regenwassermanagement
im Siedlungsgebiet
Eine Transformationsempfehlung

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Bundesamt für Umwelt BAFU
Bundesamt für Raumentwicklung ARE

SWT

DA

13.03.2024



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

**Regenwasser-
bewirtschaftung**
Richtlinie und Praxishilfe zum
Umgang mit Regenwasser

2022

Stadt Zürich
Tiefbau- und
Entsorgungsdirektion



Verdunstung und Versickerung in Stadträumen

Arbeitshilfe zum guten Umgang mit Regenwasser

Verfasser*innen:
Katharina Schultze, Michael Brögli, HOLINGER AG
Markus Antener, ERZ, Projektleiter Fachplan Regenwasser im Siedlungsraum
Zürich, Juni 2023

VSA Plattform Schwammstadt

VARA



Infoplattform Schwammstadt // sponge-city.info
Für ein klimaangepasstes Wassermanagement im Siedlungsgebiet

[GLOSSAR](#) [KONTAKT](#)



Sickermulden beim Wylerhof in Bern

MIT DEM «SCHWAMMSTADT-PRINZIP» ZU LEBENS- WERTEN UND KLIMAANGEPASSTEN SIEDLUNGEN

www.sponge-city.info



Prinzip Schwammstadt: Wirkungsebenen

VARA

Wirkungsebenen Schwammstadt

Abflussverzögerung und -minderung

Hitzeminderung

Biodiversitätsförderung

Freiraumgestaltung

Grundwasserneubildung



GV VARA 2024

13.03.2024

Schwammstadt im Strassenraum: Haltung AfU

VARA

Entsiegelung von Gehwegen mittels Plattenbelägen

- Trottoir **entsiegeln** mittels Plattenbelag (tiefes DTV, Au bzw. üB) **zulässig***



Im Fokus: Plattenbelag mit schmalen Fugen
10cm Trottoir, 14cm Strasse. Hellgrau und Dunkelgrau

[Safelock Pflaster / Klimastein \(gartenbau.tschuemperlin-ag.ch\)](http://gartenbau.tschuemperlin-ag.ch)

Zufahrt zu Privatliegenschaften und Rasengittersteine

- **Rasengittersteine** dürfen für **Zufahrt** zu Privatliegenschaften verwendet werden (nur Versickerung vor Ort, sofern Strasse nicht auf Fläche entwässert)

Bäume in Tiefbeete und Grünstreifen mit Retention

- AfU intern in Abklärung, ob **Bäume in Tiefbeeten** und Grünstreifen mit Retention zugelassen werden (projektspezifisch; abhängig von Untergrund, Flurabstand und Wurzeltyp)

Schwammstadt im Strassenraum: Haltung AfU

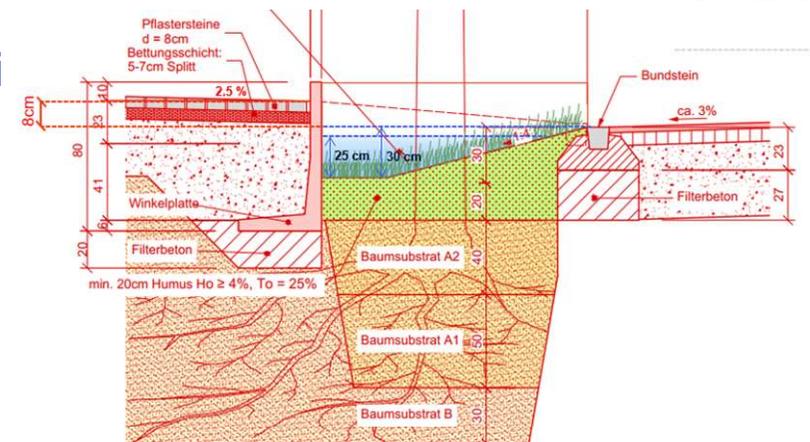
Einsatz Baumsubstrate (bsp. Zürich, Winterthur, Basel)

- Einsatz von **Baumsubstraten** (anstelle Ober/Unterboden) bis auf Weiteres **nicht zulässig**, da aktuell keine ausreichenden Erfahrungen hinsichtlich Reinigungslei vorliegend → **viel Dynamik in Diskussion!**
- Messkonzepte und **Monitoring** von Schwammstadt-Elementen sinnvoll (fundierte Erkenntnisse)
 - > **AVW** bereit zur Mitfinanzierung
 - > **AfU** evtl. Möglichkeit zur Mitfinanzierung durch "Entwicklungsschwerpunkt Klima"

Jährlichkeit der Schwammstadtelemente

- Regelfall auf **Z10** auszulegen. Auslegung auf **Z1** ist im Spezialfall möglich. Auslegung auf tiefere Jährlichkeiten aktuell nicht zugelassen.

VARA



Regelwerke / Empfehlungen VSA

VARA



NEU im GEP-Leitfaden (in Erarbeitung):

TP Wasserhaushalt

→ Festlegung Umgang mit Regenwasser:

u.a. **Entwässerungsgrundsätze**

→ Grundlagen rund um den Wasserkreislauf:

u.a. **Versickerungskarten Untergrund und Boden**, Wasserdaten

→ Planungsinstrumente mit Schnittstellen zu GEP-Themen:

u.a. **Potenzialstudie Schwammstadt**, Klimastrategie



TP Oberflächenabfluss

→ Pragmatischer Ansatz im Umgang mit OFA:

u.a. **Wet-Spot-Analyse**, Ereigniskataster, lokales Know-How, Triage Handlungsbedarf -> Ideal für einen separaten Vortrag!

Verband Schweizer
Ingenieur- und
Architekten- und
Geometer-Ingenieur-
Verbände
V S A



GEP-Leitfaden



2023

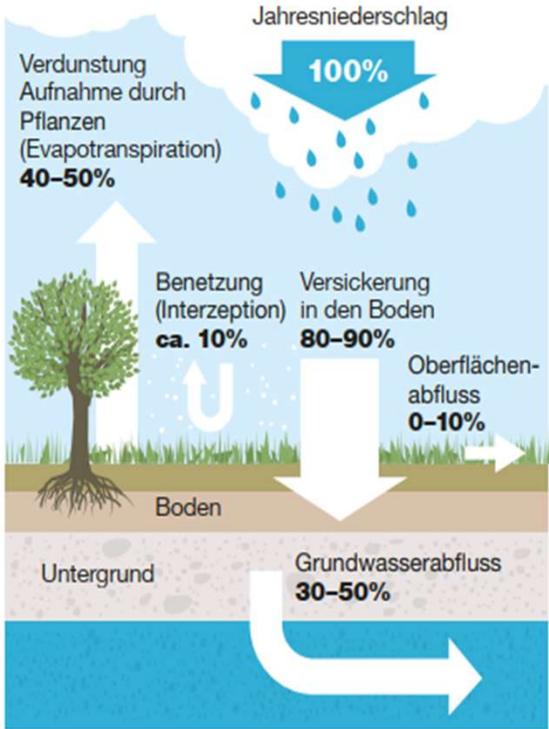
Genereller Entwässerungsplan GEP

VARA

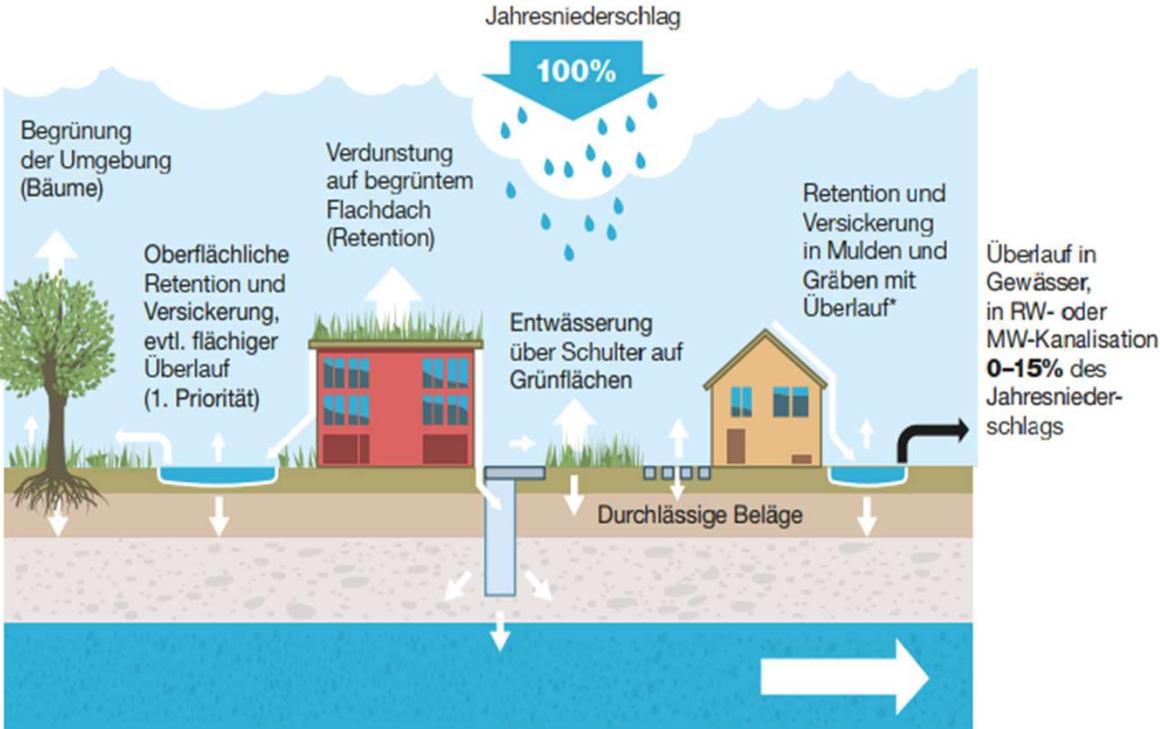
TP Wasserhaushalt (NEU): Entwässerungsgrundsätze



Natürlicher Wasserhaushalt einer Wiese



Anzustrebender Wasserhaushalt einer Liegenschaft/Siedlung



*Überlauf oberirdisch sichtbar

Genereller Entwässerungsplan GEP

VARA

TP Wasserhaushalt (NEU): Versickerungskarten Untergrund und Boden

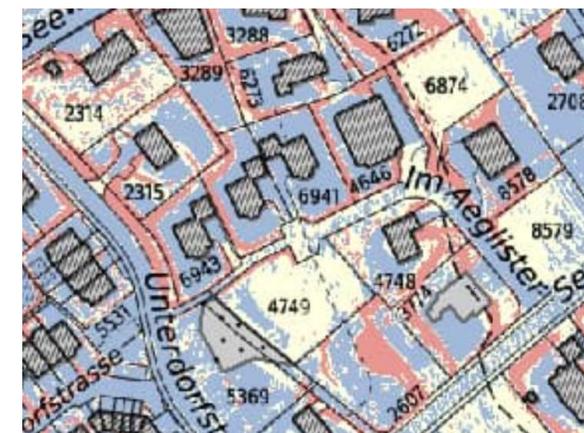
Farbe, Signatur	Eignung für die Meteorwasser-versickerung	sickerfähige Schichten	Durchlässigkeit der sickerfähigen Schichten (S=spez. Sickerleistung)	Mächtigkeit der Deck-schichten	Bemerkungen und Empfehlungen
	mässig	Bachschutt, feinanteil-reicher Kies	mässig gut bis gut (S=2-10 l/min m ²)	<3 m	Versickerung in einer Anlage anstreben, Detailabklärungen im Einzelfall notwendig
	schlecht	kiesige Moränen-ablagerungen uneinheitlich	gering (S=0.5-2.0 l/min m ²)	uneinheitlich	Unterirdische Versickerung schwierig, oberirdische Versickerung möglich, diffuse, oberflächliche Versickerung anstreben, Detailabklärungen im Einzelfall notwendig
	keine	Moräne, Fels uneinheitlich	sehr geringe bis keine (S<0.5 l/min m ²)	uneinheitlich	Versickerung meist nicht möglich, evtl. diffuse, oberflächliche Versickerung anstreben, Detailabklärungen im Einzelfall notwendig

Neigung

- 0 - 5°
- > 5 - 10°
- > 10°

Sickerleistung in Abhängigkeit der Geländeneigung

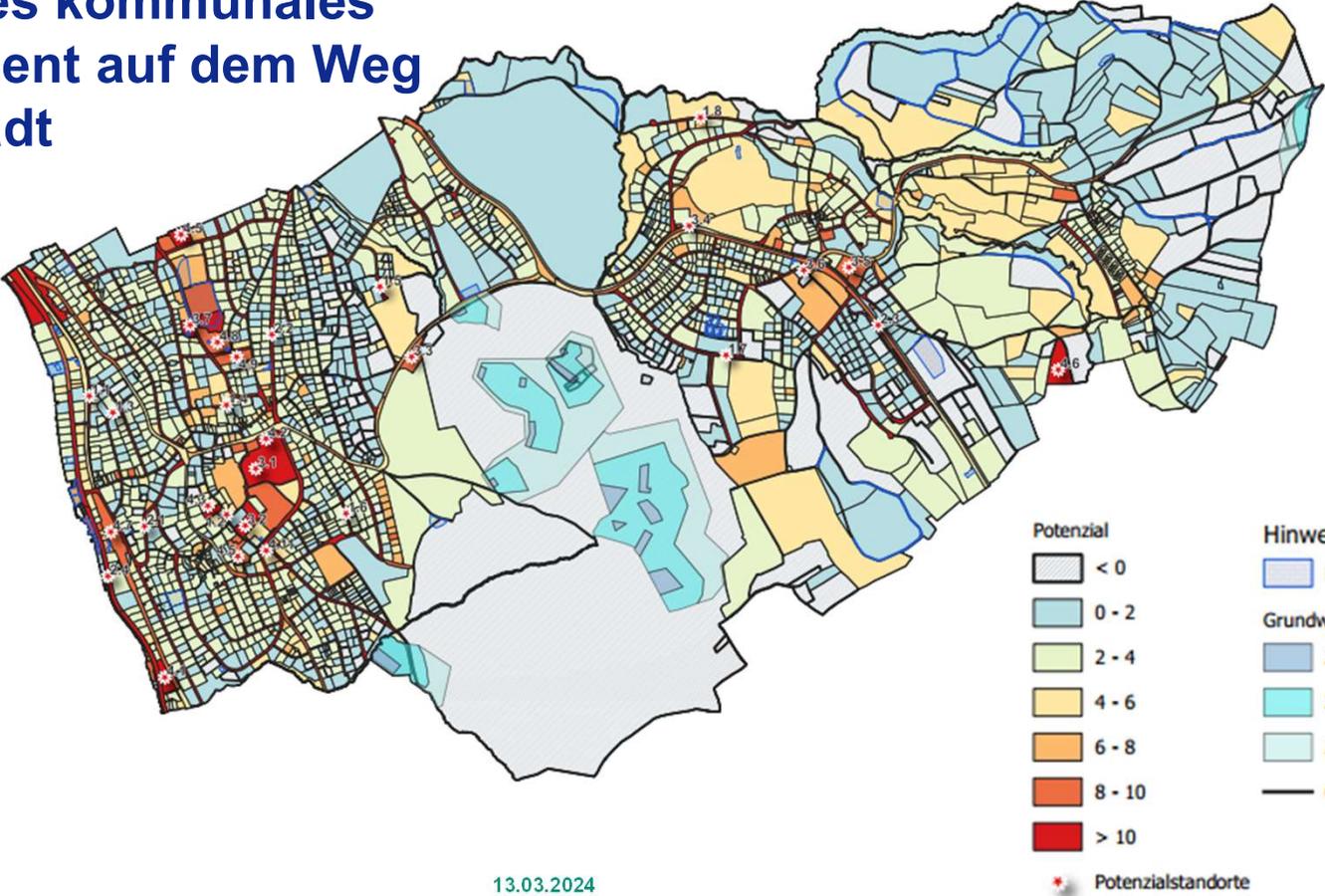
- 1-2 l/min m²
- 0.5-1 l/min m²
- 0.5-1 l/min m² (Rückhaltekapazitäten und/oder Ableitung einplanen)



Potenzialstudie Schwammstadt

VARA

Ein pragmatisches kommunales
Planungsinstrument auf dem Weg
zur Schwammstadt



Potenzialstudie Schwammstadt: Ziele

VARA

Potenzialstudie Schwammstadt



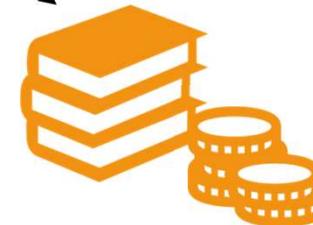
Pragmatisches
strategisches
Planungsinstrument



Identifikation
Handlungsbedarf /
Pilotprojekte



Hinweise **GEP**



Reglemente
SEVO/Gebühren
BNO/BZO
weitere



Sensibilisierung
Verwaltung
Bevölkerung

Potenzialstudie Schwammstadt: Grundlagen

VARA



Je nach Verfügbarkeit

Vermessung

Topografie

Klimamodellierung

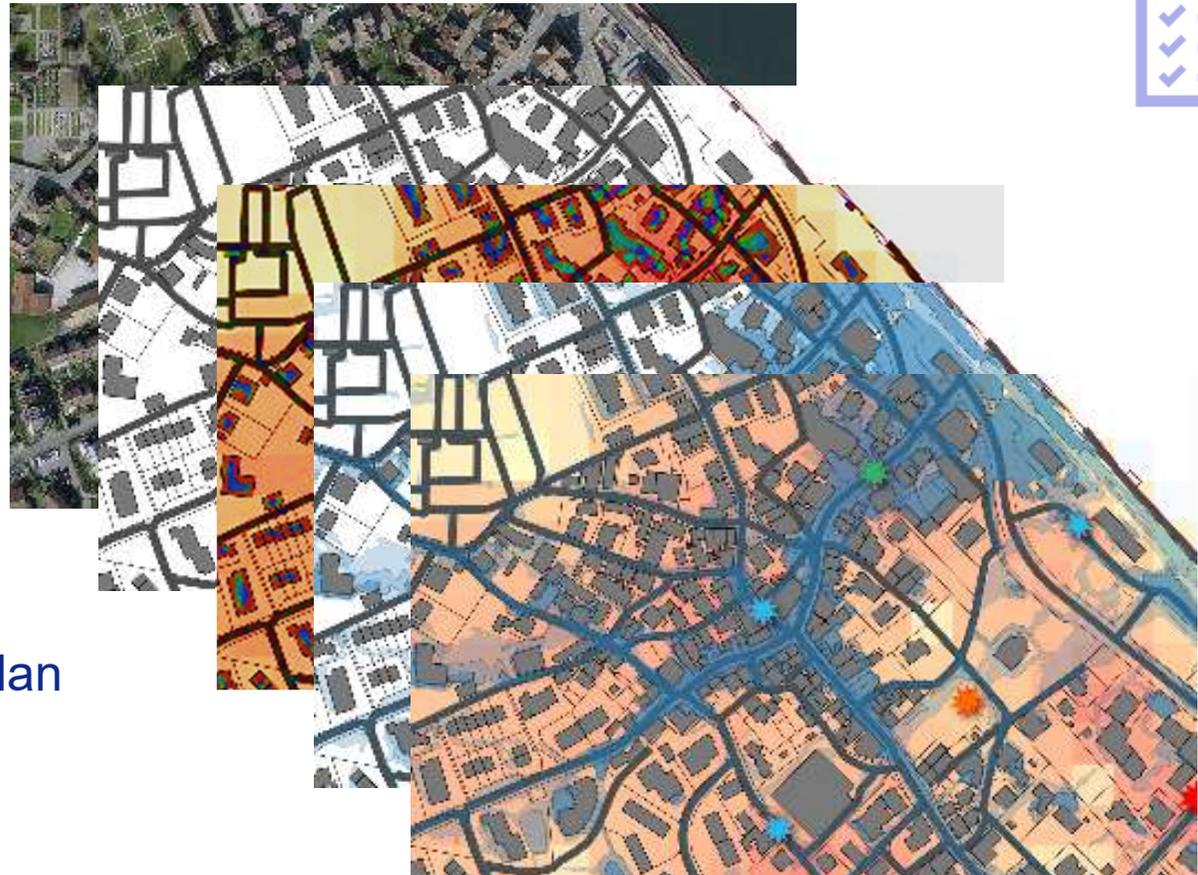
Oberflächenabfluss Bund

Zonen-/Nutzungsplan

Öffentliche Gebäude

Strassennutzung

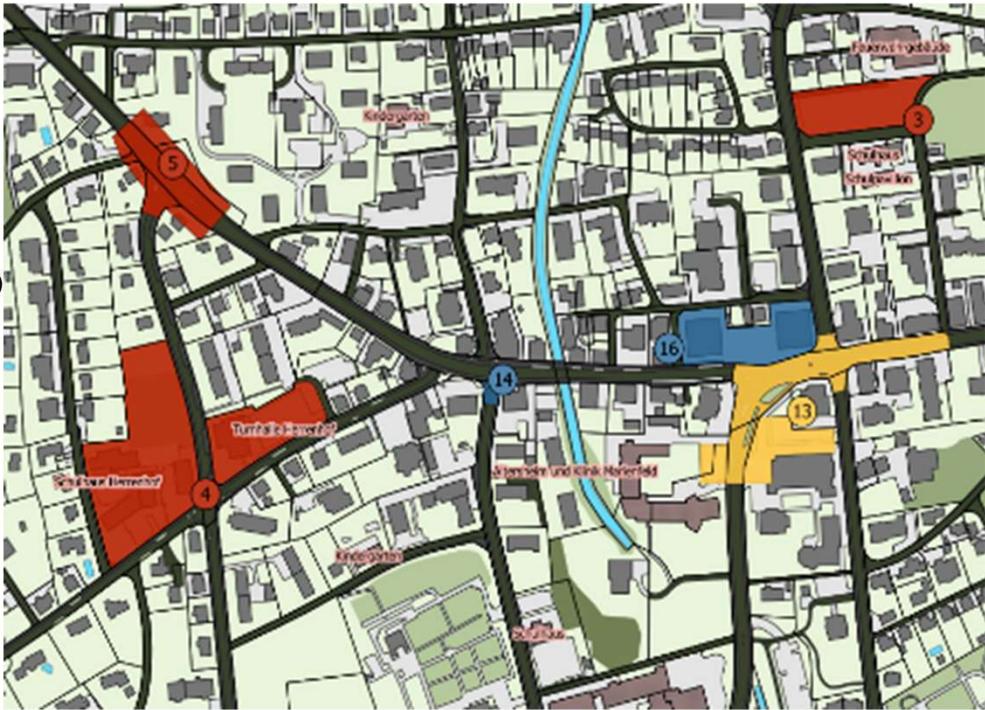
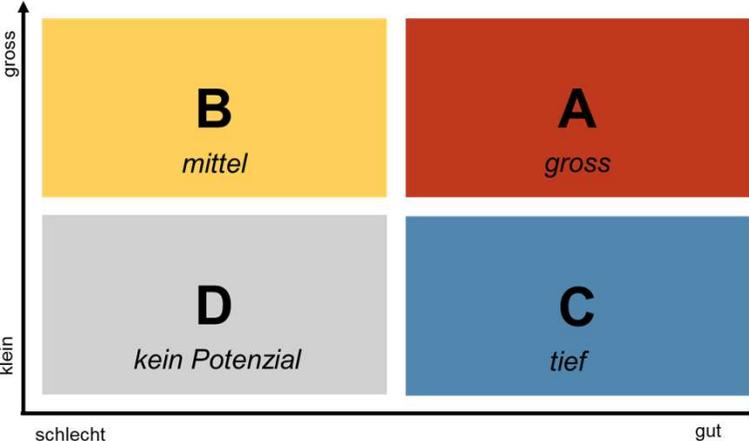
Projektierungen / Sanierungsplan



Potenzialstudie Schwammstadt: Massnahmenplan

VARA

Defizit
(beeinflussbar)



M-Nr.	Potenzial	Name
1	A	Breiti
2	A	Schii
3	A	Marktplatz
4	A	Schulanlage Herrenhof
5	A	Ecke Schöntalstrasse/ Henauerstrasse
6	A	Gupfenstrasse
7	A	Kiesparkplatz
8	A	Sportstrasse / Areal Schii
9	B	Schulanlage Oberberg (Henau)
10	B	Parkplatz nahe Gemeindesaal
11	B	Weiterbildungszentrum und Oberstufe

Eignung
(nicht beeinflussbar)

Potenzialstudie Schwammstadt: Massnahmenblatt VARA

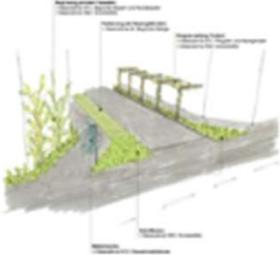
Defizitanalyse

Potenzialanalyse Wassersensible Siedlungsentwicklung Uzwil	
Marktplatz	Defizit Nr. 1
Lokalisierung 	Perimeter 
Fotos Ist-Zustand 	
Kurzbeschreibung <ul style="list-style-type: none"> - Platz im Zentrum mit wenig Grün / Bäume. - Nicht gepflastert, Kiesbelag. - Nutzung als Parkplatz, Abstellplatz, 1x pro Jahr Zirkus. - Gegenüber gibt es einen Spiel- und Begegnungsplatz mit auch Outdoorfitness und etc. - Feuerwehrgebäude angrenzend (Zugang Parkplätze vor Gebäude wichtig). - Marktstrasse relativ viel befahren. Weg zur Entsorgungsstellen / Grabbedeckungsanlage (Lastwagen) - Arealentwicklung möglich 	Fläche ca. 2800 m ² (ohne Marktstrasse) Handlungsbedarf <ul style="list-style-type: none"> - Begrünung angebracht - Erlebbare Wasserflächen - Biodiversitätsförderung - Freiraumgestaltung - Multifunktionaler Raum
Prioritätsstufe	A (hoch)

Eignung

Eignung Marktplatz (1)			
Grundlagen	Pläne	Hinweis	Resultat
Basistone		Bauplanen: Rot: Wohnzone Gelb: Wohn- Dienstbezogene Zone Orange: Kantone Bestand Licht: Zone für öffentliche Bauten und Anlagen	Marktplatz in Zone für öffentliche Bauten und Anlagen ohne Gebäude.
Versickerungsmöglichkeiten		Grün: gut (gute Durchlässigkeit) Gelb: schlecht bis mässig gut (uneinheitliche Durchlässigkeit)	Versickerung möglich, aber Durchlässigkeit Boden mässig gut.
Eigentumsverhältnisse und Vulnerable Gebäude		Gemeinde Eigentum (gelb): Marktplatz, Feuerwehr, Spiel- und Begegnungsplatz und Schulhaus Vulnerable Gebäude (orange): Kindergarten, Schulanlage, Feuerwehr	Massnahmen möglich auf öffentlichem Grund.
Strasse Sanierung		Priorisierung Strassensanierung: Rot: im nächsten Jahr Orange: in 2 Jahren Gelb: in 3 Jahren Blau: in 4 Jahren	Sanierung geplant.
Begrünung		Grünflächen (grün) vs Grünflächen (weiss). Hellgrün ist privat, dunkelgrün ist öffentlich.	Grünzonen ausserhalb Begegnungsplatz.
Gebäudetyp		Rot: Flachdächer	Betroffene Parzellen haben keine Flachdächer
Topografie		Keine besondere Neigung oder Senken. Relativ flaches Gebiet.	Wirft keine Probleme auf Versickerungsmöglichkeiten
Zukünftige Entwicklung		Rot: Neubau / Sanierung	Keine neue Entwicklung in der Nähe

Massnahmen

Mögliche Bausteine für Wassersensible Siedlungsentwicklung Marktplatz	
 Straßengrün	 Regen- und Versickerungsanlagen
 Begrünung	 Gebäudeabdichtung
 Wasserflächen	 Multifunktionaler Raum
Die Entwicklung des Marktplatzes ist derzeit noch unklar. Möglich ist die Verlegung des Marktplatzes. Falls er aber an derselben Stelle bleibt, sind mehrere Optionen möglich zur Entwicklung hin zur wassersensiblen Gestaltung.	
Entsiegelung <ul style="list-style-type: none"> - Kombination Rasengitter, Chaussierung, Wiese (Belastung ist zu prüfen, Flächenbedarf Parkplätze + Zirkus) 	
Retentions- und Versickerungsanlagen: <ul style="list-style-type: none"> - Retentions- und Versickerungsmulden - Mulden- Rigolen Systeme - Versickerung über die Schaller 	
Begrünung: <ul style="list-style-type: none"> - Straßebegrünung - Baumgraben - Strassenbegrünung - Grünflächen 	
Multifunktionale Räume: <ul style="list-style-type: none"> - Temporäre Retention auf Marktplatz möglich (Zirkus gewährleisten) 	
	



Abwasserreglement

VARA

Analyse durch Abwasserverband



Gemeinde	Kanton	Abwasserreglement	Erstellungsjahr	Alter
		Bezeichnung		
Niederbüren	SG	Abwasserreglement Niederbüren	1979	43
Niederhelfenschwil	SG	Abwasserreglement Niederhelfenschwil	1982	40
Oberbüren	SG	Abwasserreglement Oberbüren	2002	20
Andwil	SG	Abwasserreglement Andwil	1998	24
Arnegg/Gossau	SG	Abwasserreglement Stadt Gossau	2013	9
Waldkirch	SG	Abwasser-reglement Waldkirch	2005	17
Hauptwil/Gottshaus	TG	Kanalisationsreglement Hauptwil-Gottshaus	2011	11
Kanton St. Gallen	SG	Muster Abwasserreglement	2019	3
Kanton Thurgau	TG	Musterreglement Gemeinde Musterdorf	2020	2

Quelle: Recherche HOLINGER AG und Abklärung mit Gemeindeverwaltungen, August 2022

Erstellen Mustervorlage oder Festlegen Minimalstandards für AV-Gemeinden

- Regenabwassergebühr
- Aufteilung Grundgebühr zu Mengengebühr
- Förderung Gewässerschutzmassnahmen/Schwammstadt etc.



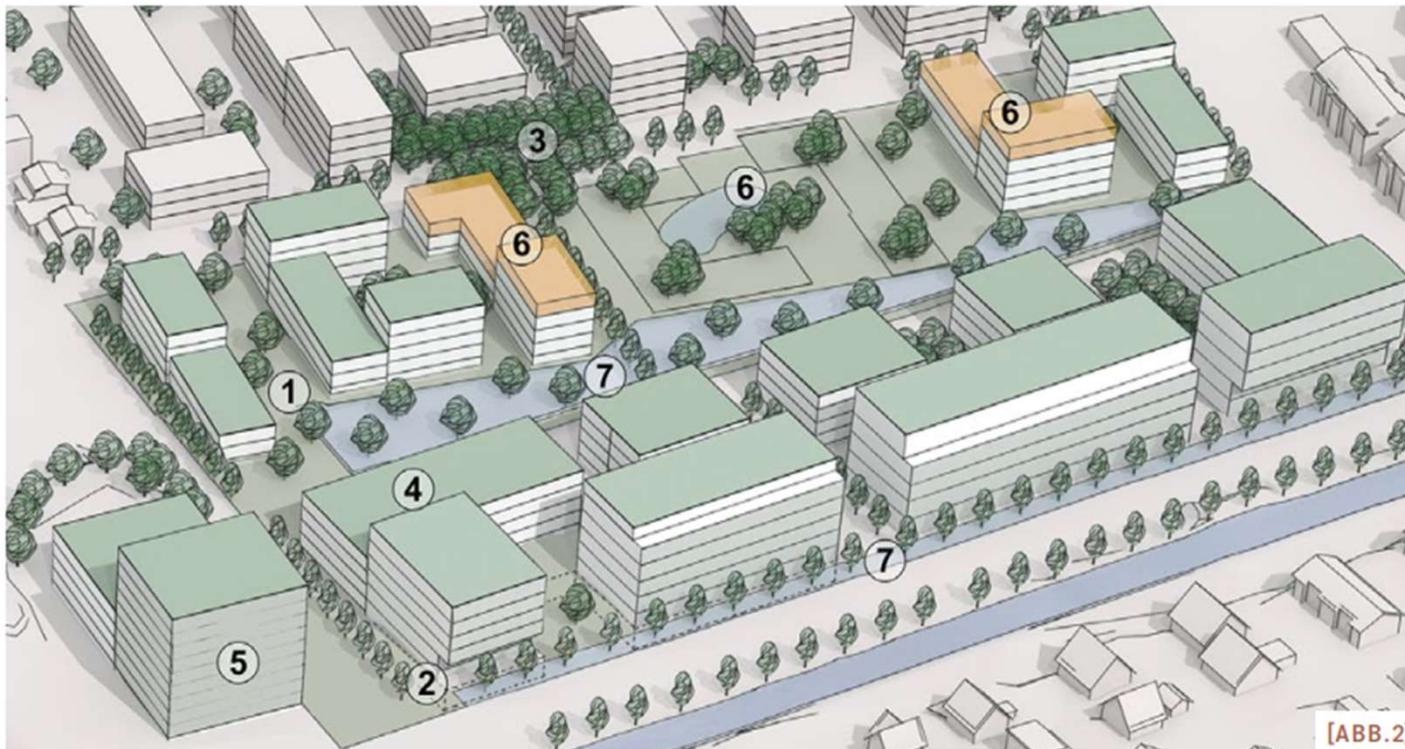
Bau- und Nutzungsordnung BNO Gestaltungs-/Quartierpläne GP/QP

- Vorgaben und Empfehlungen zu Schwammstadtprinzip
- Vorgaben zu Grundstücksabflussbeiwert ($\Psi_a \leq 5 - 15\%$)
- Vorgaben zu Hitzeminderung
- Vorgaben zu Grünflächenziffer, Begrünungsziffer (20 – 50%)
- Finanzielle Anreize

→ Verankerung Schwammstadt in BNO Gemeinde Lupfig (Analyse 2023)

Schwammstadt in der BNO/GP/QP

VARA



[ABB. 2]

- 1 Grünflächenziffer
- 2 Beschränkung der Unterbauung
- 3 Erhalt und Neupflanzung von Bäumen
- 4 Flachdachbegrünung inkl. Wasserrückhalt
- 5 Fassadenbegrünung
- 6 Regenwasserbewirtschaftung in Sondernutzungsplanung
- 7 Schaffung temporärer Fluträume

Gesamter Artikel FSU-Collage 6/23:



Schwammstadt: Handlungsansätze

VARA

Planungen und Projekte

- Areale, Plätze, Strassen



GEP

- Entwässerungsgrundsätze, Versickerungskarten Untergrund und Boden
- Kontrolle Grundstücksentwässerung



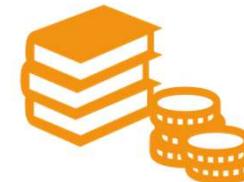
Strategische Planung

- Potenzialstudie Schwammstadt



Reglemente, Ordnungen

- Abwasserreglemente, Finanzielle Anreize setzen
- Bau- und Nutzungsordnung, Gestaltungs-/Quartierpläne



Bedarfsabklärung, Sensibilisierung, Austausch

- Workshop Verbandsgemeinden



HOLINGER FACHGRUPPE SCHWAMMSTADT VARA



Katharina Schulthess
Winterthur



Anton Miescher
Winterthur



Anna-Gesa Meier
Bern



Reto Flury
Bern



Sarah Aellen
Hünenberg



Fernando Velez
Küsnacht



Tina Genolet
Lausanne



Vera Wyrsh
Basel



Cristina Dubach
Baden



Samuel Maselli
Basel



Michael Brögli
Winterthur

Kontakte

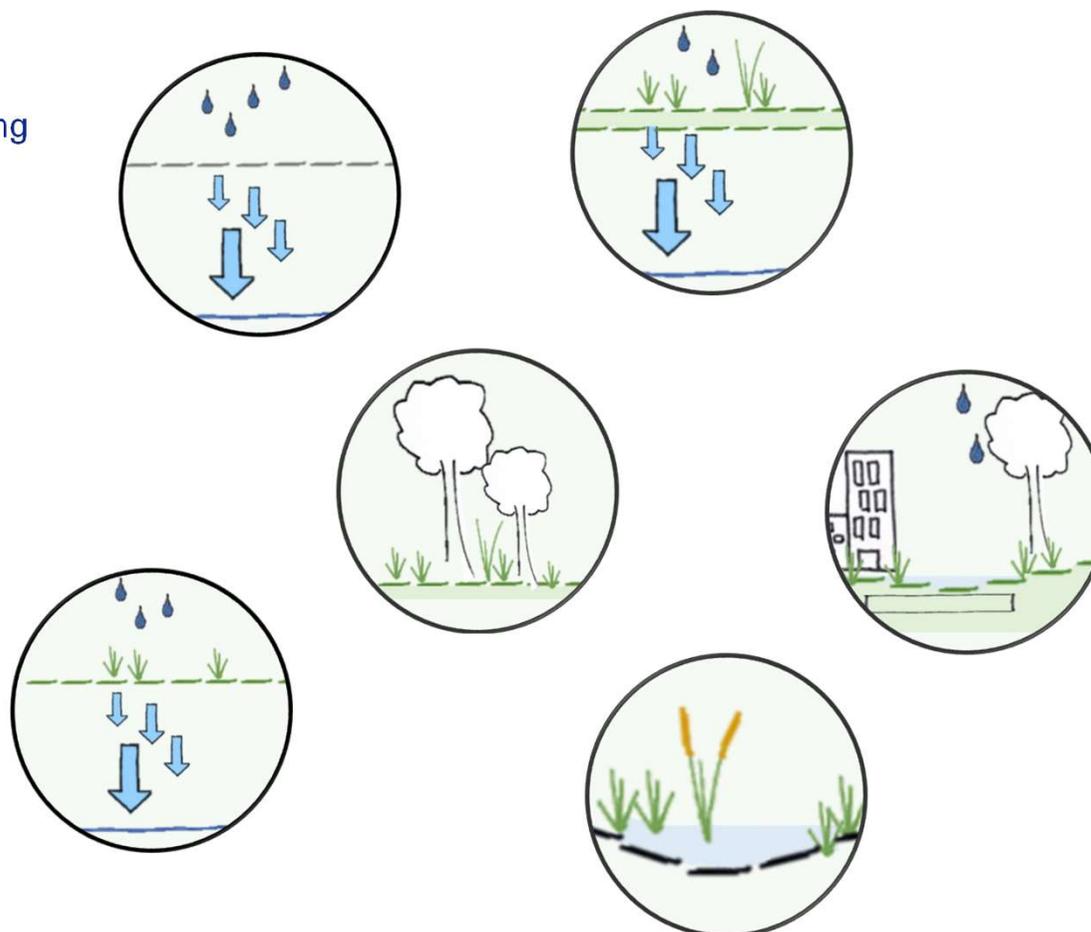
Michael Brögli
Geschäftsbereichsleiter Siedlungsentwässerung

HOLINGER AG
michael.broegli@holinger.com

Katharina Schulthess
Fachbereichsleiterin Schwammstadt

HOLINGER AG
katharina.schulthess@holinger.com

VARA



Weitere Schwammstadtprojekte HOLINGER

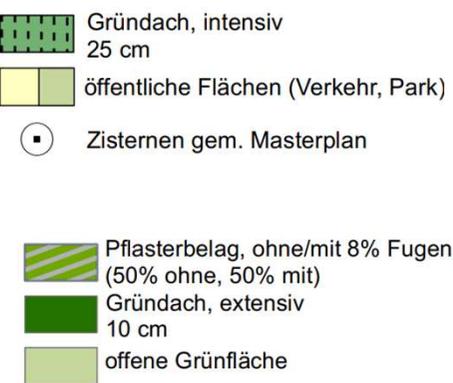
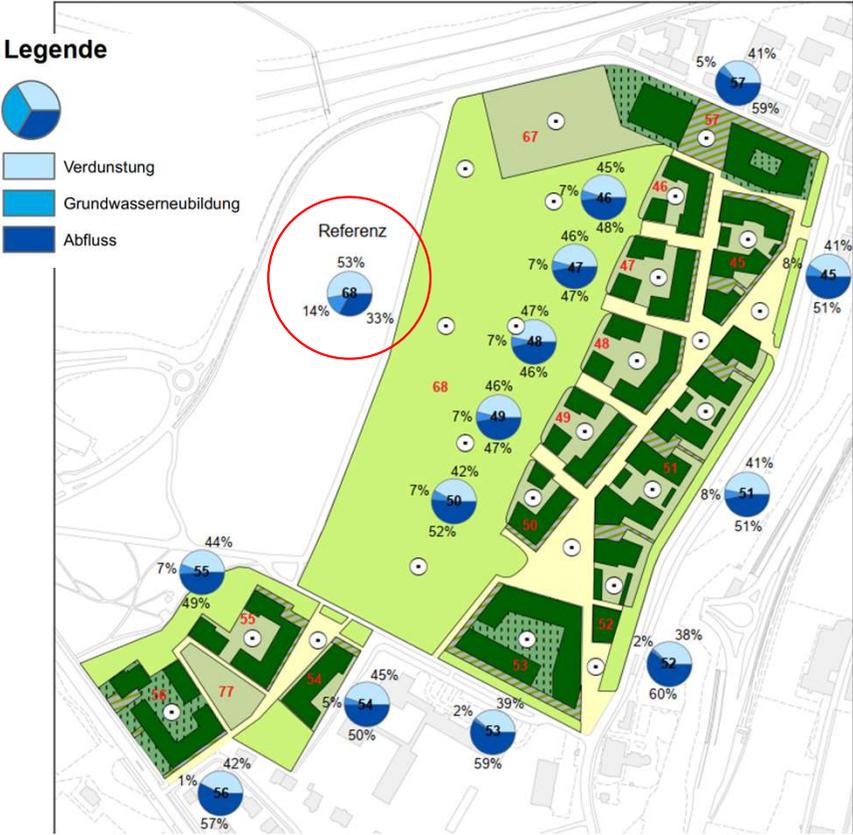
VARA

Anhang

Schwammstadtprojektierung auf Arealen

VARA

Wohnquartier Viererfeld/Mittelfeld Stadt Bern (BE)



5 Wasserbilanzergebnisse für private Cluster (links) und Teileinzugsgebiete Viererfeld/Mittelfeld, natürliche Einzugsgebiete (blau), Planungszonen (rot), Projektperimeter: 71.3 ha (Gebäude: 36.3 ha)

Schwammstadtprojektierung auf Arealen

VARA

Innovationspark Stadt Dübendorf (ZH)



GV VARA 2024



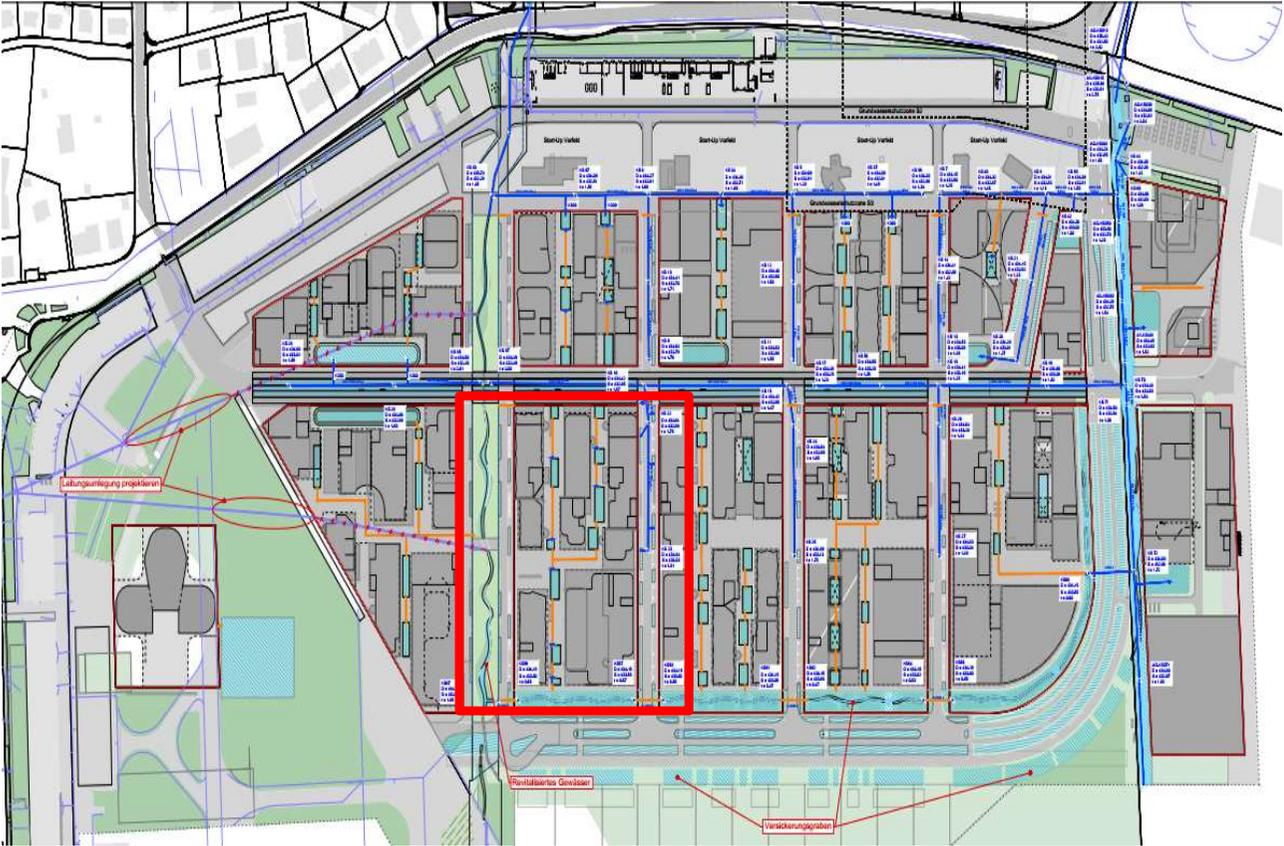
13.03.2024

Schwammstadtprojektierung auf Arealen

VARA

Innovationspark Stadt Dübendorf (ZH)

W2668_Regenwasserbewirtschaftung IPZ © HOLINGER AG



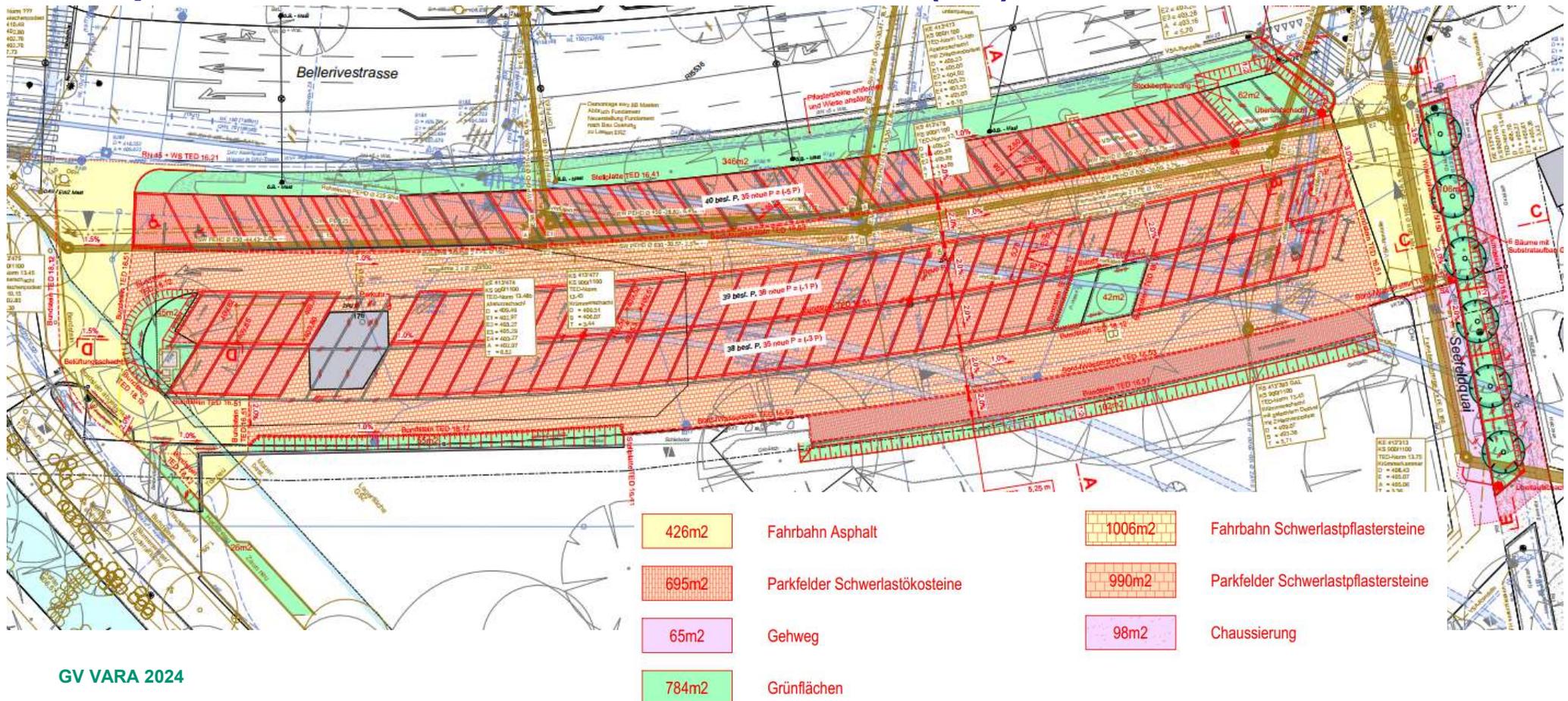
Projektierung

- Einzugsgebiete
- Grünfläche
- Versickerungsmulden
- Sammelleitung / Rinne
- Sammelleitung / Rinne überfahrbar
- Sammelleitung / Regenwasserkanal
- Anschlussleitung / Notüberlauf
- Kontrollschacht
- Schlammsammler
- Notüberlauf mit Schlammsammler
- Bestehende Regenabwasserleitung
- Regenabwasserleitung rückbauen
- Perimeter Kantonaler Gestaltungsplan
- Perimeter Baubereich
- Grundwasserschutzzone

Schwammstadtprojektierung auf Parkplätzen

VARA

Parkplatz Casino Zürichhorn Stadt Zürich (ZH)

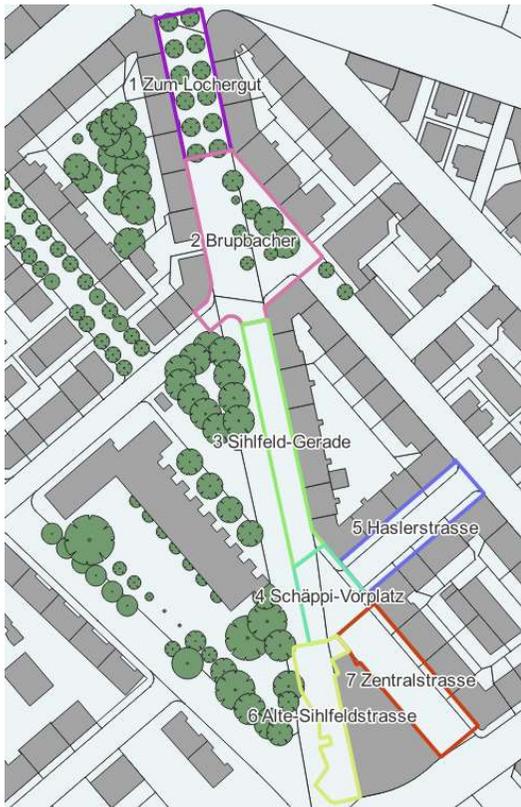


GV VARA 2024

Schwammstadtprojektierung im Strassenraum

VARA

Sihlfeldstrasse Stadt Zürich (ZH)



- Umgang mit diversen Nutzungsansprüchen (Regenwasserbewirtschaftung, Gastro, Wohnen, Anlieferung, Feuerwehr, Gestaltung, Sicherheit, politische Forderungen)
- Enge Zusammenarbeit mit Landschaftsarchitektur
- Prüfung Umgang mit Regenwasser und mögliche Schwammstadt-Bausteine in Grobvarianten
- Ausdetaillierung Bestvariante

Schwammstadtprojektierung im Strassenraum

VARA

Schnitt A-A: Grünstreifen mit Baum 1:20

Fussgängerkreuzung Birsfelden (BL)

