



Erfahrungsbericht Winterthur

Schwammstadt-Webinar, 14.10.25, Sofia Ritthammer, Rahel Pfister

Stadt Winterthur





Schwammstadt in Aktion

Innovationslabor Grüze



Schwammstadt in Aktion – Innovationslabor Grüze

Stadt Winterthur 

Schwammstadt in Aktion

Regenwasser ist eine kostbare Ressource, kann aber auch Probleme bereiten. Wofür können wir es nutzen, wie können wir es speichern und wie können wir unsere Stadt vor Hitze, Trockenheit und Starkregen schützen? Hier erforschen wir gemeinsam die Wirkung und die Effizienz verschiedener Schwammstadt-Massnahmen, um ein optimales Mikroklima zu schaffen. Ziel dabei ist, das Wasser möglichst im natürlichen Wasserkreislauf zu belassen.

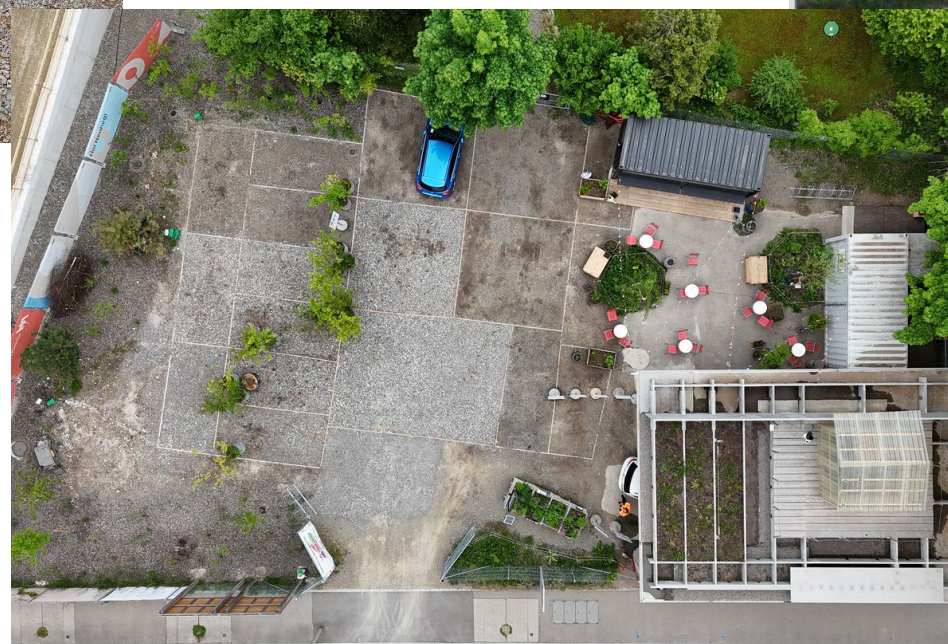
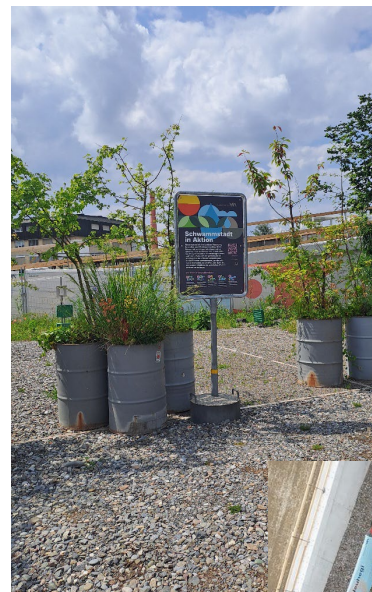


Mehr zum Thema findet ihr auf der Schwammstadt-Website.

Schwammstadt in Aktion in Zusammenarbeit mit 

Stationen im Innovationslabor

- 1 Sickerfähigkeit**
Undurchlässige Oberflächen lassen Regenwasser direkt in die Kanalisation, zur richtigen Zeit und in die richtige Menge. Welche Oberflächen sind für welche Zwecke im Städtebau geeignet?
- 2 Bodenfeuchtigkeit**
Verdunstetes Regenwasser wird im Boden gespeichert und verdunstet dann in die Umgebung. Welche Mischung aus Boden, Sand, Ton und Stein speichert Feuchtigkeit am besten?
- 3 Verdunstung**
Bäume speichern und verdunsten Regenwasser und kühlen so die Umgebung. Welcher Baum erträgt Hitze gut und welcher kühlt die Umgebung?
- 4 Speicherung**
Gespeichertes Regenwasser kann für die Bewässerung eingesetzt werden – so sparen wir wertvolles Trinkwasser und wir sind in Winterthur Regenwasser gespeichert?
- 5 Umgebungsdaten**
Winterthur hat viele verschiedene Mikroklimata. Mit verschiedenen Sensoren können wir wertvolle Informationen identifizieren und Maßnahmen ergreifen werden.





Schwammstadt in Aktion - Sickerfähigkeit



Stadt Winterthur

Schwammstadt in Aktion Station ↓

1

Sickerfähigkeit

Undurchlässige Oberflächen wie asphaltierte Strassen oder Gebäude ohne Gründach leiten Regenwasser direkt in die Kanalisation. Bei heftigem Regen kommt diese an die Grenzen. Unversiegelte, durchlässige Flächen nehmen Regenwasser auf und belassen es im natürlichen Wasserkreislauf. Städtische Böden erfüllen unterschiedliche Aufgaben: Sie dienen als Strassen, Wege, Parkplätze oder als Standort für Bäume und Grünflächen.

Was denkst du: Welche Oberfläche lässt Wasser schneller versickern – der Kiesrasen, der Schotterrasen oder die Gartenfläche?

Wie schnell versickert Wasser in unterschiedlichen Oberflächen?

Du findest drei beschriebene Metallringe auf unterschiedlichen Oberflächen. Für den Messbehälter mit genau drei Liter Wasser, gib sie in den ersten der drei Ringe und stelle gleichzeitig die Stoppuhr auf deinem Smartphone. Stoppe die Zeit, bis das Wasser komplett versickert ist. Wiederhole das Vorgehen bei den anderen beiden Metallringen.

Mehr zum Thema findest du auf der Schwammstadt-Website.

in Zusammenarbeit mit zhaw

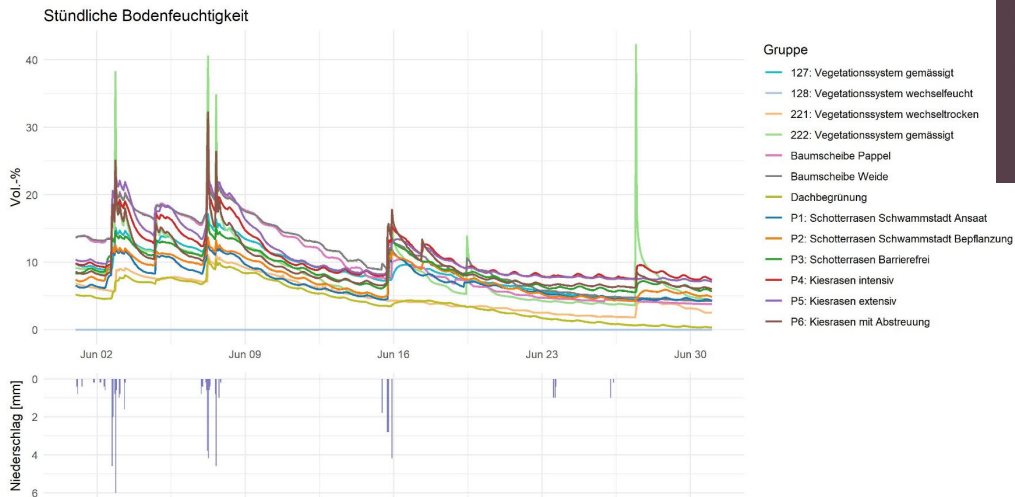
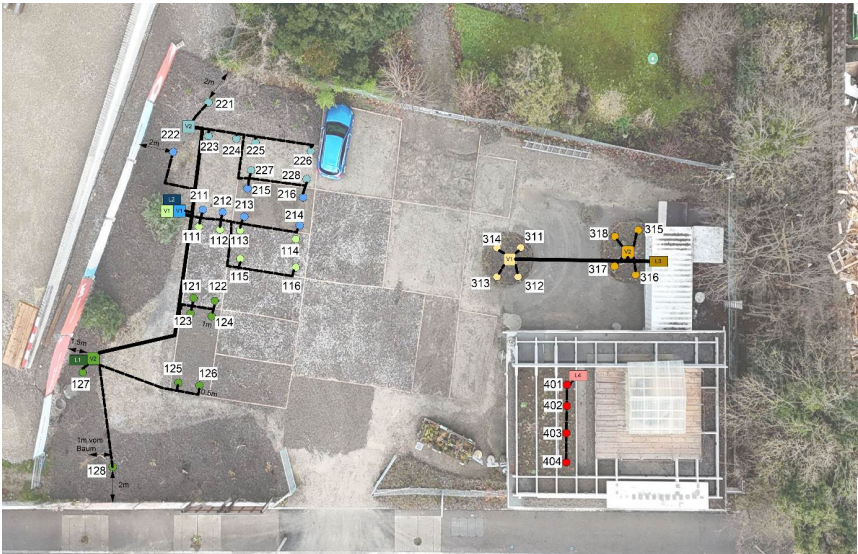
Tabelle xx Mittelwerte der Infiltrationsraten pro Sekunde (mm/s) ± Standardabweichung aus Schnelltestmessungen, berechnet für die Testbelagflächen im Innovationslabor (Grüze, Winterthur). Die Daten wurden am 29. Juli 2025 erhoben. Beläge sind nach ihrer Infiltrationsrate in absteigender Reihenfolge aufgeführt.

ID	Flächetyp	Verdichtung	± Infiltrationsrate ± SD (mm s ⁻¹)	Rang
7	Schotterrasen Barrierefrei	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	32.88 ± 37.02	1
11	Schotterrasen Schwammstadt Bepflanzung	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	9.9 ± NA	2
4	Schotterrasen Schwammstadt Ansaat	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	9.71 ± 7.13	3
13	Schotterrasen Barrierefrei	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	8.64 ± 2.56	4
8	Schotterrasen Schwammstadt Bepflanzung	mittel verdichtet 800 kg Walze	8.02 ± 4.37	5
6	Schotterrasen Schwammstadt Ansaat	mittel verdichtet 800 kg Walze	6.14 ± 1.89	6
5	Schotterrasen Schwammstadt Bepflanzung	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	5.78 ± 2.89	7
12	Schotterrasen Schwammstadt Bepflanzung	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	5.37 ± 2.9	8
9	Schotterrasen Barrierefrei	mittel verdichtet 800 kg Walze	2.78 ± 1.23	9
14	Kiesrasen mit Absteuung	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	1.29 ± NA	10
10	Kiesrasen extensiv	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	1.27 ± NA	11
3	Kiesrasen mit Absteuung	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	0.26 ± NA	12
15	Kiesrasen intensiv	stark verdichtet 550 kg Fibrplatte	0.05 ± NA	13
2	Kiesrasen extensiv	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	0.02 ± NA	14
16	Kiesrasen mit Absteuung	mittel verdichtet 800 kg Walze	0.02 ± 0.01	14
17	Kiesrasen intensiv	mittel verdichtet 800 kg Walze	0.02 ± NA	14
1	Kiesrasen intensiv	gering verdichtet 80 kg Fibrplatte	0.01 ± NA	17
18	Kiesrasen extensiv	mittel verdichtet 800 kg Walze	0.01 ± NA	17

Legende:

- > 1.261 mm/s
- 0.961 - 1.26 mm/s
- 0.661 - 0.96 mm/s
- 0.361 - 0.66 mm/s
- 0.061 - 0.36 mm/s
- < 0.06 mm/s

Schwammstadt in Aktion - Bodenfeuchtigkeit



Stadt Winterthur 

Schwammstadt in Aktion Station 4

2

Bodenfeuchtigkeit

Im Boden gespeichertes Wasser lässt Pflanzen wachsen und ermöglicht den Abbau von organischen Stoffen. Die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen und zu speichern, hängt von der Zusammensetzung ab: Sandige Böden lassen Wasser schneller versickern, ton- und humusreiche Böden speichern Wasser länger.

Wie lange speichern die verschiedenen Aufbauten das Regenwasser?



Mit Sensoren werden die Temperatur und die Feuchtigkeit in 15-20 cm Tiefe gemessen. Die richtigeste Befeuchtung wird vom Sensorfeld gesteuert. Auf der Website findet du die Messwerte der verschiedenen Aufbauten.

Die verschiedenen Versuchsbeete haben unterschiedliche Aufbauten, also unterschiedliche Mischungen von Humus, Sand, Ton und Lehm. Mit Sensoren messen wir Temperatur und Feuchtigkeit.

zhaw





Schwammstadt in Aktion - Verdunstung



Stadt Winterthur 

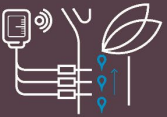
**Schwammstadt
in Aktion**
Station ↓

3

Verdunstung

Grünflächen und Bäume sind effiziente Massnahmen gegen Hitzeinseln in der Stadt. Bäume kühlen mit ihrem Schattenwurf und durch Verdunstung. Eine ausgewachsene Birke kann an einem Sommertag über 300 Liter Wasser an die Umgebung abgeben. Ob eine Baumart für einen bestimmten Standort geeignet ist, hängt von vielen Faktoren ab.

Wie viel Wasser transportiert die Pappel, wie viel die Weide?



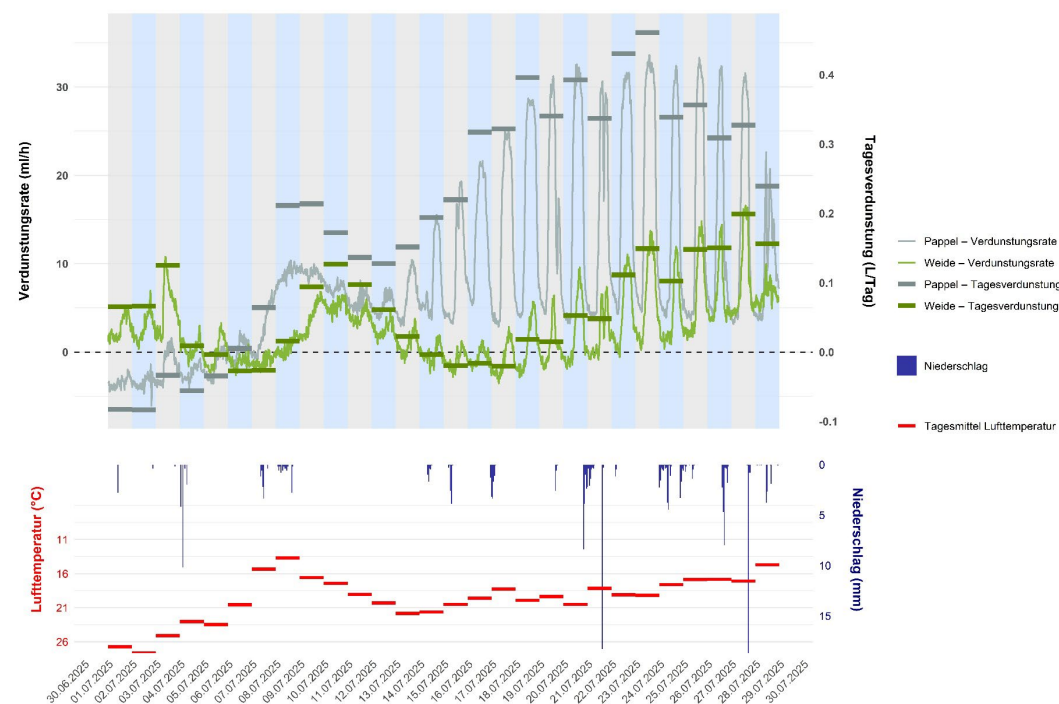
Die mittlere der drei Messnadeln gibt einen Heizimpuls in den Stamm ab. Die beiden Nadeln ober- und unterhalb erfassen den zeitlichen Verlauf der Temperaturkurve. So können wir die Fließgeschwindigkeit des Saftes im Holz messen. Etwas vereinfacht gesagt: Je höher die Fließgeschwindigkeit des Saftes, desto höher die Verdunstungsleistung des Baumes.

Mehr zum Thema findest du auf der Schwammstadt-Website.

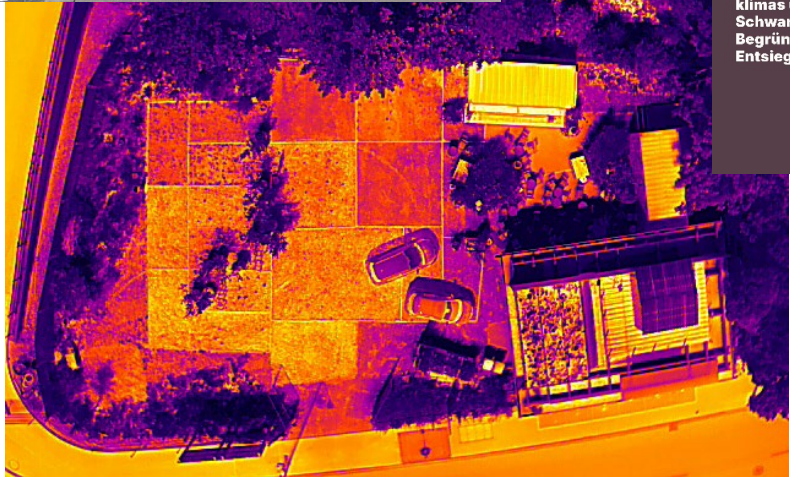
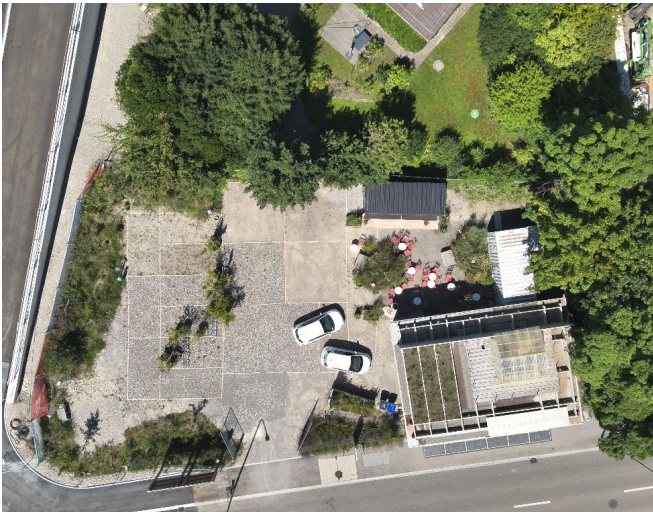


In Zusammenarbeit mit
zhaw

Mit einer Saftflussmessung ermitteln wir die Menge an Wasser, die von den Wurzeln in die Krone und damit zu den Blättern transportiert wird.



Schwammstadt in Aktion – Speicherung / Umgebungsdaten



Stadt Winterthur 

Schwammstadt in Aktion
Station 5

5

Umgebungsdaten

Die Stadt Winterthur hat nicht nur ein Klima. Je nach Lage, Bebauung und Vegetationsanteil herrschen verschiedene Mikroklimas, die unterschiedliche Temperaturen, Luftfeuchtigkeiten und Windstärken aufweisen.

Ein Netz von Wetterstationen in Winterthur ergibt ein umfassendes Bild dieser unterschiedlichen Mikroklimas und bildet die Basis für Schwammstadt-Massnahmen wie Begrünungen, Bepflanzungen und Entsiegelungen.

Ohne Umgebungsdaten keine aussagekräftigen Sensordaten

Die Wetterstationen auf dem Dach des Innovationslabors messen Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Wind, Sonneneinstrahlung und Niederschlagsmenge. Diese Daten liefern den Referenzstrahl, der die Informationen aus den Bodenstationen und der Strömungsmessung erst aussagekräftig macht.

Mehr zum Thema finden Sie auf der Projektwebsite.

zhaw



Stadt Winterthur 

Schwammstadt in Aktion
Station 4

4

Speicherung

Neben der natürlichen Speicherung in Böden wird wertvolles Regenwasser auch künstlich gespeichert. So kann es bei Bedarf genutzt werden, zum Beispiel für die Bewässerung von Grünanlagen.

In Winterthur sammeln wir Regenwasser in Tanks, in ober- und unterirdischen Regenwasserbecken und in Versickerungsmulden.

Dachwasser bewässert die «Pocket-Schwammstadt»

Das Regenwasser wird auf dem Dach gesammelt und in der Halle gespeichert. So kann es für die Bewässerung von Grünanlagen verwendet werden. Auf der «Pocket-Schwammstadt» verteilt eine solarbetriebene Pumpe gespeichertes Regenwasser über die Vegetationsmulden in die horizontalen Beete.

Mehr zum Thema finden Sie auf der Projektwebsite.

zhaw



Massnahmenkatalog Schwammstadt



Massnahmenkatalog Schwammstadt

Inhalt

- 1 **Einleitung**
- 2 **Vorabklärungen**
 - 2.1 Bedarfsfaktoren
 - 2.2 Machbarkeitsfaktoren
 - 2.3 Gestaltungsfaktoren
- 3 **Anwendungsbereiche**
 - 3.1 Strassenraum
 - 3.2 Platzfläche
 - 3.3 Überbautes Areal
 - 3.4 Nachbarschaft
- 4 **Massnahmenelemente**
 - 4.1 **Fokusbereich 1: Versickern**
 - 4.1.1 Versickerungsmulde
 - 4.1.2 Tiefbeet
 - 4.1.3 Schotter-Blumenrasen
 - 4.1.4 Chaussierung
 - 4.1.5 Rasengitterstein
 - 4.1.6 Plattenbelag mit breiten Fugen
 - 4.1.7 Plattenbelag mit schmalen Fugen
 - 4.1.8 Unterirdische Versickerung
 - 4.2 **Fokusbereich 2: Verdunsten**
 - 4.2.1 Baumgrube mit Baumsubstrat
 - 4.2.2 Vegetationspufferzone
 - 4.2.3 Verdunstungsbeet und -becken
 - 4.2.4 Intensive Dachbegrünung
 - 4.2.5 Extensive Dachbegrünung
 - 4.2.6 Vertikalbegrünung
 - 4.2.7 Begrünte Pergola
 - 4.3 **Fokusbereich 3: Speichern**
 - 4.3.1 Retention im Strassenraum
 - 4.3.2 Retention auf Platzfläche
 - 4.4 **Fokusbereich 4: Nutzen und Gestalten**
 - 4.4.1 Regenwassertank
 - 4.4.2 Erlebbares Regenwasser
 - 4.5 **Fokusbereich 5: Technisches Reinigen**
 - 4.5.1 Regenwasserbehandlung mittels Adsorber
- 5 **Literaturverzeichnis: Normen, Richtlinien und Fachliteratur**



Massnahmenkatalog Schwammstadt



Vorabklärungen

Bedarfsfaktoren	Beurteilung	Grundlagen, Abklärungen
Worauf sollte der Fokus einer Massnahme aus (Klimaanpassungs)strategischer und/oder ökologischer Sicht liegen?		
B1	Hitzebelastung	☐ Keine ☐ Schwach ☐ Mässig ☐ Stark ☐ Extrem Klimaanalyse Wärmebelastung
B2	Oberflächenabfluss Fliesstiefe gem. Gefährdungskarte	☐ 0 m ☐ 0–0,1 m ☐ 0,1–0,25 m ☐ > 0,25 m Naturgefahren: Oberflächenabfluss
B3	Ökologie	☐ Ökologisches Potenzial des Standorts erfasst ☐ biodiversitätsfördernde Ausgestaltung Abklärung mit SGW Fachbereich Ökologie Faktenblätter naturnahe Freiräume

Machbarkeitsfaktoren	Beurteilung	Grundlagen, Abklärungen
Welche Massnahmen kommen für den ausgewählten Ort in Frage? Was ist dort machbar? Wie muss die Massnahme gestaltet sein, um mit den Gegebenheiten vor Ort vereinbar zu sein?		
Zulässigkeitsfaktoren		
Ist die Versickerung des Regenwassers unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten zulässig?		
M1	Gewässerschutzbereich	☐ ÜB ☐ Au ☐ Ao ☐ S3 ☐ S1–2 Gewässerschutzkarte
M2	Belastungskategorie Regenwasser	☐ Hoch ☐ Mittel ☐ Gering VSA-Richtlinie [2]: Tab. B6: Dach- und Fassadenflächen / Tab. B7 und B8: Platz- und Verkehrsflächen, Strassenflächen / Tab. B10: Belastungstreifen (mit Einschränkungen) Gesamtverkehrsmodell
M3	Zulässigkeit Versickerung	☐ Zulässig ☐ Nicht zulässig ☐ Zulässig mit Behandlung VSA-Richtlinie [2], Tab. B9 und B11, AWEL-Richtlinie [3]
M4	Flurabstand	☐ ≤ 1 m ☐ 1–3 m ☐ > 3 m Grundwasserkarte
M5	Belastete Standorte (Altlasten)	☐ Vorhanden ☐ Nicht vorhanden Kataster belastete Standorte
M6	Sickerleistung Boden und Untergrund	☐ > 10 l / (min x m²) ☐ 2–10 l / (min x m²) ☐ 0,5–2 l / (min x m²) ☐ < 0,5 l / (min x m²) Versickerungskarte Winterthur (Versickerungszonen) Sickerversuche

Fazit Zulässigkeit		
Welcher Versickerungstyp soll basierend auf der Beurteilung der Zulässigkeitsfaktoren gewählt werden?		
F1	Oberflächliche Versickerung mit Bodenpassage Randbedingungen Versickerung (M1–M7)	
F2	Oberflächliche Versickerung ohne Bodenpassage Randbedingungen Versickerung (M1–M7)	
F3	Oberflächliche Versickerung mit Baumsubstrat Randbedingungen Versickerung (M1–M7)	
F4	Unterirdische Versickerung	☐ Zulässig ☐ Nicht zulässig ☐ Zulässig mit Behandlung Randbedingungen Versickerung (M1–M7)

Bestandsfaktoren			
Welche lokalen Gegebenheiten und Randbedingungen müssen für die Dimensionierung der Massnahme berücksichtigt werden?			
M7	Eigentumsverhältnisse	☐ Privat ☐ Öffentlich	Eigentumsauskunft (AV, Städt. Eigentum)
M8	Topografie	☐ 0–3 % ☐ 3–5 % ☐ > 5 %	Digitales Höhenmodell
M9	Leitungen im Untergrund und in der Höhe	☐ Bestehend ☐ Geplant	Leitungskataster Winterthur
M10	Bestandsbäume	☐ Vorhanden ☐ Nicht vorhanden	Baumkataster
M11	Alleekonzept	☐ Synergien ☐ Keine Synergien	Baumkataster (GR-Baumkataster)
M12	Gewässer in der Umgebung	☐ Ja ☐ Nein	Öffentliche Oberflächengewässer
M13	Bebauung Umgebung	Vorhanden: ☐ ja ☐ nein Zustand: ☐ neu ☐ alt	Amtliche Vermessung, Luftbild
M14	Denkmalschutz und Archäologische Zonen	☐ Schutzwürdig ☐ Nicht schutzwürdig	Inventar schutzwürdiger Bauten Dienstabteilung Denkmalpflege
M15	Chemische und biologische Risiken	☐ Vorhanden ☐ Nicht vorhanden	Risikokataster (CRK)

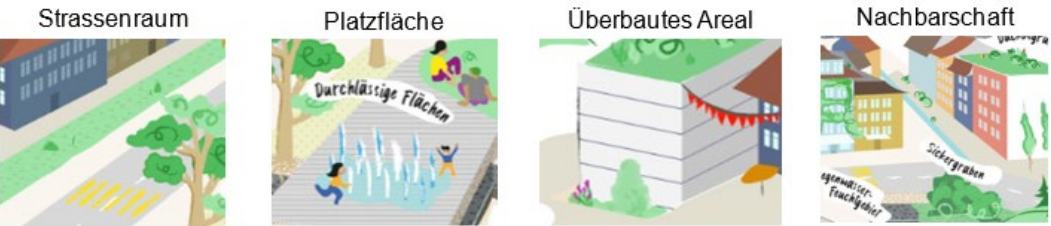
Fazit Machbarkeit			
Wie können die Massnahmen basierend auf der Beurteilung aller Machbarkeitsfaktoren dimensioniert werden? Ist eine Vernetzung der Massnahmen im Sinne einer Regenwasserkaskade lokal zweckmässig und machbar?			
F5	Dimensionierung	$\psi = 90\%$ ☐ $z < 1\text{ a}$ ☐ $z = 1\text{ a}$ ☐ $z = 10\text{ a}$ ☐ $z > 10\text{ a}$	Abklärung mit Tiefbauamt Entwässerung
F6	Regenwasserkaskade	☐ Vernetzung Elemente geprüft ☐ Ggf. Kaskade dimensioniert	Abklärung mit Tiefbauamt Entwässerung

Gestaltungsfaktoren	Beurteilung	Grundlagen, Abklärungen
Wie muss die Massnahme im Detail ausgestaltet sein, um den vor Ort gegebenen Nutzungsanforderungen gerecht zu werden und um sich gut in den Sozialraum in der Nachbarschaft einzufügen?		
G1	Überfahrbarkeit MIV = motorisierter Individualverkehr DTV = Durchschnittlicher Tagesverkehr	☐ MIV, DTV > 5'000 ☐ MIV, DTV < 5'000 ☐ Fuss- und Veloverkehr ☐ Nicht erforderlich Typologieplan Strassen + Plätze gem. GÖR Winterthur [5] Gesamtverkehrsmodell (GVM-ZH)
G2	Querbarkeit	☐ Erforderlich ☐ Nicht erforderlich Typologieplan Strassen + Plätze GÖR Winterthur [5]
G3	Hindernisfreiheit	☐ Abgeklärt und berücksichtigt Richtlinie «Behindertengerechte Fusswegnetze» [9] , VSS 640 075 [10]
G4	Sozialraum	☐ Aktuelle Nutzung abgeklärt ☐ Zukünftige Nutzungen beurteilt
G5	Geschwindigkeit und Sichtwinkel	☐ Abgeklärt für Knoten, sowie Ein- und Ausfahrten und in Planung berücksichtigt ☐ Temporegime abgeklärt Merkblatt Grundstückerschliessung Winterthur [11], Abklärung mit Abteilung Mobilität
G6	Ertrinkungsschutz Maximale Einstautiefe	☐ < 0,20 m ☐ 0,20–0,50 m ☐ ≥ 0,50 m BFU-Norm [12], VSS 10 568 [13], SIA 358.2010 [14]
G7	Betrieb und Unterhalt	☐ Qualitätsanforderungen berücksichtigt ☐ Konzept erstellt Abklärung mit Abteilung Betrieb & Unterhalt und Stadtgrün Winterthur
G8	Winterdienstanforderungen	☐ Qualitätsanforderungen berücksichtigt ☐ Konzept erstellt Winterdienstkonzept
G9	Stechmücken	☐ Hinweise berücksichtigt VSA-Merkblatt Stechmücken [15]

Massnahmenkatalog Schwammstadt



Anwendungsbereiche



Folienbereich	Nr.	Massnahmenkerninhalt	Strassenraum					Platzflächen				Überbautes Areal			Nachbarschaft					
			Fahrbahn	Trottoir	Separater Veloweg	Parkplatz	Verweil- und Sitzplatz	Haltestelle / Wartebereich	Zwischenelemente	Quartierplatz / öffentlicher Platz	Spielplatz	Schulhaus- / Sportplatz	Parkplatz	Freiraum / Park		Öffentliche und private Gebäude	Zufahrtsstrasse	Parkplatz	Freiraum	Trockenheitsvorsorge
Folienbereich 1	1.1	Verkehrsberuhigung																		
	1.2	Trottoir																		
	1.3	Separater Veloweg																		
	1.4	Grünfläche																		
	1.5	Regenwasserstein																		
Folienbereich 2	1.6	Flächenversiegelung mit hohen Regen																		
	1.7	Flächenversiegelung mit hohen Regen																		
	1.8	Unterirdische Versickerung																		
	2.1	Baumgraben mit Baumrinne																		
	2.2	Vegetationsstreifen																		
Folienbereich 3	2.3	Verkehrsberuhigung mit hohen Regen																		
	2.4	Verkehrsberuhigung mit hohen Regen																		
	2.5	Verkehrsberuhigung mit hohen Regen																		
	2.6	Verkehrsberuhigung mit hohen Regen																		
	2.7	Verkehrsberuhigung mit hohen Regen																		
Folienbereich 4	3.1	Reduktion im Strassenraum																		
	3.2	Reduktion auf Parkflächen																		
	4.1	Regenwasserstein																		
	4.2	Baumrinne / Regenwasserstein																		
Folienbereich 5	5.1	Regenwasserstein / Regenwasserstein																		



4.1 Fokusbereich 1: Versickern

4.1.1 Versickerungsmulde

Versickerungsmulden sind bepflanzte Geländesenken mit oberirdischem Retentionsvolumen für die Speicherung, vergorete Versickerung und Reinigung sowie Verdunstung des Regenwassers. Sie können durch Geländemodifikationen in Freiflächen integriert und multifunktional genutzt werden. Bei Regenwetter schaffen sie grosse oberirdische Wasserspeicher. Bei Trockenwetter können sie andere Freiraumfunktionen erfüllen. Im kleineren Massstab können sie in Form von Grünstreifen entlang von Strassen und Plätzen zur Entwasserung über die Schulter eingesetzt werden.



Kategorie: Oberflächliche Versickerung mit Bodenpassage
Fokusbereich: Versickern

Empfohlene Anwendungsbereiche: Die VSS-Norm «Hindernisfreier Verkehrsraum» [10] sowie die Richtlinie «Strassen – Wege – Plätze» [9] sind bzgl. Randabschluss und **Einstrassendeckung** zu berücksichtigen.

- Strassenraum: Zwischenräume
- Platzflächen: Quartierplatz / öffentlicher Platz, Spielplatz, Schulhaus- / Sportplatz, Freiraum / Park
- Überbautes Areal: Freiraum
- Nachbarschaft: Trockenheitsvorsorge, Umgang mit Starkregen

Gestaltungshinweise:

- Mit oder ohne Rigole, Notüberlauf oberirdisch sichtbar
- Grünstreifen tiefer als befestigte Fläche anordnen
- Max. Wassertiefe ohne Sicherung: 20 cm [12]

Bepflanzung: Magerassen, (Wild-)Blumen, Staudenbepflanzung, Sträucher und Bäume

Kombinationsmöglichkeiten: Grünstreifen mit **Baumgruppen** mit **Baumsubstanz** zur Vorrainierung von belastetem Regenwasser (u.a. Tausalz), Mulden-Rigolen-Systeme (mit **unterirdischer Versickerung**)

WIRKUNGSFELDER



LEGENDE WIRKUNGSFELDER & KRITERIEN

Wirkungsfeld	Kriterium	Skala
GWN	Grundwasserneubildung	1
	Reinigung	2
OFA	Reduktion Oberflächenabfluss	1
	Hitzeminderung & Stadtklima	2
BKO	Biodiversitätsförderung	1
	Freizeitgestaltung & Aufenthaltsqualität	2
HT	Versickerungsmulde ohne Baum	1
	Versickerungsmulde mit Baum	2

KRITERIEN

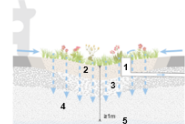
Kriterium	Skala
Anschliessbare Fläche	1
Ressourcenbedarf	2
Wiederverwendbarkeit	1
Multifunktionale Nutzung	2
Behaltbarkeit	1
Quartier	2
Klimatisierungsfähigkeit	1
Investitionskosten	2
Kosten Betrieb & Unterhalt	1

4.1.2 Versickerungsmulde

ZULÄSSIGKEIT VERSICKERUNG PLATZ- UND VERKEHRSLÄCHEN (AWEL [3])

GWS-Bereich	Belastungskategorie		
	Gering	Mittel	Hoch
A ₁	zulässig	zulässig mit Behandlung (Adsorber)	nicht zulässig
A ₂	zulässig	zulässig mit Behandlung (Adsorber)	nicht zulässig

SCHEMATISCHER AUFBAU



(1) Holzüberlauf (2) Oberboden (3) Unterboden (4) Untergrund (5) Grundwasserspiegel (Hochwasser MW +1)

ABFLUSSBEWEIERT

Jahresabflussbeiwert C_v = 0,0
 Spitzenabflussbeiwert C_p = 0,0 bis 1,0, je nach Dimensionierung (Überlauf in MW, MW-Kanalisation notwendig) (für die Dimensionierung der Versickerung)

UNTERHALT

Um die Funktionsfähigkeit der Versickerungsmulde zu gewährleisten, sind die folgenden Unterhaltmassnahmen erforderlich:

Unterhaltmassnahmen

Unterhalt von Vegetation	Bewässerung	Inspektion, Säuberung von Einlässen / Auslässen	Ausrüstung, Werkzeuge und Zubehör	Anforderungen Winterdienst / Salzen	Manuelle Arbeit
Wiese mind. 1–2-mal jährlich mähen, bei Nachlassen der Sickerleistung im Frühjahr erneut vertikutieren	Nicht erforderlich, ggf. in Anwuchsphase oder bei anhaltender Trockenheit bewässern	Laub und Dreck nach Bedarf von Einlässen und Überläufen entfernen, 1–2-mal jährlich, nach Starkregeneignissen	Werkzeug für die Grünflächenpflege, idealerweise mit Auslegeteilmäher zum Mähen	Keine speziellen Anforderungen	1–2-mal jährlich Abfall entfernen
Sträucher und Gehölz nach Bedarf zurückschneiden	Entspricht grundsätzlich dem Unterhalt von beplanten Freiflächen	Sofort vorhandene Schmutzfang im Zulauf und Drosselleinrichtung 2, mit jährlich reinigen	Kein Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Herbiziden		differentziertes Laubmanagement
Entspricht grundsätzlich dem Unterhalt von beplanten Freiflächen		Bei Bedarf von überschüssiger Vegetation freischneiden			Neuschneemanagement

4.1.3 Versickerungsmulde

SITUATION

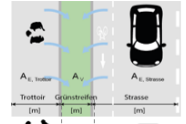


Abbildung 21 Grünstreifen

SCHEMITZ

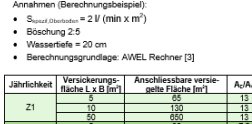


Abbildung 22 Situation in einer gering belasteten Strasse mit nachträglicher Randabschlusssicherung (schwarz) und Durchlässe (hellblau) (Quelle: HOLZINGER AG)

Abbildung 23 Sickermulde zwischen Trottoir (links) und Fahrbahn (rechts). Um zusätzliches Speichervolumen zu erhalten, wurde zusätzlich eine Bohrung auf der Fahrbahnseite und eine Wurzelsäule (mit Durchlässe) auf der Trottoir Seite angedrungen. In der Sickermulde sind Blümen mit dem Bewässerung 2 der Stadt Zürich vorgesehen. (Quelle: HOLZINGER AG, [Baukostenkatalog](#)) (Freischuldenkriterien: GWS)

Abbildung 24 Kantonsstrasse, Platten 2H: Strasseninstandhaltung, Hindernisfreie Ausbaue, Bushaltestelle, Schwachdeckschleifung, Radwegdimensionierung, Versickerungsmulden und Teilbereiche (Quelle: HOLZINGER AG)

4.1.4 Versickerungsmulde

Abbildung 25 Jona-Furter-Strasse, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 26 Versickerungsmulde Schutbahn, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 27 Versickerungsmulde Ruckli, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 28 Versickerungsmulde Schutbahn, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 29 Multifunktional genutzte Versickerungsmulde im Innenhof des ehemaligen Sauerbrunn, Winterthur (Bild: Stadtgrün Bern)

Abbildung 30 Versickerungsmulde Alben-Endstrasse, Winterthur (Bild: Stadt Winterthur)

Abbildung 31 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 32 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 33 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 34 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 35 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 36 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 37 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 38 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 39 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 40 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 41 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 42 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 43 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 44 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 45 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 46 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 47 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 48 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 49 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 50 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 51 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 52 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 53 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 54 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 55 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 56 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 57 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild: HOLZINGER AG)

Abbildung 58 Zulauf Versickerungsmulde mit Randstein, Winterthur (Bild



Reallabor Strassenentwässerung Schwammkreisel Ohrbühl

Ohrbühlkreisel



Kontext

- Meistbefahrener Kreisverkehr in Winterthur – Unfallschwerpunkt
- Auslöser: Anpassungen an der Verkehrsleitung
- Entwässerung bislang im Trennsystem. Unzulässig da DTV sehr zugenommen hat (Belastungsklasse hoch)
- Einfachste Lösung den Kreisel ans Schmutzwasser anhängen - nicht mehr zeitgemäss



*«Wir können es jetzt entweder so machen wie man es **vor** 10 Jahren gemacht hätte,
oder wir machen es so wie wir es **in** 10 Jahren machen werden.»*

Ohrbühlkreisel

Vision und Konzept

- Annäherung an naturnahe Wasserbilanz
- Abkopplung von der Kanalisation
- Bewirtschaftung eines 10-jährigen Regenereignisses vor Ort ohne Abfluss
- Dezentrales Schwammstadt-System
 - Reinigung bei der Versickerung
 - Rückhalt in den Grünflächen
 - Verdunstung über die Vegetation





Ohrbühlkreisel

Projektpartner und Förderer



Wissenschaftliche Leitung, Monitoring,
Stoffanalysen, Entwässerungskonzept
und Pflanzplanung



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

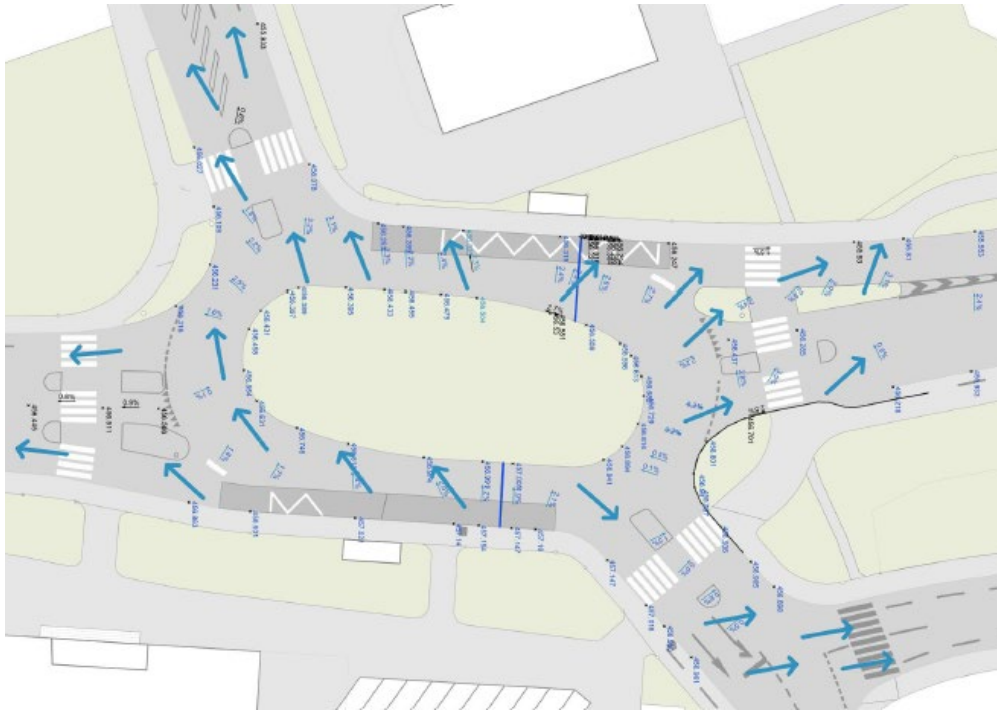
Chemische Analysen



**Bundesamt für
Umwelt BAFU**

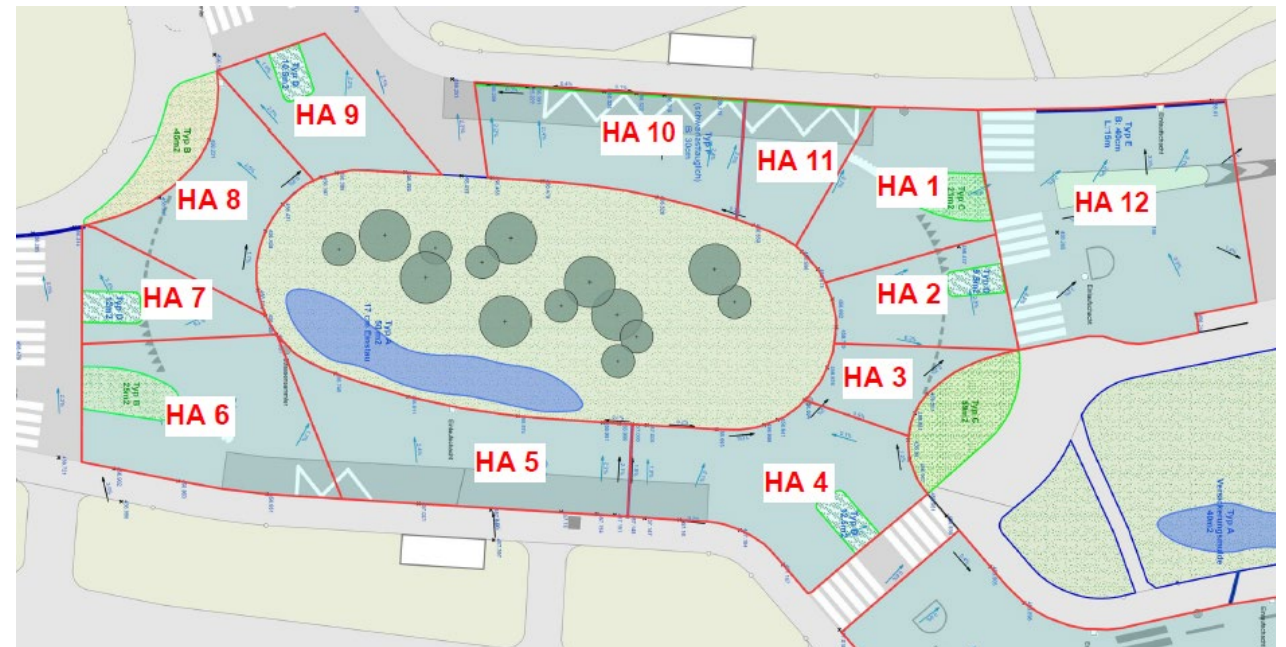
Finanzielle Unterstützung im Rahmen
der Umwelttechnologieförderung

Ohrbühlkreisel



Vorgehen

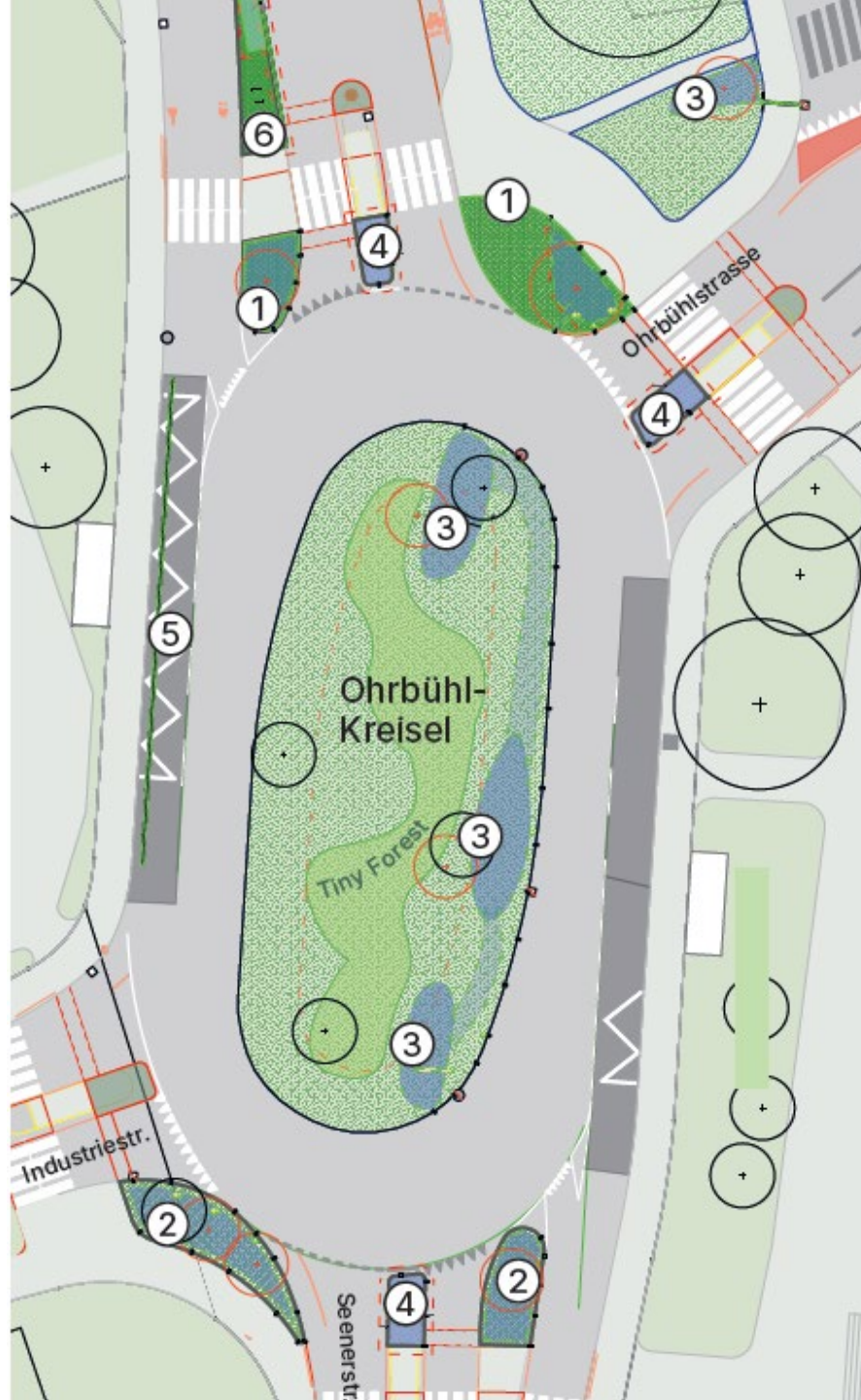
- Umbau im Bestand: Analyse des Höhenprofils zur Identifikation der Fliesswege
- Zuweisung von Versickerungsflächen und Anschlussflächen



Ohrbühlkreisel

Massnahmenelemente

1. Baumrigole - Zürcher Substrat
2. Baumrigole - Winterthurer Substrat
3. Versickerungsmulde - Bodenfilter
4. Tiefbeet - nicht im Monitoring
5. Adsorberrinne - Funke D-Rainclean
6. Adsorberrinne - ACO





Ohrbühlkreisel

Projektziele



Innovation

Leuchtturmprojekt
in der Schweiz
und Europa



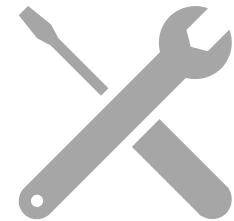
Systemvergleich

Technische vs.
blau-grüne Lösungen
an einem Standort



Monitoring

Schadstoffrückhalt
unter realen
Bedingungen



Praxisrelevanz

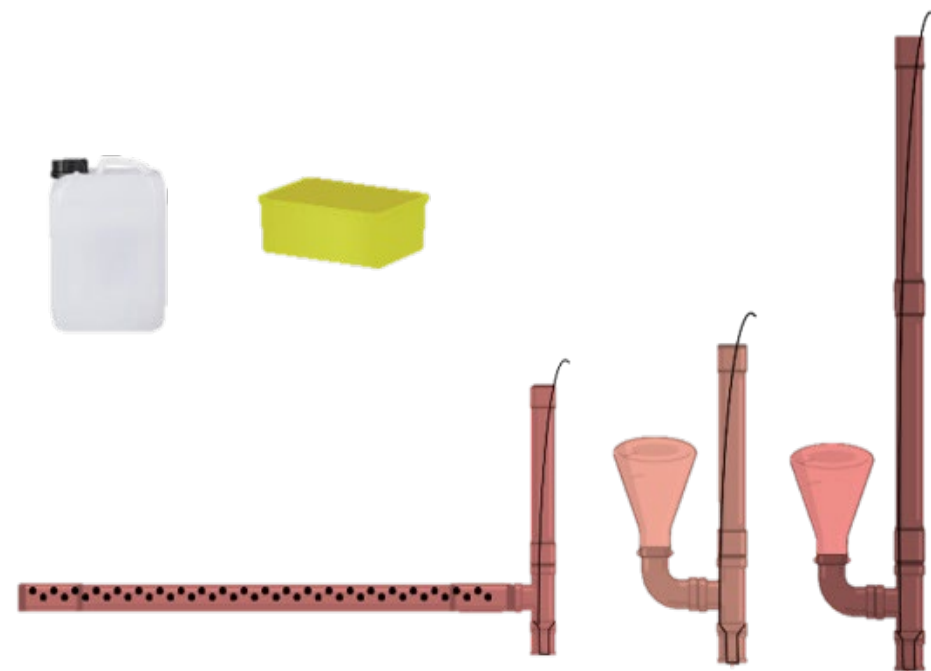
Erkenntnisse
für Planung,
Bau und Betrieb



Ohrbühlkreisel

Monitoring und Begleitung

- **Probenahme:** Sowohl im Zulauf als auch Sickerwasser aus mehreren Tiefen
- **Auswertung:** Bilanzierung Stoffrückhalt, Risikoabschätzung für Grundwasser
 - Schwermetalle (Zn, Cu)
 - partikuläre Stoffe (GUS)
 - Mikroverunreinigungen (u.a. 6PPD-Quinon, HMMM, BZT, MBT)



Ohrbühlkreisel

Monitoring und Begleitung

- Publikation wissenschaftlicher Fachartikel
- Hohe Multiplikationswirkung für Schwammstadtprojekte in dicht bebauten Strassenräumen
- Störfallvorsorge: Strategieentwicklung zum Umgang mit dem Risikopotential moderner Versickerungssysteme
- Erkenntnisse sollen einfließen in Planungshilfen und Merkblätter



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Anlaufstelle bei Fragen:
Tiefbauamt Winterthur
Abteilung Entwässerung
Sofia Ritthammer / Rahel Pfister
schwammstadt@win.ch

