



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 STRASSENENTWÄSSERUNG

Januar 2022

Impressum

Herausgeber

Schweizer Verband Kommunale Infrastruktur (SVKI)
Monbijoustrasse 8
Postfach
3001 Bern

Autorinnen und Autoren

Claude Duvaud, Stadt Zug
Guido Derungs, Stadt Basel
Roland Lüthy, Stadt St. Gallen
Stephanos Anderski, Stadt Bern
Ueli Sieber, Daniel Ruch, Stadt Winterthur
Valery Volken, Stadt Luzern
Alexander Bossert, Stadt Biel
Anton Miescher, HOLINGER AG, Winterthur
Noémie Probst, HOLINGER AG, Winterthur

Projekträger

Stadt Basel (Tiefbauamt, 061 267 93 08)
Stadt Bern (Tiefbauamt, 031 321 64 75)
Stadt Luzern (Tiefbauamt, 041 208 86 86)
Stadt St. Gallen (Fachstelle Entsorgung, 071 224 51 53)
Stadt Winterthur (Tiefbauamt, 052 267 54 72)
Stadt Zug (Abteilung Tiefbau, 058 728 97 10)

Verfasser

HOLINGER AG
Im Hölderli 26
8405 Winterthur

Anton Miescher
Tel. +41 52 267 09 31

Veröffentlichung:

Januar 2022

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	2
2	THEMENSCHWERPUNKTE	3
3	BEISPIELSAMMLUNG	5
3.1	LIEGENSCHAFTSBEREICH	5
3.2	STRASSEN UND PLÄTZE	33
3.3	AREALÜBERBAUUNGEN UND GROSSBAUTEN	52
4	AUSBLICK	80

1 EINLEITUNG

Die zunehmende Versiegelung der Oberflächen im Siedlungsgebiet führt zu einer **Erhöhung der abgeleitete Regenwassermenge**. Um negativen Folgen entgegenzuwirken, werden zunehmend Überbauungen und Plätze geplant und realisiert, bei denen bereits zu Beginn des Bauvorhabens ein guter Umgang mit Regenwasser vorgesehen ist.

Gemäss Gewässerschutzgesetz der Schweiz soll der lokale Wasserkreislauf durch die **Entsiegelung von Flächen** und die **Förderung von Versickerung, Verdunstung und Retention** erhalten oder wiederhergestellt werden. Diese Massnahmen reduzieren den Regenwasserabfluss. Die lokale Speicherung des Regenwassers ist auch als **Schwammstadt-Prinzip** bekannt. Die Schwammstadt-Massnahmen tragen zu weniger Entlastungen in die Gewässer, zur Minderung der lokalen Hitzebelastung und zur Biodiversitätsförderung bei. Zudem kann Regenwasser als Gestaltungselement eingesetzt oder zur Bewässerung, Reinigung oder Gebäudekühlung genutzt werden -> **Mehrfachnutzen**.

Bis anhin diente die **Empfehlung "Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich"**, herausgegeben von der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) und dem Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA)¹, als Hilfestellung bei Bauvorhaben. Das vorliegende Dokument kann als Ergänzung zu dieser Empfehlung gesehen werden. In dieser Beispielsammlung werden **Praxisbeispiele aus Schweizer Städten** dokumentiert. Die Sammlung umfasst projektierte sowie bereits realisierte Beispiele aus dem Liegenschaftsbereich, von Strassen und Plätze, sowie Arealüberbauungen und Grossbauten. Zudem werden Werkzeuge aufgezeigt, welche zur Förderung von Schwammstadt-Massnahmen eingesetzt werden können.

Durch das Aufzeigen erfolgreich realisierter Projekte, aber auch Stolpersteinen sollen Erfahrungen zwischen den Gemeinden und Städten ausgetauscht und gewinnbringend für zukünftige Vorhaben umgesetzt werden. Die Beispielsammlung soll die zuständigen Ämter und Fachplaner dabei unterstützen, die **Planung der Entwässerung des Regenwassers** so früh wie möglich bei einem Bauvorhaben zu integrieren. Als Hilfestellung dafür wurde zusätzlich ein allgemein gültiges **Ablaufschema für Bauvorhaben** erstellt.

Das Ablaufschema und die gesamte Beispielsammlung sind auf der **Webseite des Schweizerischen Verbands Kommunaler Infrastruktur (SVKI)** gratis und öffentlich zugänglich.

Die vorliegende Beispielsammlung liefert keine konkreten Hinweise zur Bauweise der einzelnen technischen Anlagen. Dafür sollen die **Liegenschaftsentwässerungsnorm**², kantonale oder kommunale Dokumente und Fachplaner hinzugezogen werden. Das vorliegende Dokument stellt keine rechtliche Grundlage dar.

¹ KBOB/VSA (2019): Empfehlung «Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich»

² Suissetec/VSA (2012): Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung, SN 592 000

2 THEMENSCHWERPUNKTE

Die Praxisbeispiele aus den verschiedenen Städten sind nach den unten aufgeführten, übergeordneten **Themenschwerpunkten** geordnet. Die Autorinnen der jeweiligen Beispiele sind aufgeführt. Die Beispiele aus dem **Liegenschaftsbereich**, von **Strassen und Plätzen**, sowie **Arealüberbauungen und Grossbauten** dokumentieren die Planung und Realisierung verschiedener Schwammstadt-Massnahmen, wie die Entsiegelung von Flächen und die Förderung von Versickerung, Verdunstung und Retention.

- LIEGENSCHAFTSBEREICH

Beispiel Nr. 1: Aussenraumgestaltung Burgerspital Bern mit Versickerungsmulden im Innenhof (Autorin: Stadt Bern)

Nr. 2: Büro- und Produktionsgebäude Winterthur, Zusammenarbeit Private und Stadt bezüglich Versickerung (Autorin: Stadt Winterthur)

Nr. 3: Naturweiher Zentrum St. Gallen mit Versickerungsbecken (Autorin: Stadt St. Gallen)

Nr. 4: Schlosspark Courgevax, Frühzeitige Koordination Bauherr und GEP-Ingenieur (Autorin: HOLINGER AG)

Nr. 5: Immobilienverwaltung Bern, Versickerungsanlage als Feuchtwiese konzipiert (Autorin: Stadt Bern)

Nr. 6: Wohnüberbauung in Winterthur, Umgang mit Hangwasser (Autorin: Stadt Winterthur)

Nr. 7: Tennishalle Opfikon, Kommunizierende Retentions- und Versickerungsmulden (Autorin: HOLINGER AG)

Nr. 8: Wohngebäude Winterthur mit Muldenretention und Förderung der Verdunstung (Autorin: Stadt Winterthur)

Nr. 9: Produktionsgebäude Biel mit Entsiegelung, Versickerung und Regenwassernutzung (Autorin: Stadt Biel)

- STRASSEN UND PLÄTZE

Nr. 10: Allmendstrasse Zug, Kommunizierende Muldenrabatten und Baumallee (Autorin: Stadt Zug)

Nr. 11: Bucheggpark Zürich, Regenwasser erlebbar machen (Autorin: HOLINGER AG)

Nr. 12: Marktplatz St. Gallen, mit Rückhaltebecken und Regenwassernutzung (Autorin: Stadt St. Gallen)

Nr. 13: Poststrasse Zug, Aufwertung Baumstandorte trotz enger Platzverhältnisse (Autorin: Stadt Zug)

Nr. 14: Friedhof Hörnli in Riehen, Regenwassernutzung zur Bewässerung (Autorin: Stadt Basel)

Nr. 15: Giessereistrasse Zürich, Städtische Strassenabwasserversickerung und Hitzeminderung (Autorin: HOLINGER AG)

- AREALÜBERBAUUNGEN UND GROSSBAUTEN

Nr. 16: Areal Volta Nord, Schwammstadtkonzept für ehemaliges Industrieareal (Autorin: Stadt Basel)

Nr. 17: Entwicklungsareal Holliger, Versickerungsanlagen, Gründächer und Ziergewässer (Autorin: Stadt Bern)

Nr. 18: ewl Areal Luzern, Schwammstadtelemente zur Reduktion der Kanalauslastung (Autorin: Stadt Luzern)

Nr. 19: Wohn- und Gewerbebauten Hobelwerk Winterthur mit ganzheitlicher Entwässerungslösung (Autorin: Stadt Winterthur)

Nr. 20: Überbauung Waldacker St. Gallen mit Umströmung Hangwasser und Rückversickerungsanlage (Autorin: Stadt St. Gallen)

Nr. 21: Verwaltungszentrum BBL Guisanplatz, Versickerung, Retention und Brauchwassernutzung (Autorin: Stadt Bern)

Nr. 22: Wohnstadt Belforterstrasse Basel, Retentionsvolumen für Starkregen auf Spielplatz (Autorin: Stadt Basel)

Nr. 23: Viererfeld / Mittelfeld, Arealentwicklung trifft Forschung (Autorin: Stadt Bern)

Nr. 24: Wohn- und Gewerbebauten Winterthur, mit Versickerung unter Tiefgarage (Autorin: Stadt Winterthur)

3 BEISPIELSAMMLUNG

3.1 LIEGENSCHAFTSBEREICH



Nr. 1: Aussenraumgestaltung Burgerspital Bern mit Versickerungsmulden im Innenhof

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 2 - 10 l/min.m²,
333 - 1'667 l/s.ha

Bauzone:

Zone mit Planungspflicht (ZPP)

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Sanierung und Umbau des Burgerspitals

Objektstandort:

Bahnhofplatz 2, Bern

Bauherrschaft:

Burgergemeinde Bern

Konzept und Gestaltung:

Hager Partner AG, Landschaftsarchitektur

Stand:

Realisiert (2014)

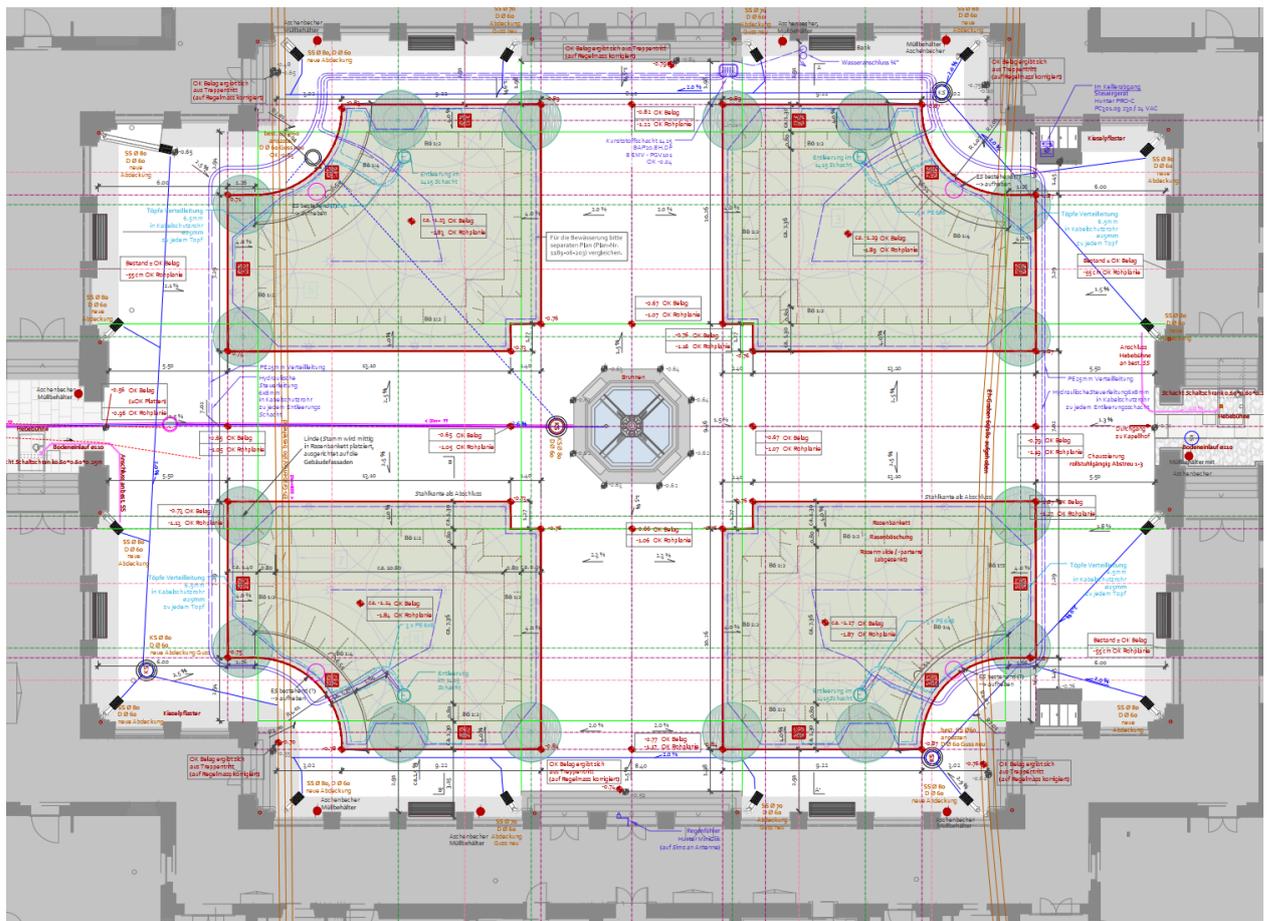


Abbildung 1: Situationsplan des Innenhofs des Burgerspitals Bern mit Entwässerungsleitungen zu den Versickerungsflächen

Beschrieb:

Der Innenhof des Burgerspitals in Bern ist ein **grünes Refugium** in der sonst stark versiegelten Innenstadt. Der halböffentliche Raum wird von den Eigentümern, Mietern und von Passanten zum Verweilen genutzt.

Im Rahmen der Sanierung (2012 – 2014) wurde auch der Innenhof neugestaltet und sein barocker Charakter wiederhergestellt. Die **vertieften Rasenparterres** (in Anlehnung an barocke Boulingrins) schaffen räumliche Differenzierung und übernehmen eine **Versickerungsfunktion**.

Die abgesenkten Rasenparterres im Innenhof werden nicht als Abwassereinrichtung wahrgenommen. Sie passen sich perfekt in die **Aussenraumgestaltung** ein.



Abbildung 2: Versickerungsanlage im Innenhof



Abbildung 3: Versickerungsanlage mit Gartenmöblierung

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung (schlecht durchlässiger Untergrund)	
Versickerungsanlagen: vertiefte Rasenparterres	x
Retention	
Verdunstung: Grünflächen, Bäume	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Oberflächenentwässerungsplan:

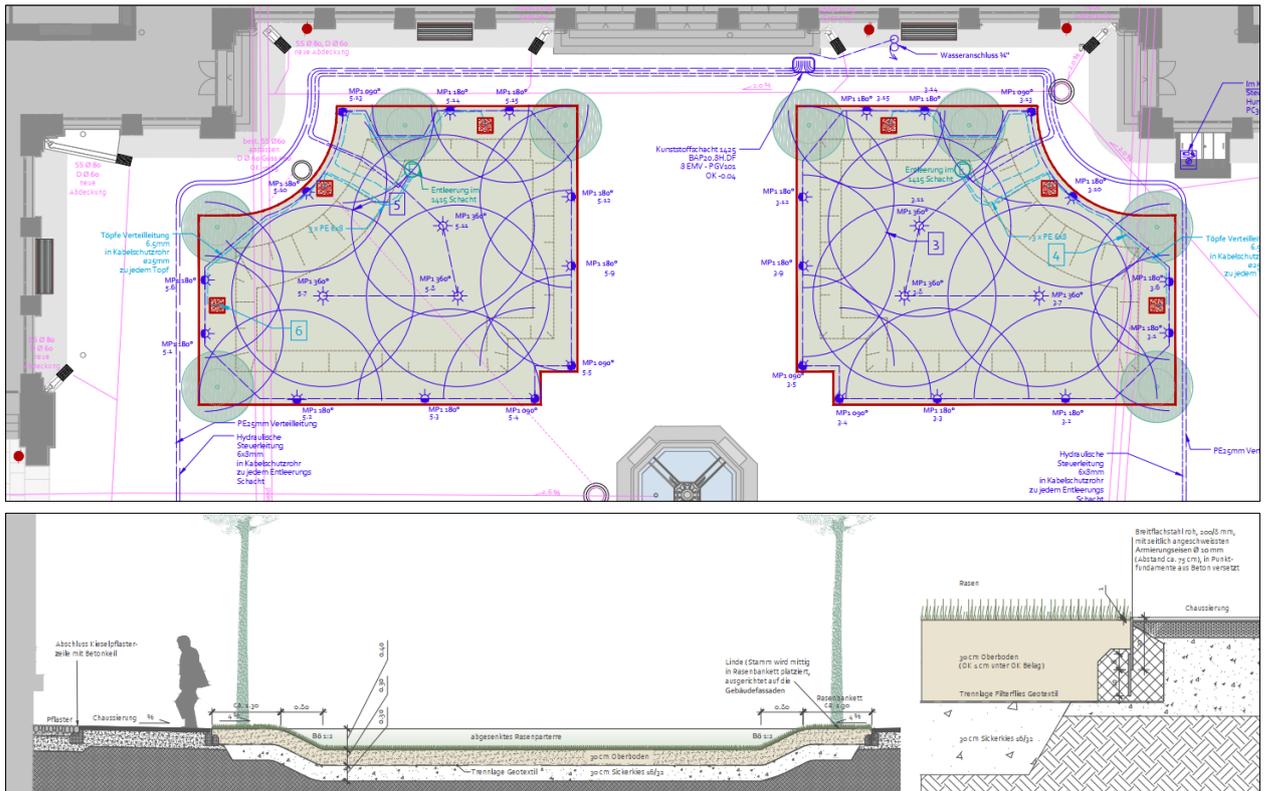


Abbildung 4 (oben): Ausschnitt des Oberflächenentwässerungsplans der Liegenschaft inkl. vertieften Rasenparterres, (unten): Querschnitt einer Versickerungsanlage

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Im nördlichen Bereich des Innenhofes, schlechtere Versickerungseigenschaften

Die Koordination der Bauherrschaft mit dem Tiefbauamt erfolgte aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen Versickerung frühzeitig.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist fertiggestellt und entsprach jahrelang den Erwartungen. Da in den letzten Jahren die **Sickereigenschaft der Humusschicht schlechter geworden** ist, wurde das **Trennvlies** im Jahr 2020 **bereichsweise entfernt** und dadurch die Durchlässigkeit der Humusschicht zur Sickerschicht wieder erhöht. Zusätzlich wurden **Drainageschlitze** ab Unterkante Grasnarbe bis in die Sickerpackung ausgeführt. Seither funktioniert die Versickerung wieder gut.

Nr. 2: Büro- und Produktionsgebäude Winterthur

Zusammenarbeit Private und Stadt bezüglich Versickerung

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 1.5 l/min.m², 250 l/s.ha

Bauzone:

Industriezone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau Gebäude

Objektstandort:

Albert-Einstein-Strasse 15-17, Winterthur

Bauherrschaft:

Baltensperger AG + 3-Plan AG

Konzept und Gestaltung:

BGP Bob Gysin+Partner Architekten AG

Stand:

Realisiert (2017)



Abbildung 1: Bürogebäude der 3-Plan AG (links) und Gebäude der Baltensperger AG (rechts) (Filmstill © Messe München)

Beschrieb:

Das Regenwasser der Überbauung wird komplett auf dem Areal **versickert und verdunstet**. Die Dächer der beiden Bürogebäude sind begrünt. Das gesamte **Dachwasser** fliesst in die **Hauptsickersmulde** im Nordwesten des Areals, welche einen **Notüberlauf** in eine zweite, parallele Mulde hat. Die zwei Mulden werden durch einen Veloweg getrennt. Die zweite Mulde gehört zu einer Platanenallee der Stadt und konnte von der Bauherrschaft gepachtet werden. Das Platzwasser fliesst hauptsächlich in eine Versickerungsmulde im Südosten des Areals. Eine weitere Mulde befindet sich im Westen des Areals. Die Versickerungsmulden sind **miteinander verbunden** und bilden einen offenen Kreis.

Die Anlage wurde mit einer Jährlichkeit von $Z = 10$ nachgewiesen, mit den nötigen Reserven wird ein $Z = 20$ auf der Parzelle zurückgehalten. Auf den **begrünten Dachflächen** wurden zusätzlich eine Fotovoltaikanlage mit 51 kWp verbaut. Die Dachsubstratschicht beträgt 3 cm. Der Abflussbeiwert der Dächer entspricht 0.4.

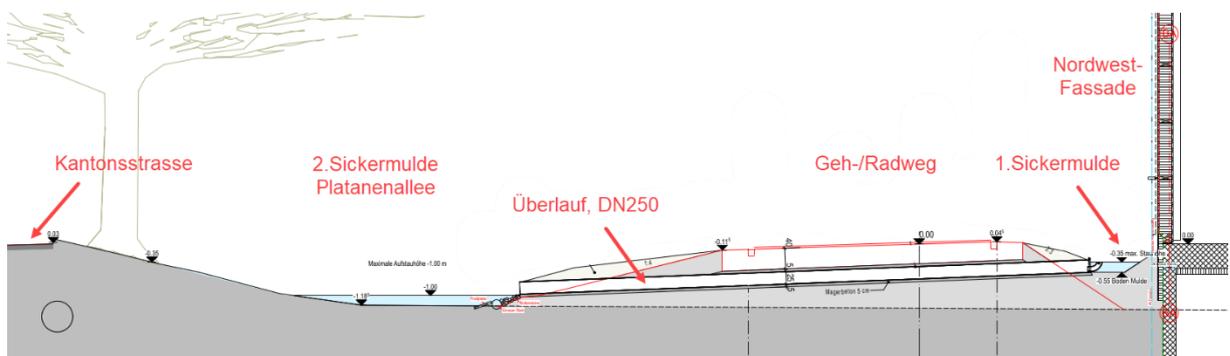


Abbildung 2: Längsschnitt der Versickerungsmulden im Nordwesten des Areals

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlagen: Versickerungsmulden	x
Retention: Gründächer, Versickerungsmulden	x
Verdunstung: Gründächer, Bepflanzung der Versickerungsmulden	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement	

Oberflächenentwässerungsplan:

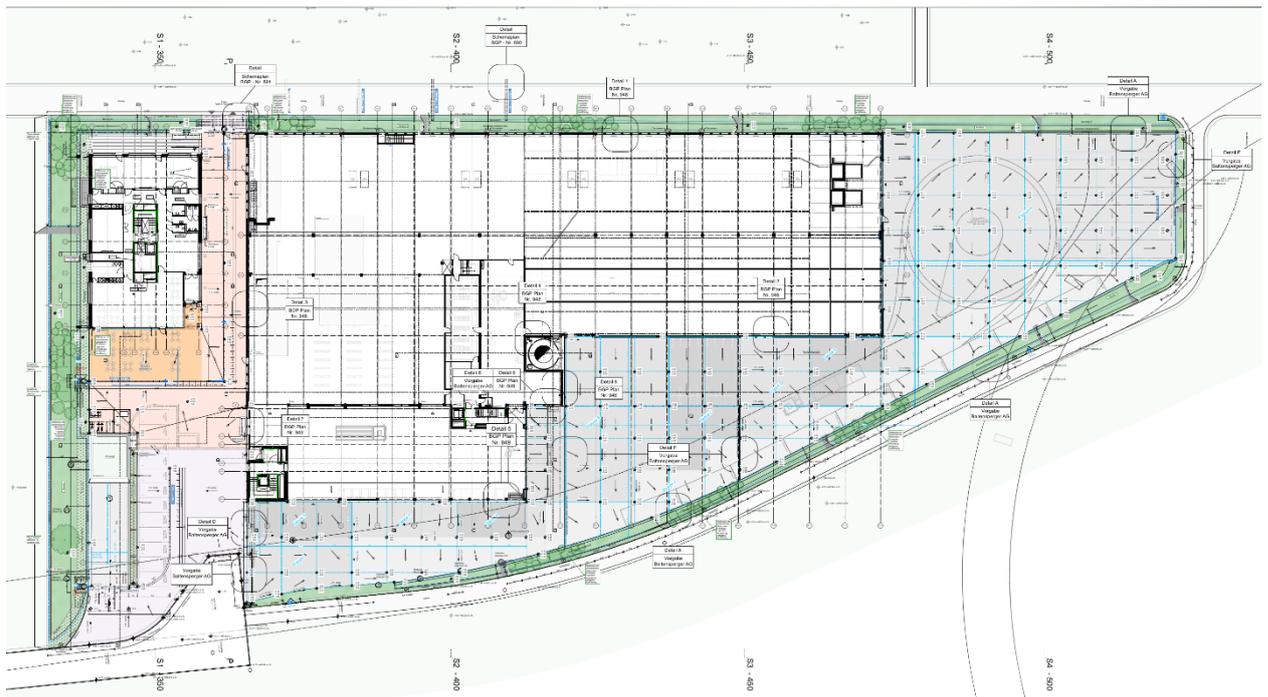


Abbildung 3: Ausschnitt des Oberflächenentwässerungsplans des Areals, inkl. Versickerungsmulden (dunkelgrüne Streifen: zum Areal gehörende, hellgrüner Streifen (oben): von der Stadt gepachtet)

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Pachtvertrag der Bauherrschaft mit der Stadt zur Nutzung des Alleestreifens als Notüberlauf
- Maximale Einstauhöhe in den Versickerungsmulden 20 cm

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Hoher Grundwasserspiegel
- Höhere Investitionskosten

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist seit 4 Jahren in Betrieb. Die Ziele wurden erreicht. Die Platanen der Allee vertragen jedoch das **Dachwasser** schlecht. In Zukunft muss der **Baumtyp** bei der Bewilligung einer Sickerfläche berücksichtigt werden.

Je nach Gebührenmodell können sich die **Mehrinvestition** gegenüber der Einsparung der **Regenwassergebühren** längerfristig lohnen.

Nr. 3: Naturweiher Zentrum St. Gallen mit Versickerungsbecken

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, schlecht sickerfähiger Boden,
keine Leistung ermittelt

Bauzone:

Wohnzone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neue Umgebungsgestaltung, Probleme in der Liegen-
schaftsentwässerung mit Regen- und Sickerwasser

Objektstandort:

St. Gallen

Bauherrschaft:

Privat

Konzept und Gestaltung:

Christian Müller, Architektur, St.Gallen
Daniel Wolf, naturgrün GmbH, Nieder-
büren-Gossau

Stand:

Realisiert (2020)

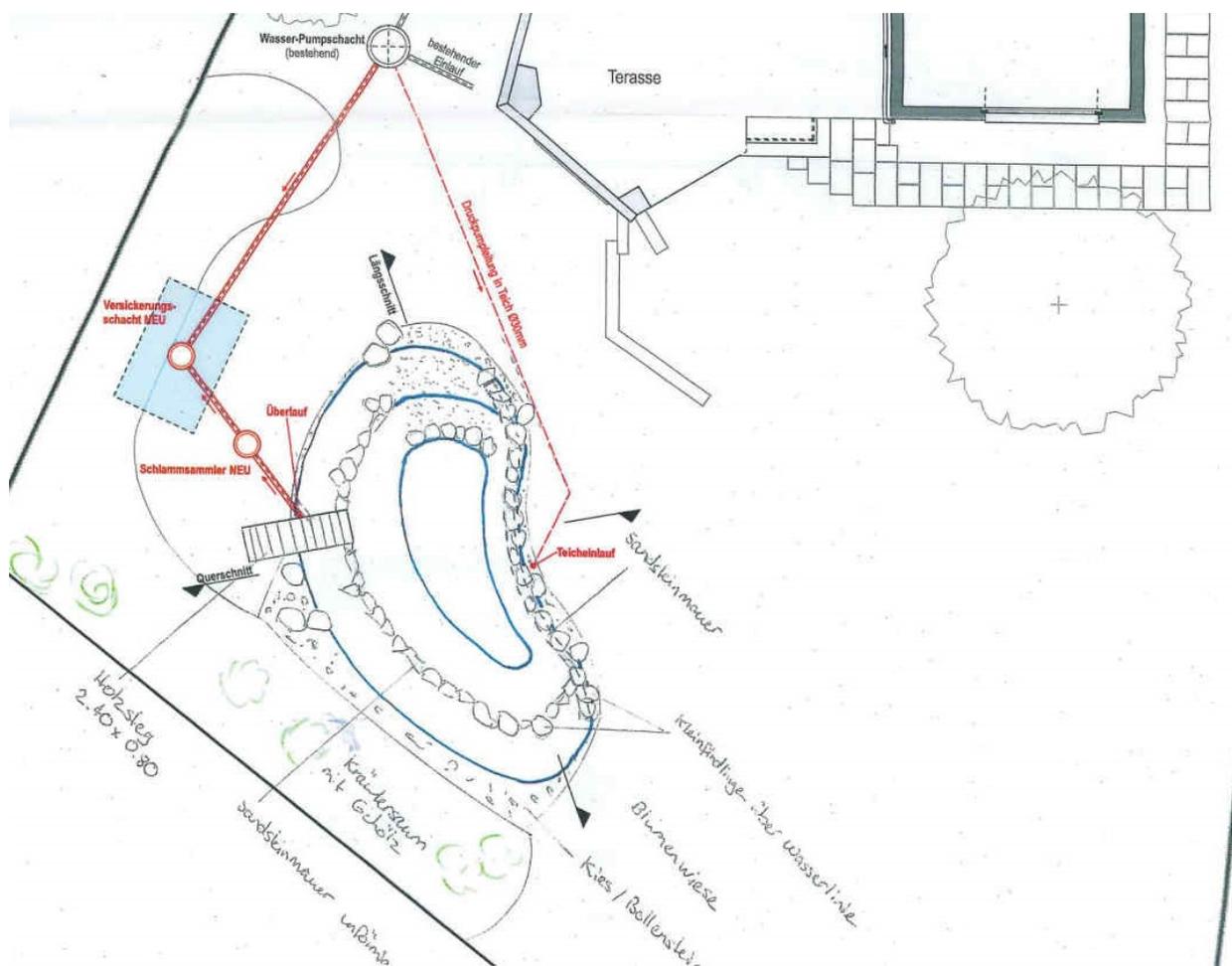


Abbildung 1: Ausschnitt des Situationsplans der Liegenschaft

Beschrieb:

Bei der Neugestaltung des Gartens wurde der Rasen durch ein **Biotop** ersetzt. Das Objekt befindet sich mitten in einer Wohnzone mit Einfamilien- und kleineren Mehrfamilienhäusern. Das Biotop wurde mit **Flachwasserzonen** sowie einem **tieferen Beckenteil** ausgeführt. Die Bepflanzung am Gewässer und in den wechselnden Uferzonen wurde sorgfältig geplant und realisiert. Das Biotop wird durch die **bestehende Sickerleitung des Gebäudes** sowie mit Teilen des **Platzwassers** gespeisen. Die schlechte Sickerleistung des Bodens ermöglicht die Wiederherstellung des Wasserhaushalts im Untergrund nur bedingt und erforderte zusätzlich den Bau einer **unterirdischen Versickerungsgrube**. Während Starkregen übernimmt das Biotop die Funktion eines **natürlichen Retentionsbeckens**.

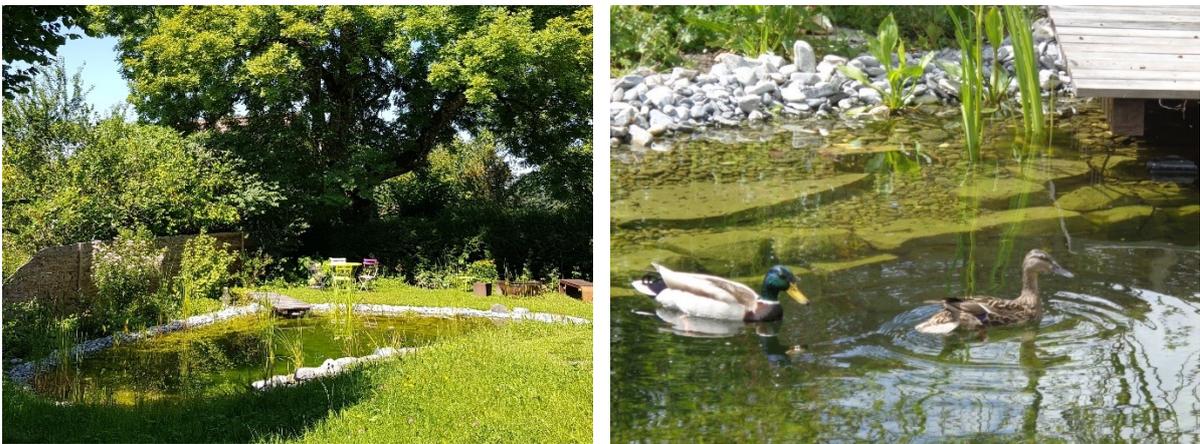


Abbildung 2: Das Biotop als Lebensraum für Pflanzen, Amphibien und Insekten

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	X
Versickerungsanlage: Biotop	X
Retention	X
Verdunstung	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	X

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme von Entsorgung St. Gallen:

- Keine Ableitung von Sickerwasser in öffentliche Mischabwasserkanalisation

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Mittel bis schlecht sickerbarer Boden
- Gefahr für Vernässungen

Erfolgskontrolle:

Bereits nach kurzer Zeit zeigt sich, dass dieses Projekt punkto **Biodiversität** ein voller Erfolg ist. Mitten im Siedlungsraum konnte auf kleinster Fläche ein vielfältiger Lebensraum für Pflanzen, Amphibien und Insekten sowie für Vögel geschaffen werden.

Die schlechte Sickerfähigkeit des Bodens führte zu Überlaufen des Biotops während Starkniederschlägen mit unterliegender Vernässung. Das Biotop musste mit einem **Notüberlauf** nachgerüstet werden.

Längsschnitt Teich 1:50

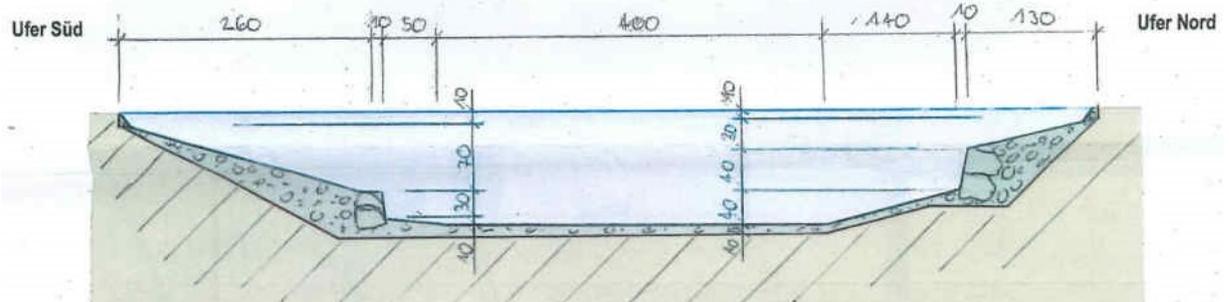


Abbildung 3: Längsschnitt durch das Biotop

Nr. 4: Schlosspark Courgevaux

Frühzeitige Koordination Bauherr und GEP-Ingenieur

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, < 0.1 l/min.m², < 17 l/s.ha

Bauzone:

Bauzone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Baugesuch "Wohnen im Schlosspark Courgevaux"

Objektstandort:

Schlosspark Courgevaux

Bauherrschaft:

awerk architekten ag

Konzept und Gestaltung:

awerk architekten ag

Stand:

In Ausführung (Baustart: April 2021)



Abbildung 1: Umgebungsgestaltungsplan des Schlossparks Courgevaux

Bewilligungsverfahren:

Der Architekt / Bauherr nahm frühzeitig mit dem GEP-Ingenieur Kontakt auf, um das Entwässerungskonzept der Liegenschaft zu besprechen. Im **Baugesuch** sah er deshalb bereits einen **guten Umgang mit Regenwasser vor** (Retentions-/ und Versickerungsmulden und flächige Versickerung auf der Liegenschaft).

Aufgrund dieses vorausschauenden Vorgehens des Bauherrn konnten allfällige Stolpersteine **früh in der Planung** beseitigt werden.



Abbildung 3: Geplante Retentions-/ Versickerungsmulde vor dem Neubau "Cottage"

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch im Bau. Die Erfolgskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Überbauung erstellt ist.

Nr. 5: Immobilien Bern

Versickerungsanlage als Feuchtwiese konzipiert

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Objektstandort:

Wohngebäude im Eigentum der Stadt
Bern Friedbühlstrasse 36, Bern

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, > 10 l/min.m², > 1'667 l/s.ha

Bauherrschaft:

Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik

Bauzone:

Freifläche A (Zone für öffentliche Nutzungen FA)

Konzept und Gestaltung:

extra Landschaftsarchitekten AG, Versickerungsmulde: Kellerhals + Haefeli AG

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Umbau der Liegenschaft

Stand:

Realisiert (2016)

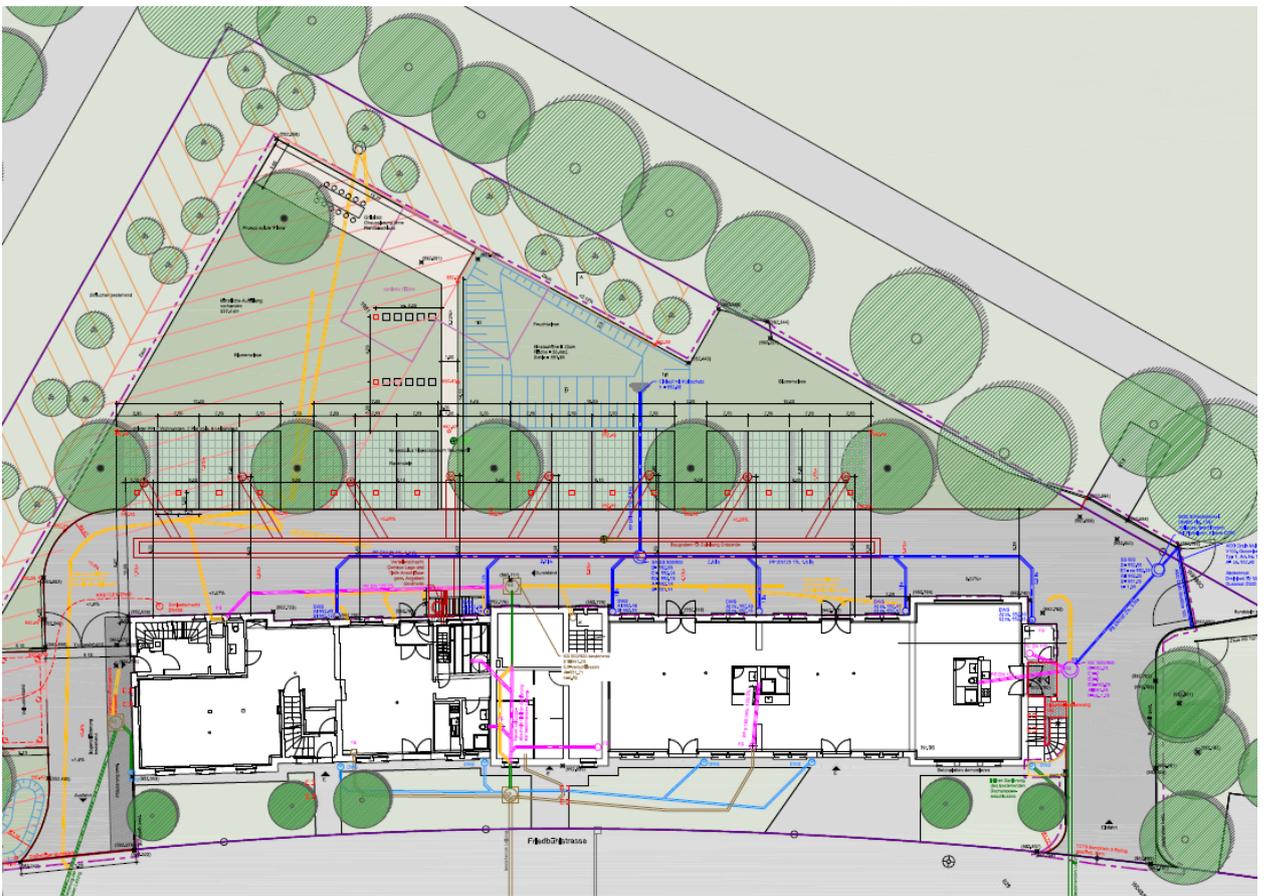


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Situationsplan des Aussenraums mit der vorgesehenen Versickerung in der Feuchtwiese

Beschrieb:

Vom gesamten Gebäude von Immobilien Stadt Bern und der umgebenden Grundstücksfläche, wird das nichtbehandlungsbedürftige Regenwasser in eine **Versickerungsanlage** eingeleitet. Diese ist **als Feuchtwiese konzipiert**. Diese Versickerungsanlage ist hier stellvertretend für eine von circa 1 000 - privaten und öffentlichen - Versickerungsanlagen im Stadtgebiet aufgeführt.



Abbildung 2: Gebäude und Versickerungsanlage



Abbildung 3: Versickerungsanlage als Feuchtwiese

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlage: Versickerungsmulde als Feuchtwiese	X
Retention	X
Verdunstung: Feuchtwiese	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	X

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich (die Bereitschaft der Bauherrin war bereits vorhanden)

Bemerkung: Auch wenn es gesetzlich vorgeschrieben ist, das Regenwasser zu versickern, wird bei bestehenden Gebäuden der Bestand als geschützt angesehen (Bestandsgarantie). Das TAB versucht jedoch die Bauherrschaft zu motivieren, das Regenwasser trotzdem zu versickern.

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- keine

Koordination der Bauherrschaft mit dem Tiefbauamt erfolgte frühzeitig.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist fertiggestellt und entspricht den Erwartungen.

Nr. 6: Wohnüberbauung in Winterthur

Umgang mit Hangwasser

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Sickerkörper, 0.08 l/min.m², 13 l/s.ha

Bauzone:

Wohnzone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Überflutungen

Objektstandort:

Schlossmühlestrasse 30-293, Winterthur

Bauherrschaft:

L. Bachmann Stiftung

Konzept und Gestaltung:

TBA Winterthur

Stand:

Realisiert (2013)



Abbildung 1: Ansicht des Weges

Beschrieb:

Das Tiefbauamt der Stadt Winterthur baute 2013 den Flurweg oberhalb der Wohnsiedlung an der Schlossmühlestrasse um. Zuvor hatte es regelmässig **Überflutungen durch Hangwasser** gegeben. Es wurden entlang des Flurweges mehrere, **miteinander verbundene Sickerkörper** erstellt. Dadurch kann das Regenwasser einerseits **breitflächig versickern**, andererseits wurde am Ende der Versickerungsanlage ein **Notüberlauf** in eine Regenabwasserleitung erstellt.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwassers:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlagen: Sickerkörper	X
Retention	X
Verdunstung	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement	

Übersichtsplan des Flurweges:

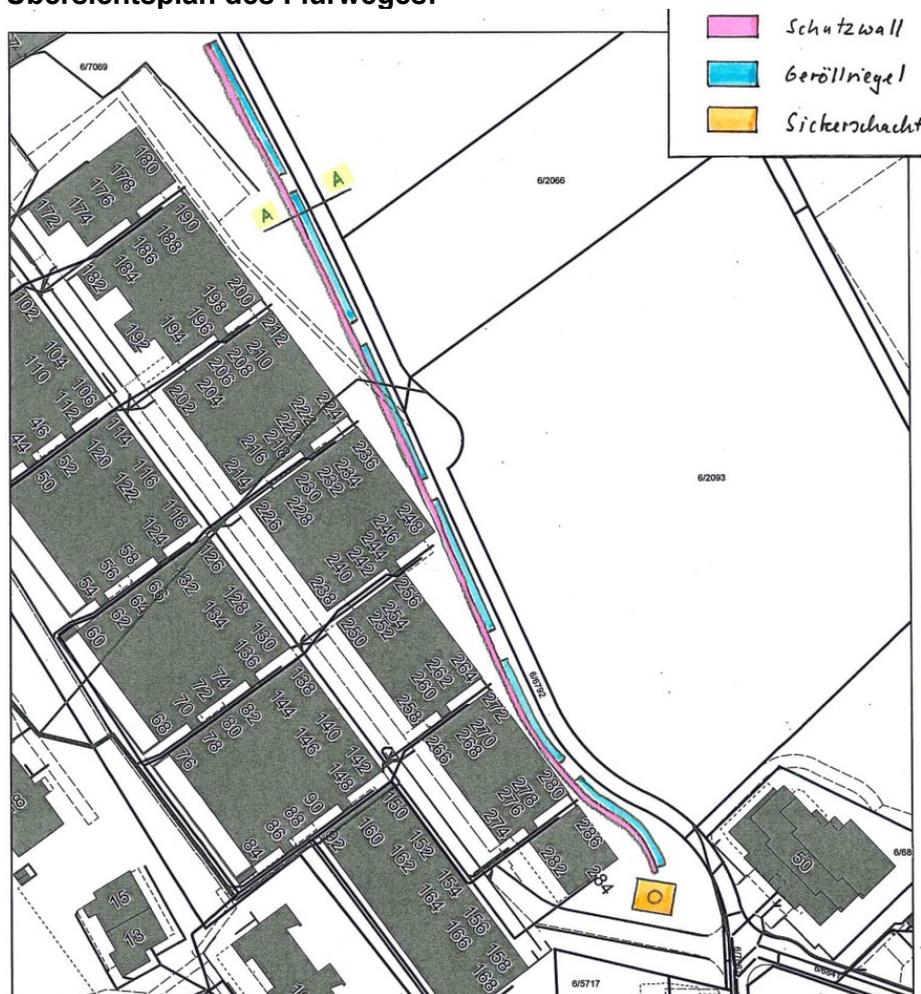


Abbildung 2: Übersichtsplan mit den Umbauten am Flurweg

Auf der Talseite des Flurweges wurde entlang des Weges ein **Geröllriegel** erstellt. Damit das Hangwasser den Riegel nicht überflutet, wurde talseits ein durchgehender **Erdwall** erstellt. Der Weg selbst wurde mit leichtem **Gefälle zum Geröllriegel** hin umgebaut. Der Geröllriegel dient als **Sickerkörper**. Überschüssiges Regenwasser gelangt schlussendlich in den Sickerschacht am Ende des Weges.

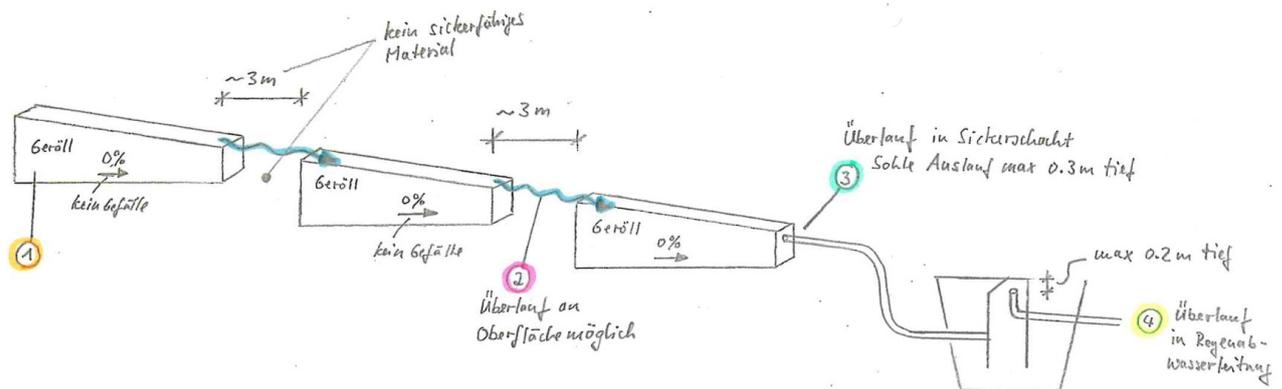


Abbildung 3: Schemaskizze des Hangentwässerungsplans des Flurweges

Der Geröllriegel ist nicht durchgehend, sondern **in einzelne Sickerkörper unterteilt**. Die Sickerkörper haben **hochliegende Überläufe**, was auch für den Überlauf des letzten Sickerkörpers in den Sickerschacht gilt.

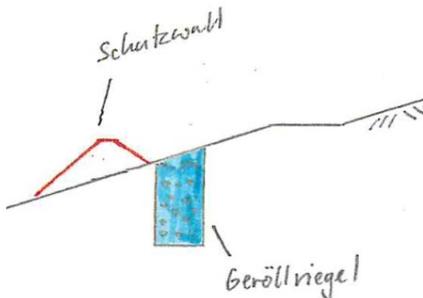


Abbildung 4: Schnittansicht der Ausbauten

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Das Regenwasser am Hang darf nicht mehr auf dem Flurweg abfließen und die Strasse am Ende mit Kies- und Erdablagerungen verschmutzen. Das TBA zeigte dem Eigentümer eine technische Lösung auf und forderte von ihm die Umsetzung.

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Hangwasser, für dessen Abfluss der Grundeigentümer unterhalb des Flurwegs verantwortlich ist

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist seit acht Jahren in Betrieb. Die Ziele wurden erreicht.

Es hat sich aber auch gezeigt, dass der Geröllriegel unterhalten werden muss, damit er seine Funktion trotz Kieseintrag vom Flurweg und Bewurzelung vom Schutzwall her behalten kann.

Nr. 7: Tennishalle Opfikon

Kommunizierende Retentions- und Versickerungsmulden

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 0.08 l/min.m², 13 l/s.ha

Bauzone:

Erholungszone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau Tennishalle und benachbarte Wohnüberbauung

Objektstandort:

Stelzenstrasse 10, Opfikon

Bauherrschaft:

Alfred Müller AG

Konzept und Gestaltung:

Appert Zwahlen Partner AG

Stand:

In Planung

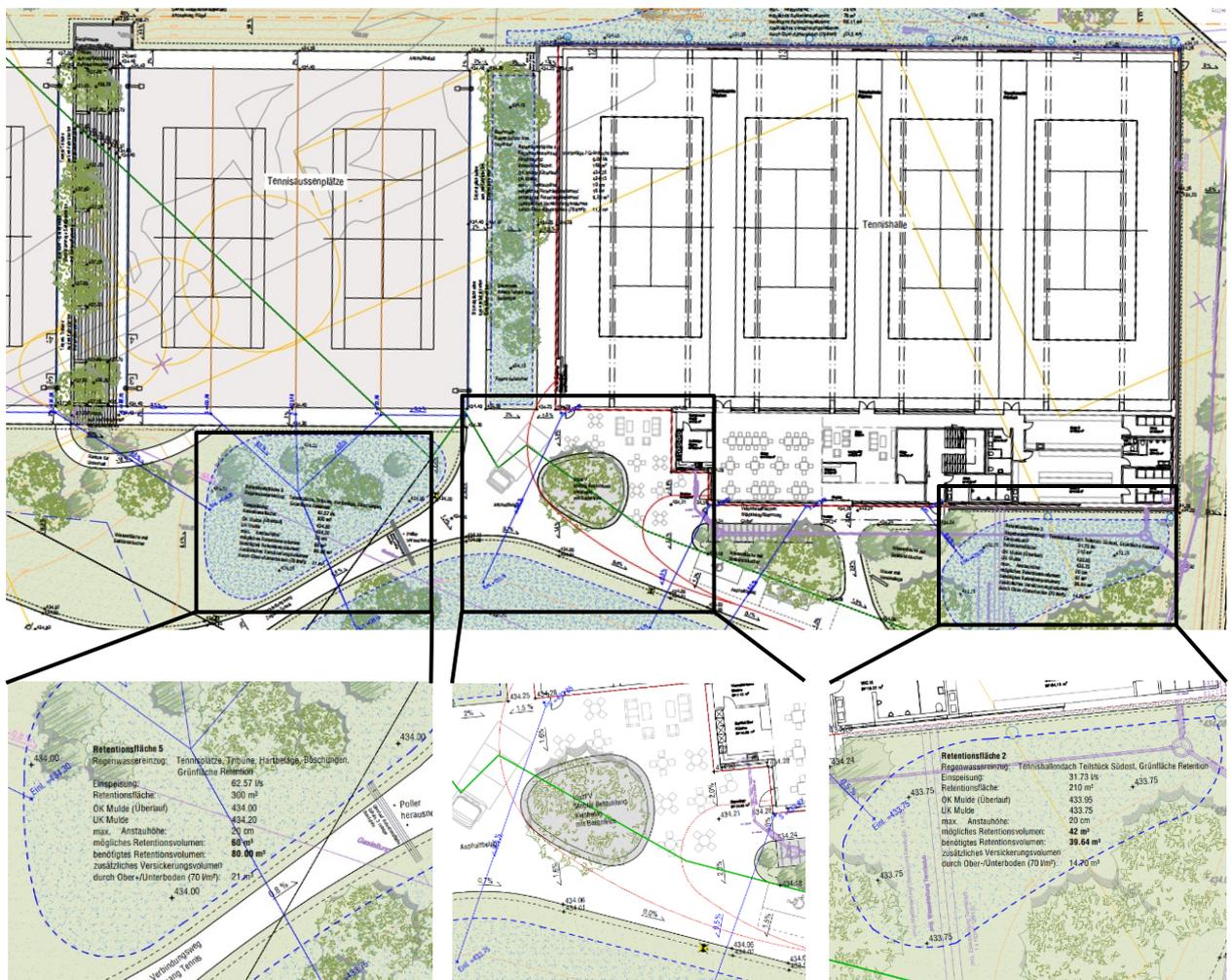


Abbildung 1: Ausschnitt des Situationsplans der Liegenschaft und drei ausgewählte Detailansichten

Beschrieb:

Der Neubau der Tennishalle in Opfikon erfordert eine **Überarbeitung des Entwässerungskonzepts** der Liegenschaft. Unter Berücksichtigung der geplanten Wohnüberbauung in der Nachbarsparzelle wird die **Regenwasserbehandlung im Sinne einer Arealüberbauung** betrachtet. Geplant ist ein System von miteinander **kommunizierenden Retentions-/ Versickerungsmulden**. Die Anlage wurde mit einer Jährlichkeit von $Z = 10$ nachgewiesen, mit den nötigen Reserven wird ein $Z = 20$ auf der Parzelle zurückgehalten.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Grünflächen	X
Versickerungsanlagen: Retentions- und Versickerungsmulden	X
Retention: Retentions- und Versickerungsmulden	X
Verdunstung: Grünflächen	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	X

Oberflächenentwässerungsplan:

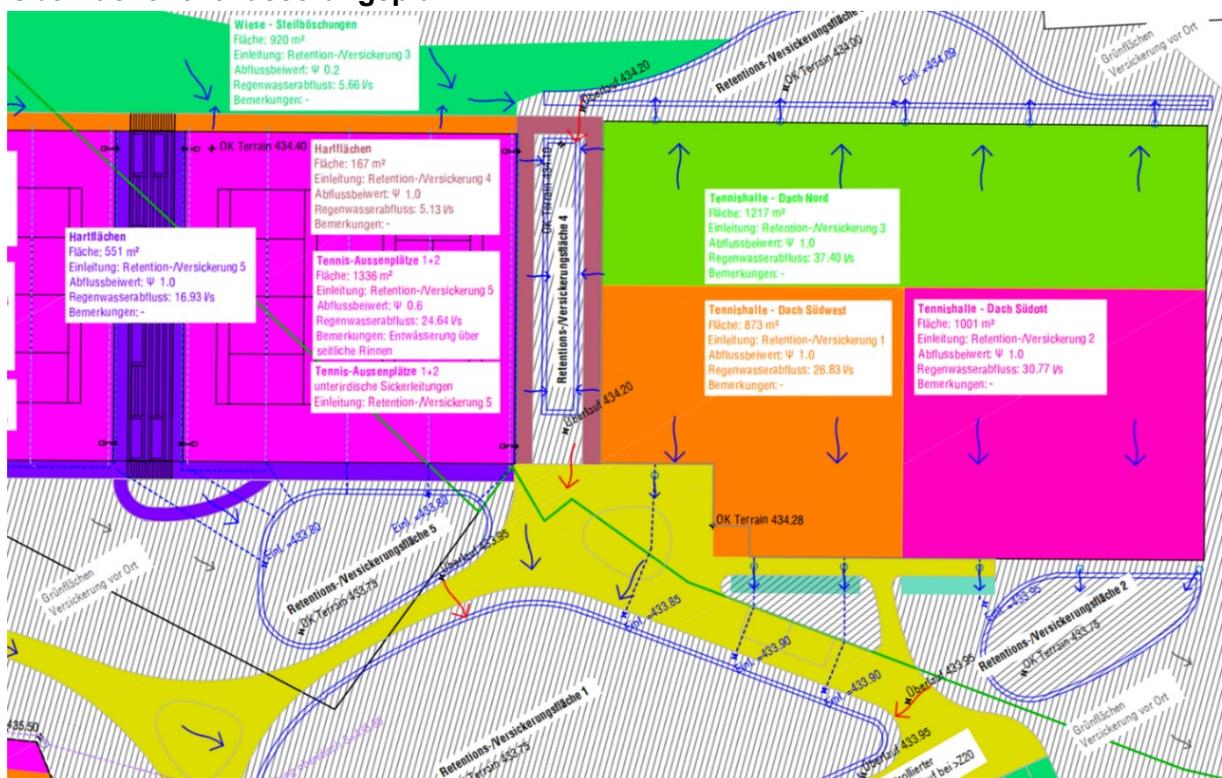


Abbildung 2: Ausschnitt des Oberflächenentwässerungsplans der Liegenschaft inkl. Retentions-/Versickerungsmulden

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung von Regenwasser, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)
- Festlegung maximale Einleitmenge

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Schlecht sickerbarer Boden

Koordination der Bauherrschaft mit dem Tiefbauamt aufgrund der erschwerten Rahmenbedingungen in frühen Planungsphasen.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch in Planung. Die Erfolgskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Überbauung erstellt ist.

Nr. 8: Wohngebäude Winterthur mit Muldenretention und Förderung der Verdunstung

Themenschwerpunkt:

Liegenschaftsbereich

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 0.08 l/min.m², 13 l/s.ha

Bauzone:

Wohnzone

Einschränkungen:

Schlechte Sickerfähigkeit des Ausganggeländes

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau Gebäude

Objektstandort:

Güetlitobelweg 8+10, Winterthur

Bauherrschaft:

Privat

Konzept und Gestaltung:

M-G-A Moritz Grether, Dipl. Architekt

ETH/SIA

Stand:

Realisiert (2019)



Abbildung 1: Eines der beiden Wohngebäude mit grosser Biodiversität dank variierenden Erd-/Kiesbereichen

Beschrieb:

Der Untergrund im Gütliobel ist **wasserundurchlässig** und deshalb mussten die Planer Wege finden, das Regenwasser in speziell angelegte Erd-/Kiesbereiche zu lenken, damit es da **langsam abfließen und verdunsten** kann. Das Regenwasser, das im oberen Teil der Parzelle anfällt, wird durch **Geröllriegel** in der Hinterfüllung um den Bau herumgeführt und dann durch **Kiesdüker** unter der Bodenplatte des Gebäudes nach unten geleitet. Die Dachflächen wurden mit einer Substratschicht von 3 cm minimal begrünt. Deren Abflussbeiwert beträgt 0.4. Das **Dachwasser** wird über die Fassaden nach vorne entwässert. Das gesamte Regenwasser der Parzelle wird zur **Retention über Kiesbeete in Erd-/Kiesbereiche** gelenkt. Der Mockentobelbach dient als **Vorfluter**.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	X
Versickerungsanlage	
Retention: Muldenretention	X
Verdunstung: Gründächer	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	

Oberflächenentwässerungsplan:

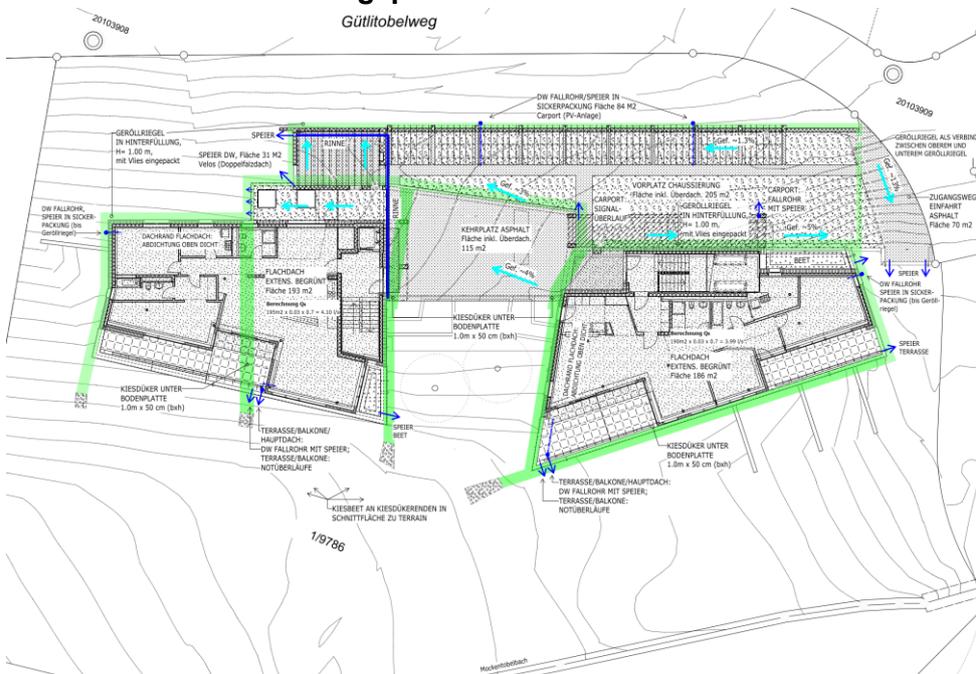


Abbildung 2: Ausschnitt des Oberflächenentwässerungsplans der Überbauung

Auf dem Oberflächenentwässerungsplan sind die **Geröllriegel und Kiesdüker** (grün), die **Platzentwässerung** (hellblaue Pfeile) und die **Dachentwässerung** (dunkelblaue Pfeile) ersichtlic.

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Das Tiefbauamt fordert von Bauherren und Architekten möglichst wenig Regenwasser vom Gelände abfließen zu lassen. In diesem Fall hat der Architekt vorbildlich den Abfluss weit unter die Vorgaben minimiert.



Abbildung 3 (links): Kehr-, Vorplatz und Carport. Das Regenwasser versickert durch die Chaussierung (rechts): Seitenansicht der Gebäude, kurz nach Fertigstellung. Gut sichtbar sind die verschiedenen gemischten Erdbereiche, die das Regenwasser je nach Kiesanteil zurückhalten. Rechts ist der Mockentobelbach (Vorfluter).

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Im Hinblick auf die vollständige Umsetzung des Regenwasserkonzepts war früh im Planungsprozess ein konsequenter Umgang zur Realisierung des Untergrundes, der Vorplatz- und Dachentwässerung sowie zur Umgebungsgestaltung erforderlich.

Dies konnte in guter Zusammenarbeit mit S+K Bauingenieure, Gartenplanung Bettina Schöpfi, baumanagement-wild gmbh und den ausführenden Firmen erreicht werden.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist seit November 2019 in Betrieb. Die Ziele wurden erreicht; die Entwässerung der Umgebung funktioniert problemlos und die Biodiversität ist sehr beachtlich.

Nr. 9: Produktionsgebäude Biel mit Entsiegelung, Versickerung und Regenwassernutzung

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 2.4 l/min.m², 400 l/s.ha

Bauzone / Nutzungszone:

Bauzone 3 / Mischzone B

Einschränkungen:

Altlasten auf der Parzelle mit bestehendem Gebäude, Versickerung nur auf der nördlichen Parzelle möglich

Zwischenlagerung von wassergefährdenden Stoffen an definierter Stelle

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau Produktionsgebäude

Objektstandort:

Biel

Bauherrschaft:

Darf nicht genannt werden

Konzept und Gestaltung:

Strässler Architektur AG

Entwässerungsplanung:

Schmid & Pletscher AG

Stand:

Realisiert (2021)

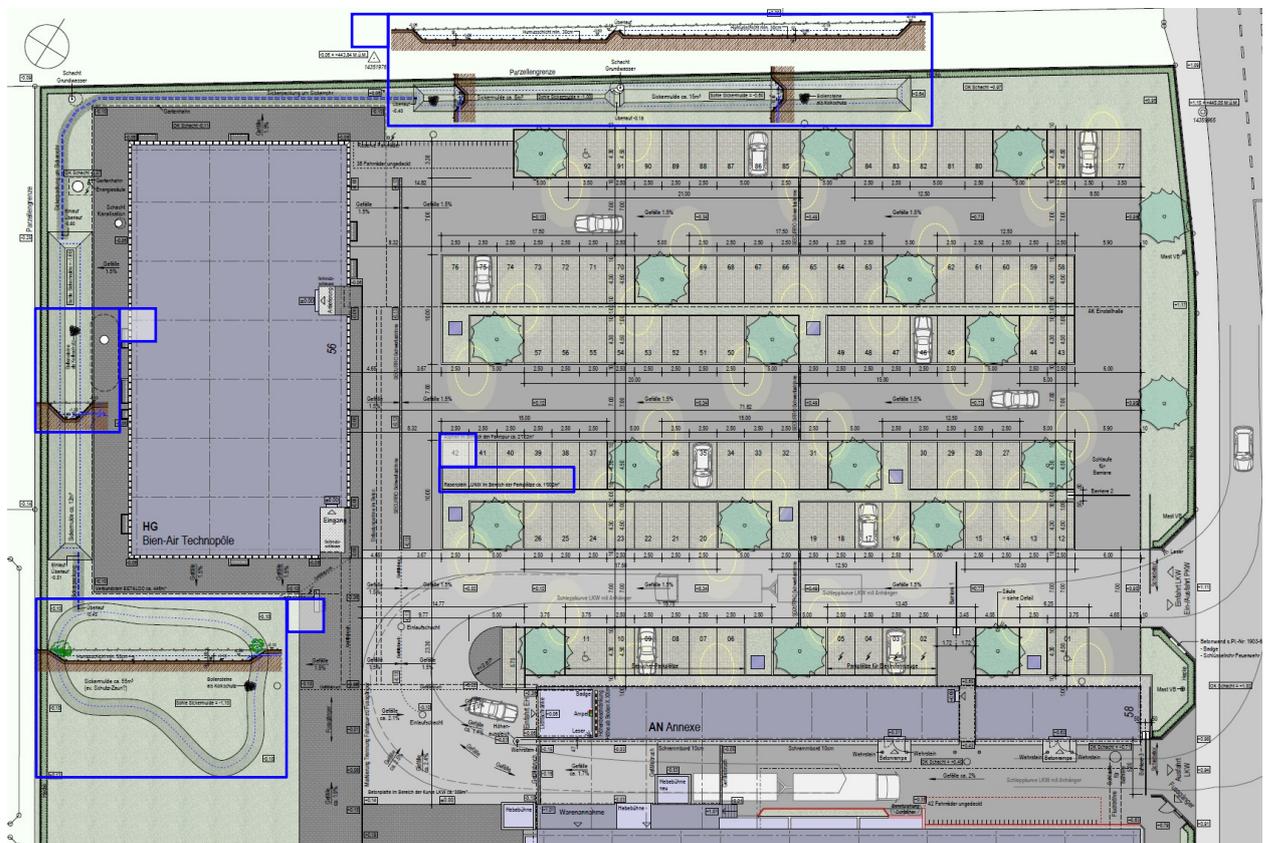


Abbildung 1a): Ausschnitt aus dem Umgebungsplan des Objektes mit Auswahl von Detailansichten

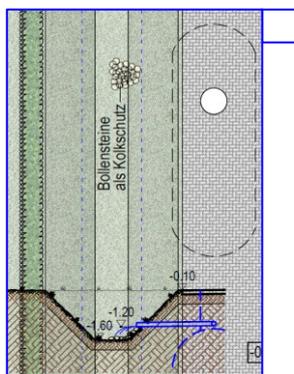
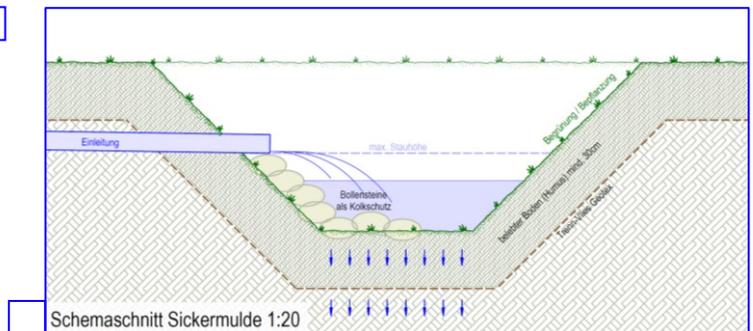
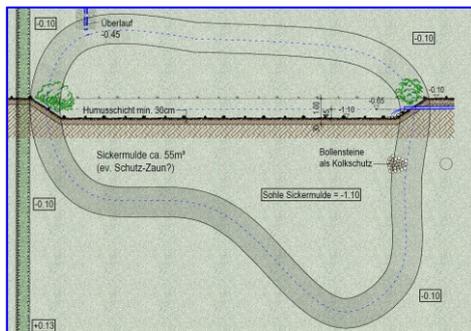
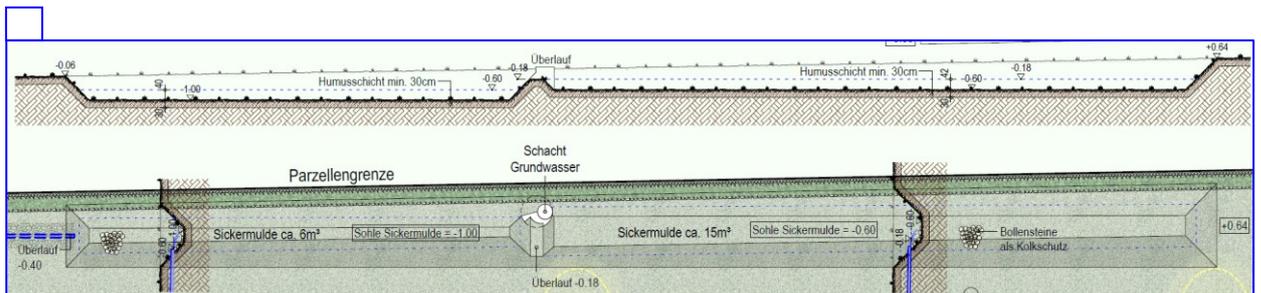
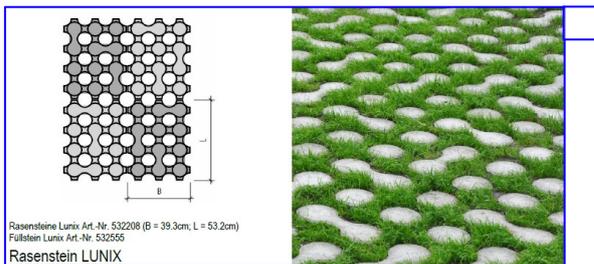


Abbildung 1b): Detailansichten aus Umgebungsplan:
 1 Rasenstein
 2 Sickermulde Nord
 3 Sickermulde West
 4 Zisterne

Beschrieb:

Beim Neubau des Produktionsgebäudes wurde seitens Bauherrschaft Wert auf ein Regenwassermanagement, welches die **Wassernutzung, Versickerung und Verdunstung** berücksichtigt, gelegt. Der Parkplatz wurde mit **Rasengittersteinen** ausgeführt. Eine zusätzliche Entwässerung des Parkplatzes erfolgt durch die Einleitung des Regenwasser in **zwei Versickerungsmulden**. Ausserdem wird das **Dachwasser in eine Zisterne** geleitet, welche die Nutzung des Regenwassers ermöglicht.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Rasengittersteine, Grünflächen	x
Versickerungsanlagen: Versickerungsmulden	x
Retention des Dachwassers in einer Zisterne	x
Verdunstung: Rasengittersteine, Grünflächen	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung durch Sammlung des Dachwassers	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme der Stadt- / Liegenschaftsentwässerung:

- Oberflächliche Versickerung

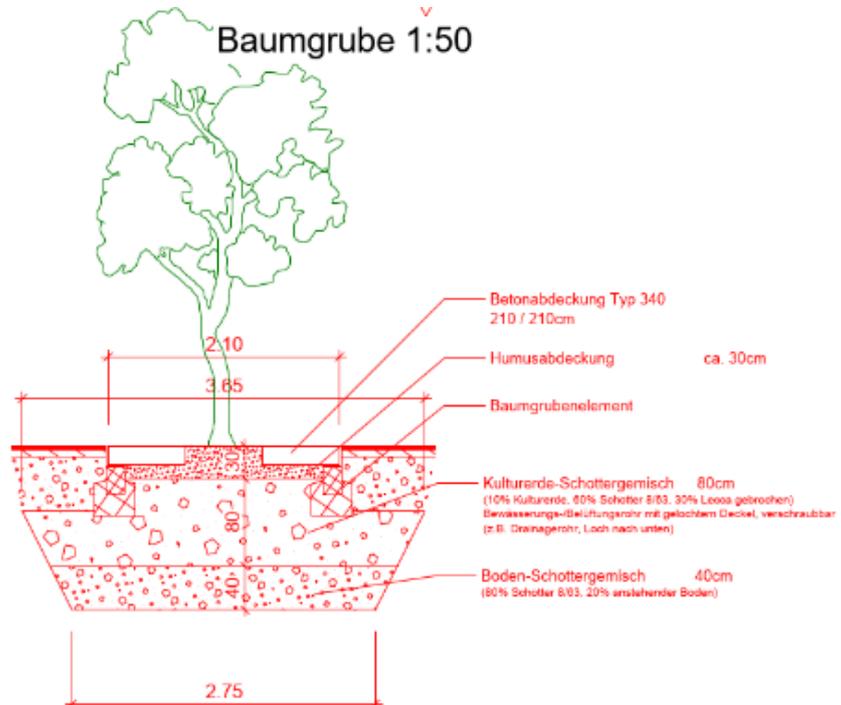
Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

Versickerungsmulden setzen einen grossen Platzbedarf voraus, was in diesem Fall kein Problem ist, da genügend Grünfläche vorhanden ist.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist gebaut und in Betrieb. Es gab keine systematische Nachkontrolle.

3.2 STRASSEN UND PLÄTZE



Nr. 10: Allmendstrasse Zug

Kommunizierende Muldenrabatten und Baumallee

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

Versickerungsmulde, 2 l/min.m², 333 l/s.ha

Bauzone:

Erschliessungsstrasse / Quartierstrasse

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Sanierung Strassenoberbau mit Werkleitungen

Objektstandort:

Allmendstrasse, Zug

Bauherrschaft:

Stadt Zug

Konzept und Gestaltung:

Gruener Berchtold Eicher AG

Stand:

Realisiert (2016)

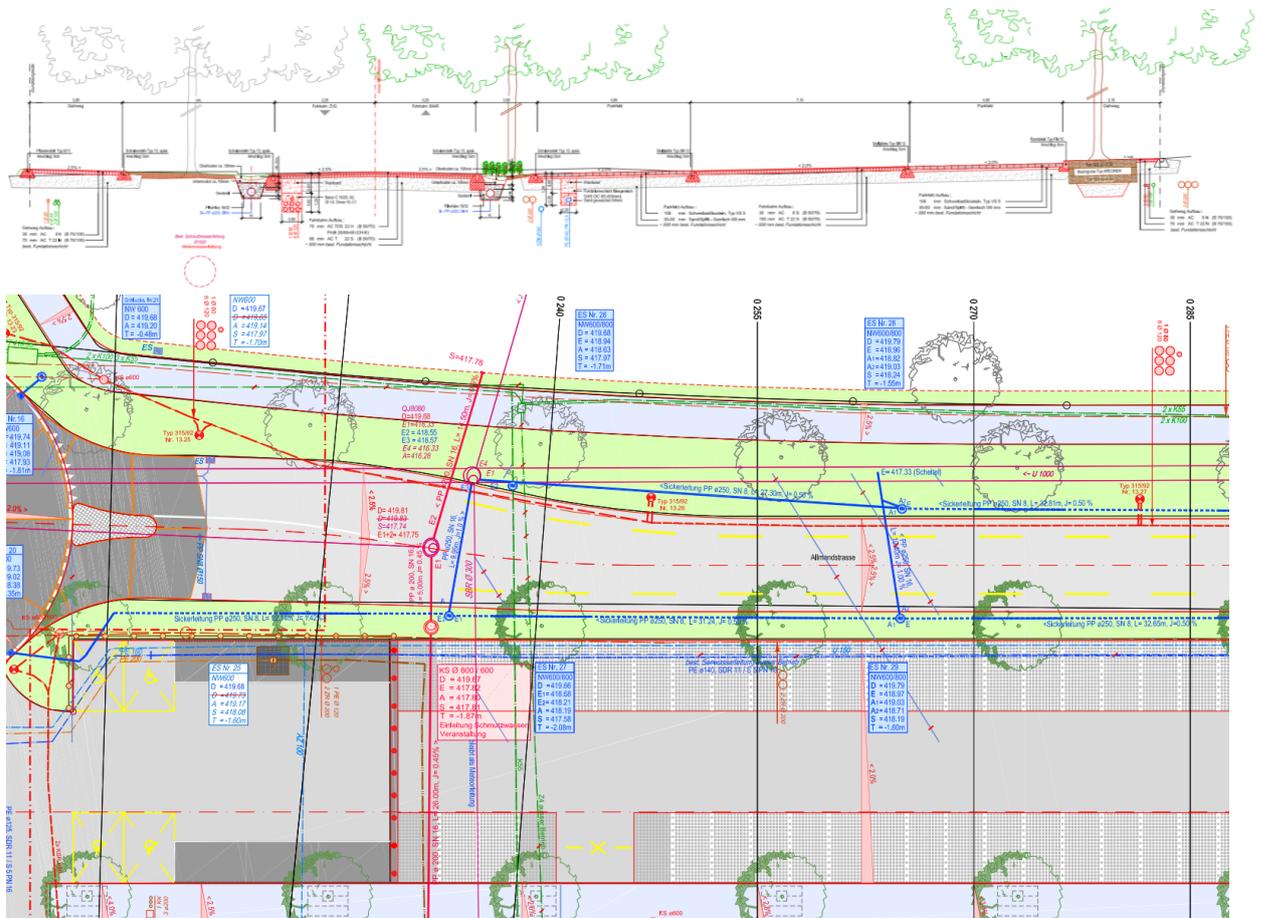


Abbildung 1: Ausschnitt des Situationsplans

Beschrieb:

Mit der Sanierung der Allmendstrasse in Zug wurden, trotz einem gemäss geologischen Gutachten nicht sickerfähigen Boden, **Muldenrabatten** und eine **Baumallee** realisiert. Das Regenwasser wird **über die Schulter** in die **kommunizierenden Retentions-/Versickerungsmulden** geleitet. Über die eingebaute Sickerleitung, die im Bereich der Bäume durch ein geschlossenes Rohr unterbrochen wird, ist ein Austausch zwischen den Mulden möglich und zusätzliches Stauvolumen verfügbar. Alle 30 m ist erhöht auf Strassenniveau ein **Notüberlauf** angeordnet, der momentan noch an die Mischabwasserleitung angeschlossen ist. Mit der im Jahr 2022 geplanten definitiven Umstellung des Herti-Quartiers in ein **Trennsystem** wird die Mischabwasserleitung zu einer Regenwasserleitung umfunktioniert.

Die anliegenden Parkfelder bei den Sportstadien sind mit **Schwerlastökosteinen** ausgeführt. So kann Regenwasser flächig in den Untergrund versickern. Das restliche Regenwasser wird durch ein einheitliches Gefälle der **Versickerungsmulde** zugeführt. Die Reinigungseffizienz der Versickerungsmulde ist gegenüber der herkömmlichen Entwässerung mit einem Schlammsammler besser. Wird bei einem Regenereignis trotzdem Wasser dem Vorfluter zugeführt, hat dieses eine deutlich bessere Qualität.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung in den Parkfeldern	x
Versickerungsanlage: Versickerungsmulde	x
Retention	x
Verdunstung: Baumallee, minimal von den Parkplätzen	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung: Bewässerung der Baumallee	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)
- Vorgaben für Sicherheit und Verkehr müssen frühzeitig eingeholt werden
- Schneeräumung und Winterdienst sind zu beachten

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Schlecht sickerbarer Boden
- Vorhandene Topographie
- Falls eine erhöhte Reinigungsleistung erwünscht ist, soll anstelle eines Bodenaufbaus mit Ober- und Unterboden ein Sandfilter in Betracht gezogen werden.

Erfolgskontrolle:

Das Projekt ist abgeschlossen und funktioniert. Bei Starkregen wurden gute Ergebnisse erzielt. Durch die Versickerung des Strassenabwassers über die Mulden-Rigole werden **Spitzenabflüsse gedrosselt** und die **hydraulische Belastung der Vorfluter begrenzt**. Die Bäume entfalten sich sehr gut.



Abbildung 2 (oben): Allmendstrasse (nach Neugestaltung) mit Muldenrabatten und Baumallee

Abbildungen 3 und 4 (unten): Muldenrabatte mit Kontrollschacht auf Strassenniveau, Parkplätze mit Schwerlastökösteinen und Versickerungsmulde

Nr. 11: Bucheggpark Zürich Regenwasser erlebbar machen

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp / -leistung:

Flächige Versickerung, 1 l/min.m², 167 l/s.ha (Annahme)

Bauzone:

Freihaltezone: Parkanlagen und Plätze

Einschränkungen:

Teilfläche ist Ablagerungsstandort, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Sanierung und Erneuerung des Quartierparks

Objektstandort:

Gemeinschaftszentrum (GZ)

Buchegg, Zürich

Bauherrschaft:

Grün Stadt Zürich (GSZ)

Konzept und Gestaltung:

planikum AG, Landschaftsarchitektur und Umweltplanung

Stand:

Realisiert (2015)



Abbildung 1: Ausschnitt des Situationsplans des Bucheggparks

Beschrieb:

Der Quartierpark und Spielplatz des GZ Buchegg wurde saniert und erneuert. Die **naturnahe Gestaltung** spielte dabei eine zentrale Rolle und **Regenwasser** sollte **als Gestaltungselement** in den Bucheggpark integriert werden. Die offenen Entwässerungsgräben werden durch das Regenwasser der Grünflächen und der Wege gespeisen. Der **Wasserspielplatz**, die **oberflächlichen Wasserläufe** und die **Versickerungs- und Retentionsmulde** machen das Regenwasser für die Besucher und Besucherinnen des Bucheggparks erlebbar.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Grünflächen, Kiesbelag auf Wegen	x
Versickerungsanlage: Retentions- und Versickerungsmulde	x
Retention: Retentions- und Versickerungsmulde	x
Verdunstung: Grünflächen, Bäume	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Oberflächenentwässerungsplan:

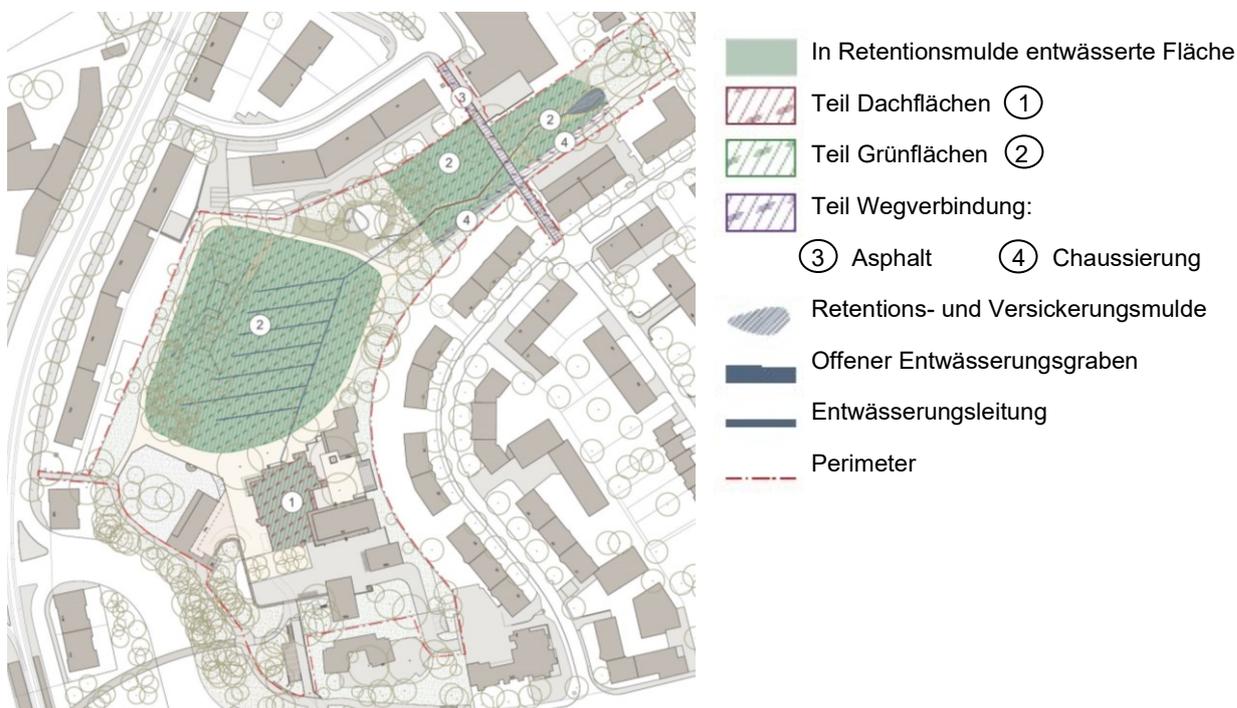


Abbildung 2: Oberflächenentwässerungsplan des Bucheggparks inkl. Retentions-/Versickerungsflächen

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts (Grün Stadt Zürich):

- Oberflächliche Versickerung von Regenwasser
- Maximale Einleitmenge für Gesamtparzelle 100 l/s

Vorschläge Landschaftsarchitektur- / Planungsbüro:

- Neubau Retentions- und Versickerungsmulde mit einem Volumen von 27 m³ und einem Notüberlauf
- Regenwasser sichtbar machen durch oberflächliche Versickerung oder Ableitung

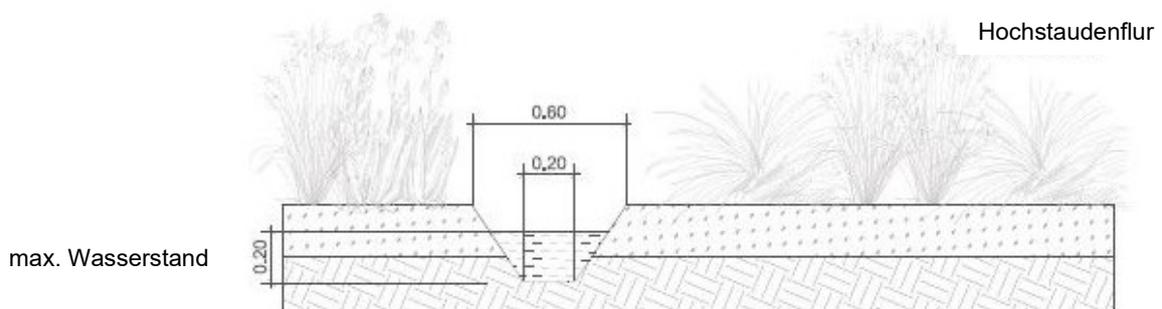


Abbildung 3: Querschnitt eines Entwässerungskanals im Bucheggpark mit max. Wasserstand

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Technische Probleme in der Anfangsphase: Verstopfung des Schlammsammlers, Überlaufen der Retentions- und Versickerungsmulde
- Fehlende geschlossene Vegetationsdecke

Erfolgskontrolle:

- Geschlossene Vegetationsdecke und gute Vegetationsstruktur entstanden
- Gelungene Integration in die Parkanlage und den naturnahen Raum
- Schwemmgitter bei der Retentions- und Versickerungsmulde angebracht
- Kein Überlaufen mehr bei Starkregenereignissen

Nr. 12: Marktplatz St. Gallen mit Rückhaltebecken und Regenwassernutzung

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

schlecht durchlässiger Boden,
Leistung noch nicht bekannt

Bauzone:

Kernzone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neugestaltung Marktplatz

Objektstandort:

Marktplatz, St. Gallen

Bauherrschaft:

Stadt St. Gallen

Konzept und Gestaltung:

Lorenz Eugster Landschaftsarchitektur
und Städtebau, Zürich,

Brassel Architekten, Zürich,

Flühler Architektur, St.Gallen

Stand:

In Planung



Abbildung 1: Ansicht Marktplatz (Wettbewerbprojekt)

Beschrieb:

Die Stadt St.Gallen führte einen Projektwettbewerb zur Neugestaltung des Marktplatzes mitten in der Altstadt durch. Mit der neuen Platzgestaltung für den Marktplatz sind auch Massnahmen bei der **Strassen- und Platzentwässerung** nach den aktuellen gesetzlichen Grundlagen erforderlich. Dazu gehört insbesondere die **Vorbehandlung** und die **Retention** des Strassen- und des Platzwassers. Gleichzeitig mit der Neugestaltung sollen aber auch aktuelle Themen wie Schwammstadt umgesetzt werden.

Wichtige Anliegen sind die **Versickerung** und die **Verdunstung** von Regenwasser vor Ort. Die Verdunstung findet primär über die Bepflanzung und über offene Wasserflächen statt. Sie soll lokal zur Reduktion der Temperaturen im innerstädtischen Bereich beitragen. Die **Brauchwassernutzung** auf dem Marktplatz bezweckt, den Wasserkreislauf soweit als möglich zu schliessen. Dazu wurden verschiedene Anwendungsmöglichkeiten geprüft. Diese reichen von der Bewässerung von Pflanzen und Bäumen im Stadtzentrum über die Kühlung von Gebäuden durch Verdunstung bis zur Verwendung des Regenwassers zur Nassreinigungen der Strassenoberflächen.

Das geplante **Rückhaltebecken** wird vollständig **unterirdisch** erstellt. Der Wasserstand im Becken wird permanent mittels einer Steuerung überwacht und geregelt. Die **Steuerung** ist mit dem Prozessleitsystem der ARA gekoppelt. Sie wird durch eine Wetter App unterstützt, um das Becken möglichst effizient nutzen zu können. Die geplante Anlage mitten im Stadtzentrum hat die **Entlastung der überlasteten Mischwasserkanäle** zum Ziel.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: sickerfähige Beläge	x
Versickerungsanlagen: Rabatten, Baumgruben, unterirdisch	x
Retention: unterirdisches Becken	x
Verdunstung: Bepflanzung, Bäume, offene Wasserflächen	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung: Bewässerung, Reinigung, Brunnen	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Gestaltungsplan:

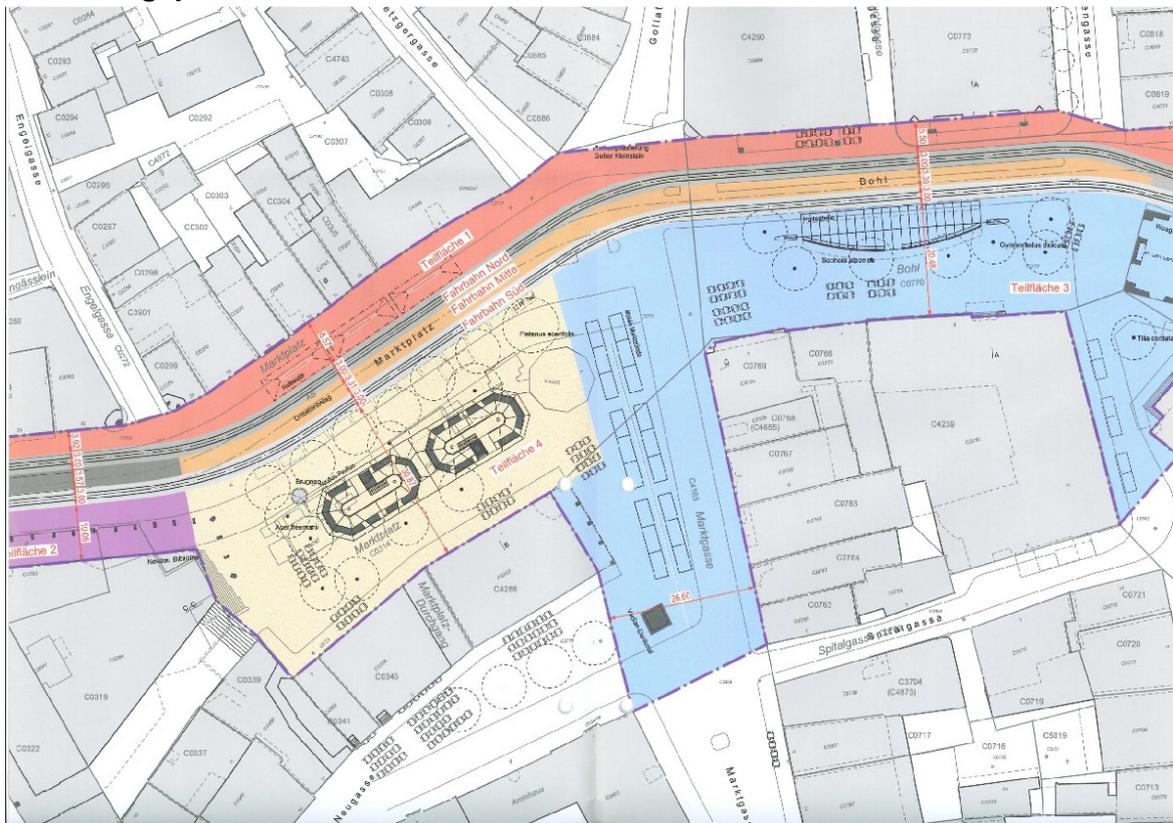


Abbildung 2: Platzgestaltung (Projektwettbewerb)

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme von Entsorgung St. Gallen:

- Retention des Regenwassers für den gesamten Platz sowie die Fahrbahnen
- Reduktion Regenwasseranfall bei Starkregen von bis zu 400 l/s auf maximal 60 l/s
- Mehrfachnutzung des Regenwassers: Bewässerungen, Reinigung von Plätzen und Fahrbahnen, Kühlung und Brunnenspeisung
- Oberflächliche Versickerung durch sickerfähige Beläge, Rabatten, Baumgruben
- Aktive Verdunstung von Regenwasser über Bäume, Bewässerung der Flachdächer, Brunnen und Wasserspiel
- Prüfung der unterirdischen Versickerung

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Schlecht sickerbarer Boden
- Wasserqualität für Brauchwassernutzung
- Bedürfnisse Strassenunterhalt (z.B. Winterdienst)

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch in Planung. Die Erfolgskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Überbauung erstellt ist.

Nr. 13: Poststrasse Zug

Aufwertung Baumstandorte trotz enger Platzverhältnisse

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

Baums substrat, 1.5 - 2 l/min.m², 250 - 333 l/s.ha

Bauzone:

Erschliessungsstrasse / Strasse Stadtzentrum

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Sanierung Strassenoberbau mit Werkleitungen

Objektstandort:

Poststrasse, Zug

Bauherrschaft:

Stadt Zug

Konzept und Gestaltung:

Wismer+Partner AG, Rotkreuz

Stand:

In Ausführung (2021-2022)

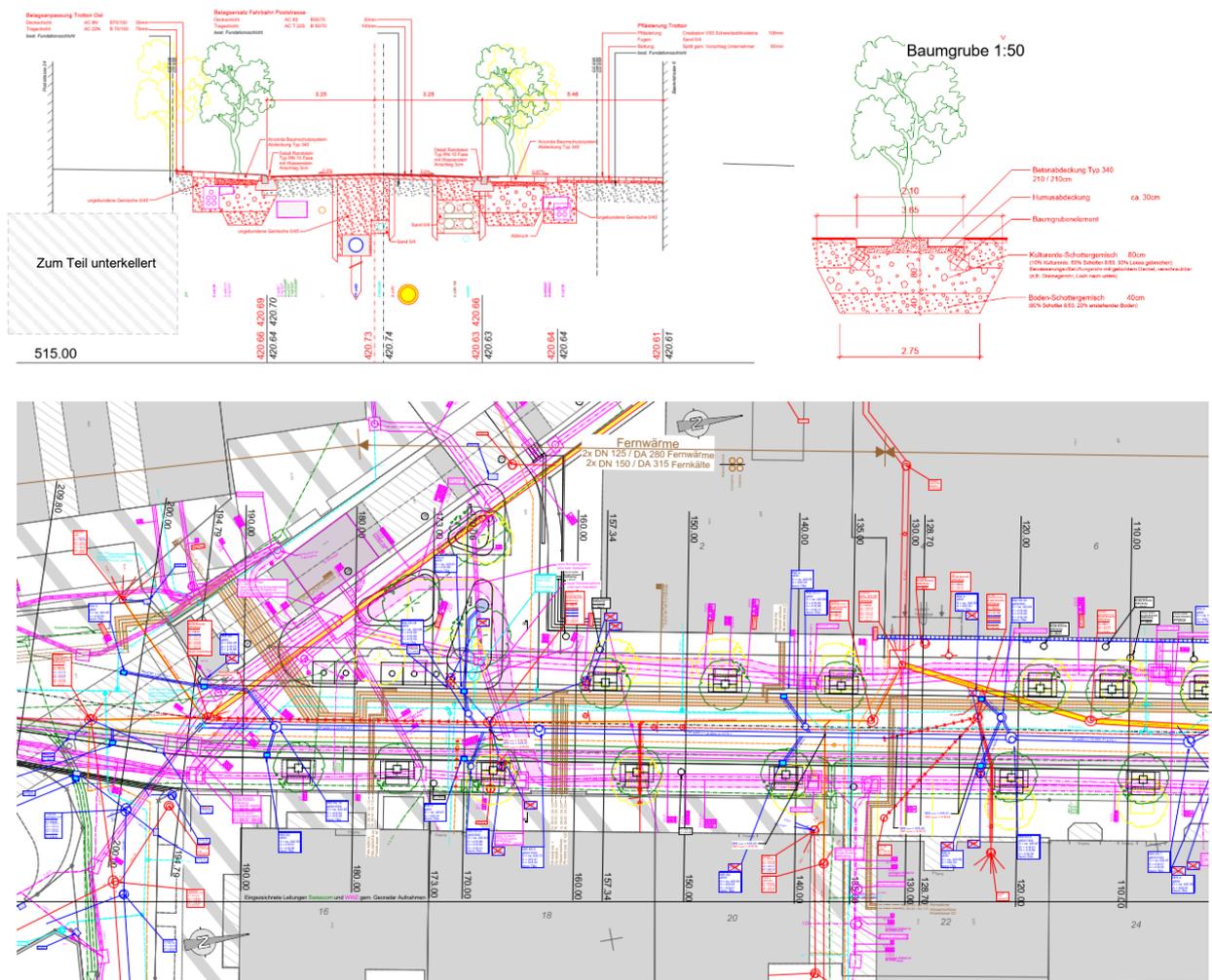


Abbildung 1 (unten): Situation und (oben): Systemschnitte

Beschrieb:

Mit der Sanierung der Poststrasse in Zug werden die in die Jahre gekommenen Werkleitungen umfassend ersetzt. Mit dem Projekt **Circulago** werden die Mehrheit der Gebäude an der Poststrasse an das **Fernwärme- und Fernkühlungsnetz** angeschlossen. Die Kanalisation wird in ein **Trennsystem** umfunktioniert und eine zusätzliche neue Regenwasserleitung erstellt. Die vielen Leitungen im Boden sowie die weit in das Lichtraumprofil gebauten Kellergeschosse füllen den unterirdischen Bauperimeter mehrheitlich komplett aus. Trotzdem soll wie bis anhin eine **Baumallee** die Poststrasse aufwerten. Dazu werden bei jedem Baum **10 m³ grosse Baumgruben** gebaut und mit einem Kulturerde-Schottergemisch befüllt. Die Gruben werden je nach Werkleitungssituation in einer quadratischen bis rechteckigen Anordnung erstellt und **kommunizieren**, wo möglich, mit einer **Sickerleitung** miteinander.

Im Trottoirbereich werden **Schwerlastökoesteine** aus Beton als Belagsabschluss eingesetzt. So können die Flächen nicht nur durch Fussgänger, sondern auch für die Anlieferungen der Grossverteiler genutzt werden. Durch diese Ausführung kann im Strassenraum **versiegelte Fläche** in einer Breite von 8 m **sickerfähig gemacht** werden. Weniger Regenwasser wird abgeleitet, indem es dem Untergrund und der Baumallee zur Verfügung gestellt wird. Genügend Wasser sowie gut belüftete Baumgruben sollen das Wachstum der Baumallee begünstigen.



Abbildungen 2 und 3: Die Poststrasse mit bestehendem Baumwuchs (vor der Neugestaltung). Die Bäume können sich nicht entwickeln.



Abbildung 4: Einsatz der Schwerlastökoesteine im Trottoirbereich der Industriestrasse in Zug.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung im Trottoir	x
Versickerungsanlagen: Baumgruben	x
Retention: Baumgruben	x
Verdunstung: Baumallee	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung für die Bewässerung	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich
- Vorgaben für Sicherheit und Verkehr müssen frühzeitig eingeholt werden
- Schneeräumung und Winterdienst sind zu beachten

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Allg. schlecht sickerbarer Boden. Teilweiser Ersatz durch Baumsubstrat
- Vorhandene Topographie
- Werkleitungsführung

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch in der Ausführung.

Nr. 14: Friedhof Hörnli in Riehen

Regenwassernutzung zur Bewässerung

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

Versickerungsstrang, > 10 l/min.m²,
> 1'667 l/s.ha

Bauzone:

Nutzung im öffentlichen Interesse

Einschränkungen:

Friedhofareal, daher Versickerung nur an gewissen Orten zugelassen.

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Nutzung des anfallenden Regenwassers zur Bewässerung der Grünanlagen

Objektstandort:

Hörnliallee 75, Riehen

Bauherrschaft:

Bau- und Verkehrsdepartement und
Stadtgärtnerei Basel-Stadt

Konzept und Gestaltung:

Stadtgärtnerei Basel-Stadt

Entwässerungsplanung:

Mall Umweltsysteme

Stand:

Realisiert (2012)

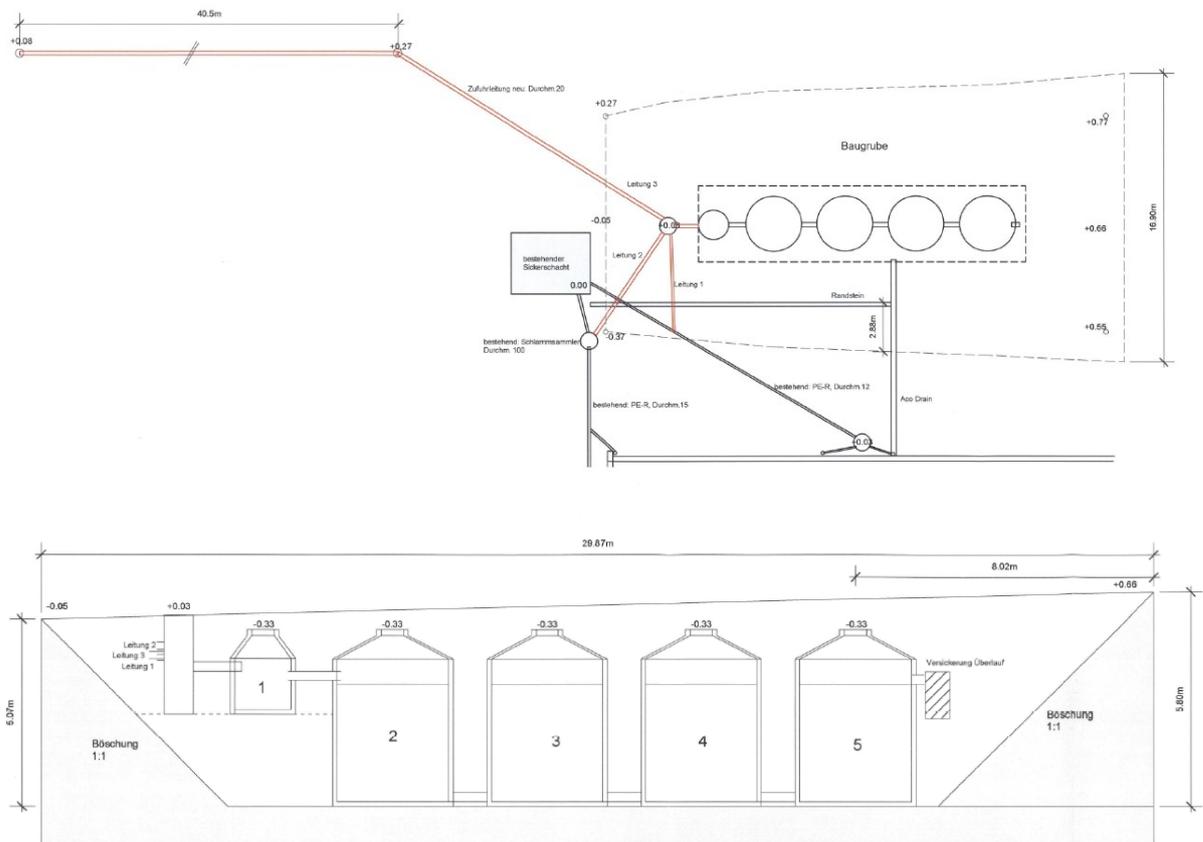


Abbildung 1 (oben): Situation und (unten): Systemschnitt

Beschrieb:

Das anfallende Regenwasser wird in **Zisternen** gesammelt und zur **Bewässerung** des Friedhofareals genutzt. Die Zisternen sind seriell miteinander verbunden. Der Überlauf führt in einen kleinen **Versickerungsstrang**.



Abbildung 2: Bild während der Erstellung der Zisternen (Stadtgärtnerei Basel-Stadt).

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlage: Versickerungsstrang	X
Retention: Zisternen	X
Verdunstung	

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung für die Bewässerung	X
Hitzeminderung	
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement	

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Überlauf der Zisternen in eine Versickerung, nicht in die Kanalisation

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

Die Lage im Bereich des Friedhofgeländes hatte Einfluss auf mögliche Versickerungsstandorte.

Erfolgskontrolle:

Die Erfolgskontrolle erfolgt laufend, parallel zur Nutzung der Anlage.

Nr. 15: Giessereistrasse Zürich

Städtische Strassenabwasserversickerung und Hitzeminderung

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp / -leistung:

Baums substrat, 1.5 l/min.m², 250 l/s.ha

Bauzone:

Sechsgeschossige Zentrumszone

Einschränkungen:

Ablagerungsstandort, keine schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu erwarten

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Pilotprojekt Schwammstadt-Elemente im Rahmen der Hitzeminderungsstrategie der Stadt Zürich

Objektstandort:

Giessereistrasse, Zürich

Bauherrschaft:

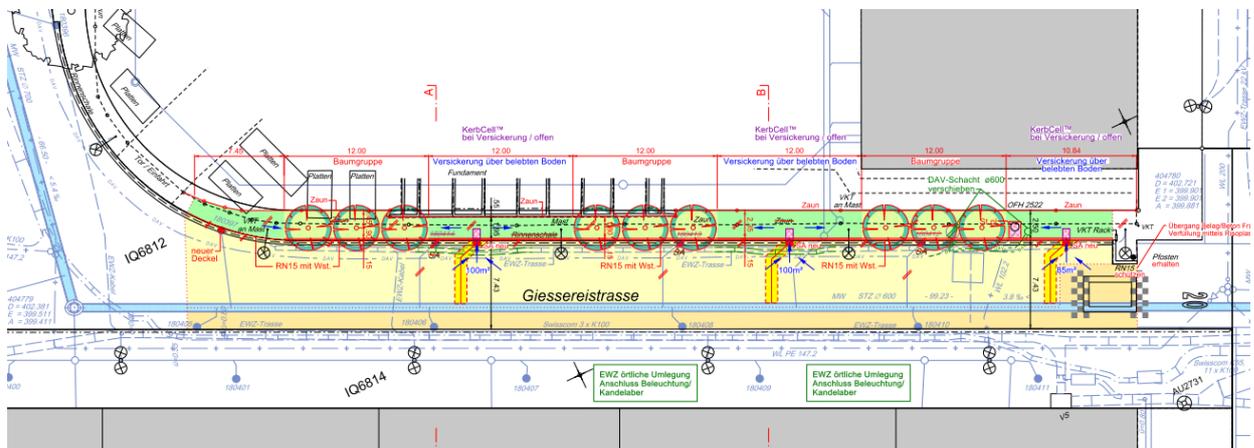
Tiefbauamt Zürich (TAZ) und Grün Stadt Zürich (GSZ)

Entwässerungskonzept:

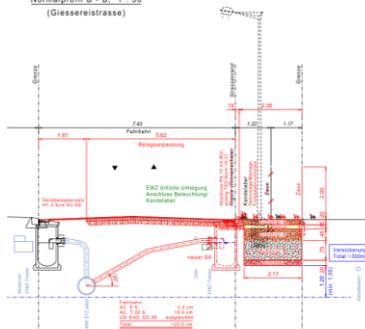
Forschungsgruppe Pflanzenverwendung, ZHAW Wädenswil

Stand:

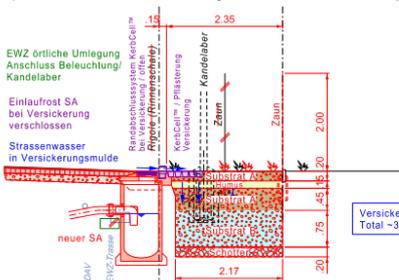
Realisiert, wissenschaftliches Monitoring durch die ZHAW bis 2024



Normalprofil B - B, 1 : 50 (Giessereistrasse)



Detailschnitt 1 : 50 (Grünstreifen Versickerung über belebten Boden)



Detailschnitt 1 : 50 (Baumgruppe)

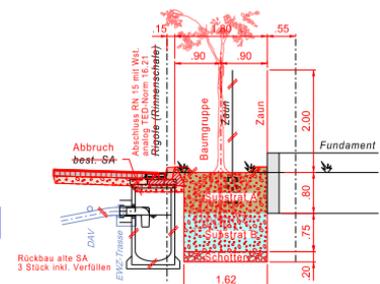


Abbildung 1: Planausschnitt der Giessereistrasse und Detailausschnitte der Grünstreifen und Baumgruppen

Beschrieb:

Die Stadt Zürich testet verschiedene **Schwammstadt-Bausteine**, um die **Hitzebelastung im Strassenraum** zu reduzieren. In der Giessereistrasse kommen neu gepflanzte Bäume zur Hitzeminderung zum Einsatz. Im Sommer ist der Schlammsammler geschlossen und das Regenwasser der Strasse kann durch den offenen Randstein ins **Baumsubstrat** entwässern. Dies fördert die Gesundheit der Stadtbäume und durch die Verdunstung auch die Hitzeminderung. Im Winter ist der Schlammsammler offen und das Strassenabwasser mit hohem Salzgehalt, welcher den Bäumen schaden könnte, fliesst in die Kanalisation.



Abbildung 2: Offener Schlammsammler im Winter (links) und geschlossener im Sommer (rechts)

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlage: Baumsubstrat	X
Retention	X
Verdunstung: Bäume	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung zur Bewässerung der Bäume	X
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	

Oberflächenentwässerungsplan:

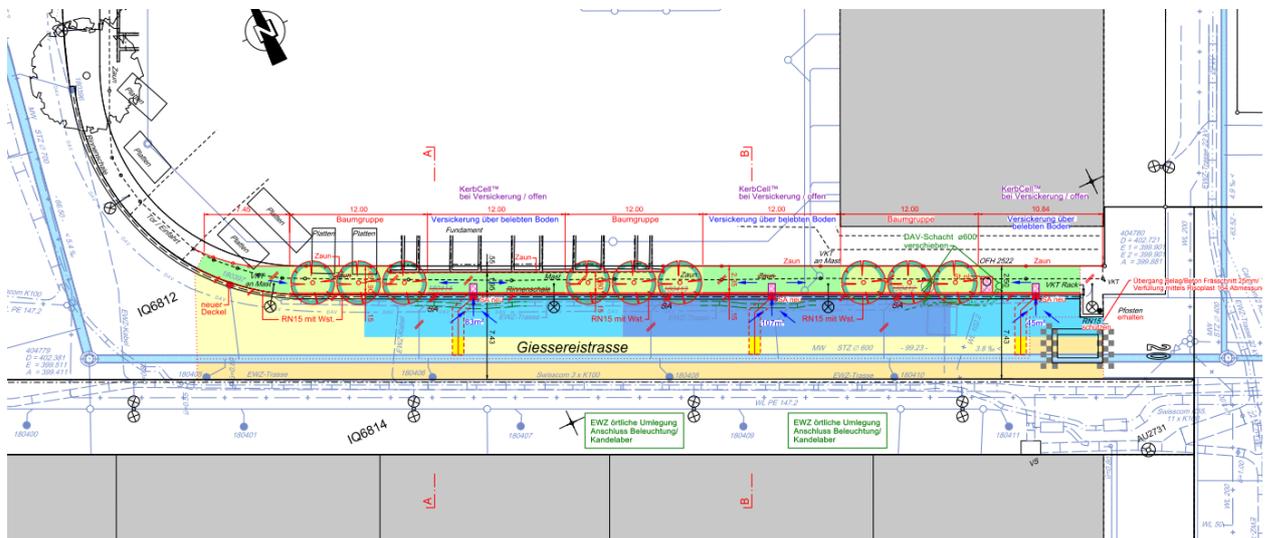


Abbildung 3: Oberflächenentwässerungsplan der Giessereistrasse inkl. Grünstreifen und Baumgruppen

Bewilligungsverfahren:

Ziele des Tiefbauamts:

- Entlastung der Kanalisation (Strassenabwasser wird im Sommer ins Baumsubstrat geleitet)
- Hitzeminderung im Strassenraum (Verdunstungskühlung durch Strassenbäume)
- Verhindern, dass Salzwasser in die Baumgrube gelangt (im Bereich, in dem während der Winterperiode gesalzen wird)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

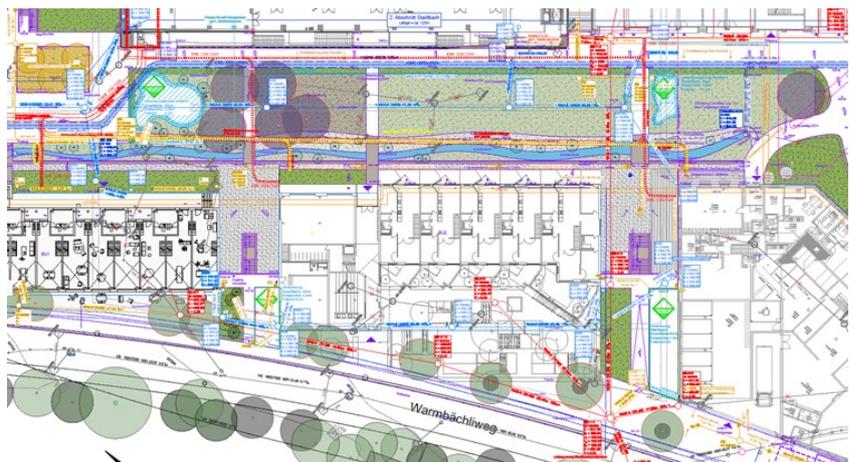
- Noch keine Normwerke vorhanden für die Integration des Schwammstadtprinzips im Strassenraum
- Enge Platzverhältnisse im städtischen Raum, Herausforderung bestehende Werkleitungen
- Strassenentwässerung musste grossflächig angepasst werden (neue Schächte, Anschlüsse, etc.)

Erkenntnisse und Erfolgskontrolle:

- Realisierung von Schwammstadt-Elementen (inkl. Rigolen-Systeme) bei Strassenbäumen im Bestand schwierig, eher für Baumneupflanzungen geeignet

Das wissenschaftliche Monitoring wird durch die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) durchgeführt.

3.3 AREALÜBERBAUUNGEN UND GROSSBAUTEN



Nr. 16: Areal Volta Nord, Basel

Schwammstadtkonzept für ehemaliges Industrieareal

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

> 10 l/min.m², > 1'667 l/s.ha

Bauzone:

Bauzone 5a

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Versickerungspflicht gemäss GEP

Objektstandort:

Areal Volta Nord, Basel

Bauherrschaft:

Amt für Umwelt und Energie (AUE) des Kantons BS, private Investoren, Stadtgärtnerei, Tiefbauamt (TBA) u.a.

Konzept und Gestaltung:

Dreiseitl Consulting GmbH

Stand:

In Planung

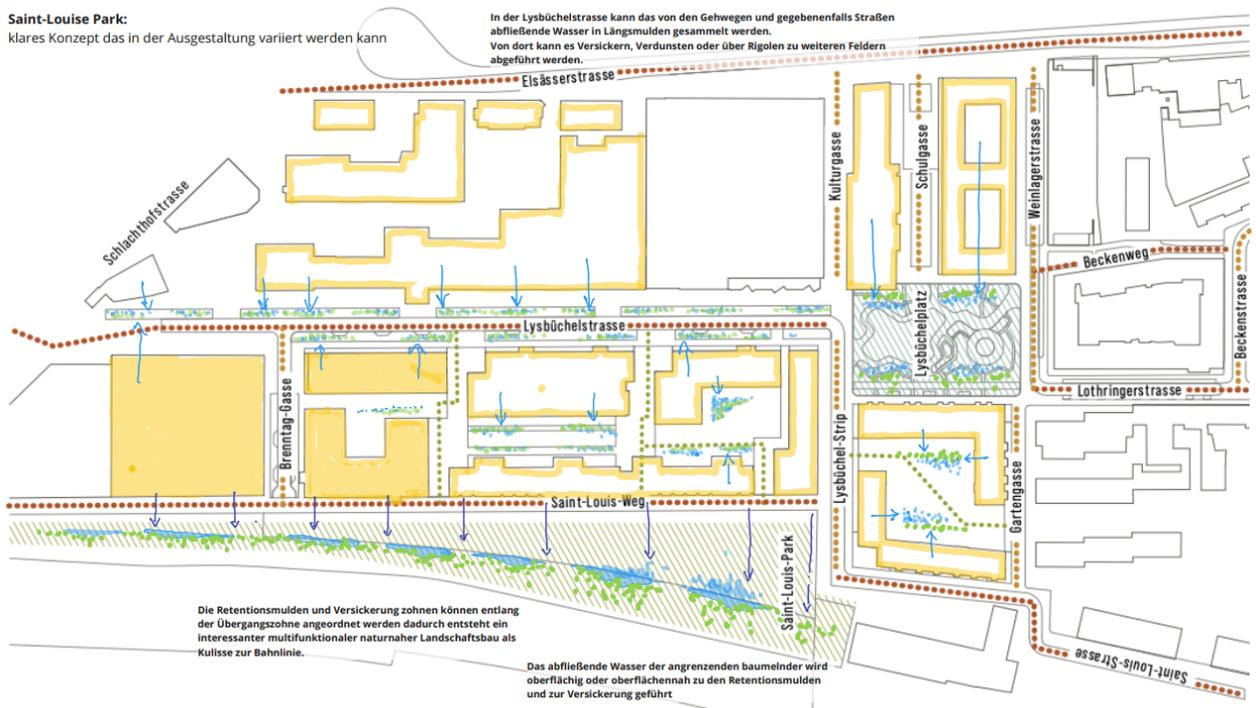


Abbildung 1: Umgang mit Regenwasser auf Baufeldern und Strassen/Plätze. Konzepte für den nachhaltigen Umgang mit Regenwasser werden bereits in den Varianzverfahren eingefordert.

Beschrieb:

Das ehemalige Industrieareal befindet sich momentan in einem Transformationsprozess hin zu einem mehrheitlichen Wohn- und Gewerbegebiet. Auf dem Areal entstehen neue Wohnüberbauungen, Gewerbeobjekte, neue Strassen und Grünflächen, sowie Wege und ein Park. Eine grosse Grünfläche hin zum Bahnhofsareal wird für die Bewohner und Bewohnerinnen nutzbar sein (Abbildung 2). In diesem Bereich befinden sich auch die grossen Mulden für die Retention des Regenwassers. Ebenfalls geplant ist, den Lyssbüchelplatz als "Schwamm" auszubilden. Lediglich der Überlastfall verläuft über die Strasse und wird nach Überschreiten der Rückhaltewirkung der Strasse weiter abgeleitet.

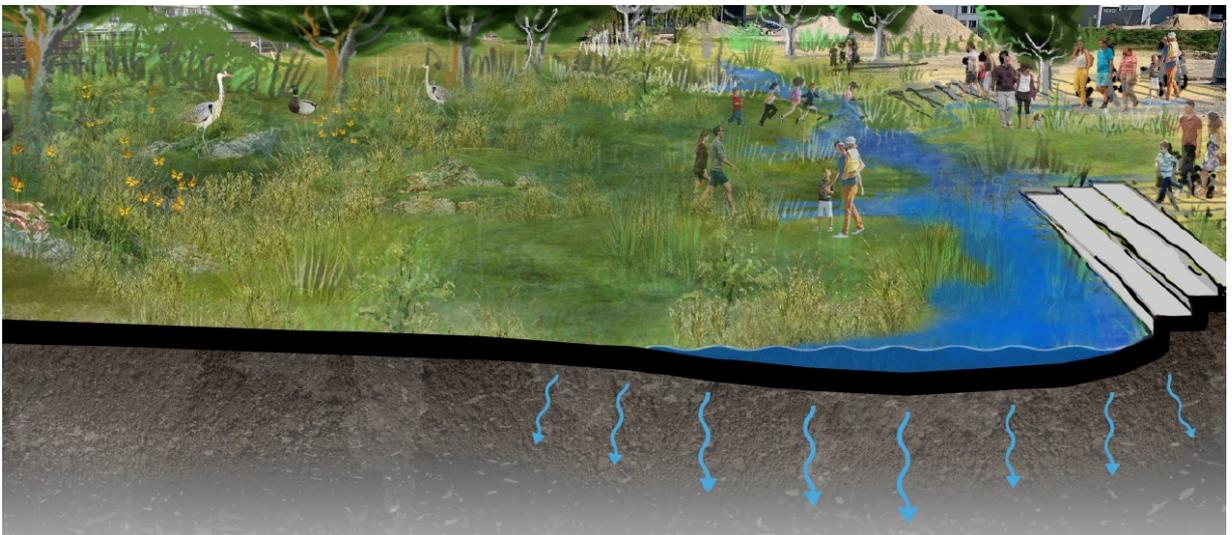


Abbildung 2: Regenwasserbewirtschaftung als Gestaltungselement in einer Grünanlage



Abbildung 3: Regenwasserbewirtschaftung im Strassenraum

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Versickerungsflächen, Grünflächen	X
Versickerungsanlage: Versickerungsmulden	X
Retention: Dachretention	X
Verdunstung: Grünflächen	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	X
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	X

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

Bereits in den Bebauungsplänen wird vom AUE, dem TBA und der Stadtgärtnerei verlangt, dass die Planungen nach den Prinzipien der Schwammstadt erfolgen:

- Retention und Bewirtschaftung des Regenwassers bis $Z = 10$ auf der Parzelle
- Entwässerung der Strassen über die Schulter in die Grünflächen
- Leichter Einstau der Strassen im Überlastfall zulässig, keine Einlaufschächte
- Einleitung des Platzwassers in Mulden und Versickerungsflächen

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Viele Interessen in einem grossen Areal müssen übergeordnet und frühzeitig definiert werden.
- Umdenken bei involvierten den Parteien, Bereitschaft zur Umsetzung neuer, in der Schweiz wenig erprobter Systeme

Erfolgskontrolle:

Das Projekt ist auf Stufe Konzept.

Nr. 17: Entwicklungsareal Holliger, Bern

Versickerungsanlagen, Gründächer und Ziergewässer

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, < 2 l/min.m², < 333 l/s.ha

Bauzone:

Gemischte Wohnzone (WG)

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Rückbau der ehemaligen Kehrrichtverbrennungsanlage (KVA) und Arealentwicklung

Objektstandort:

Warmbächliweg, Bern

Bauherrschaft:

Infrastrukturgenossenschaft Holliger

Konzept und Gestaltung

Balliana Schubert, Landschaftsarchitekten AG

Entwässerungsplanung:

Porta AG

Stand:

In Ausführung

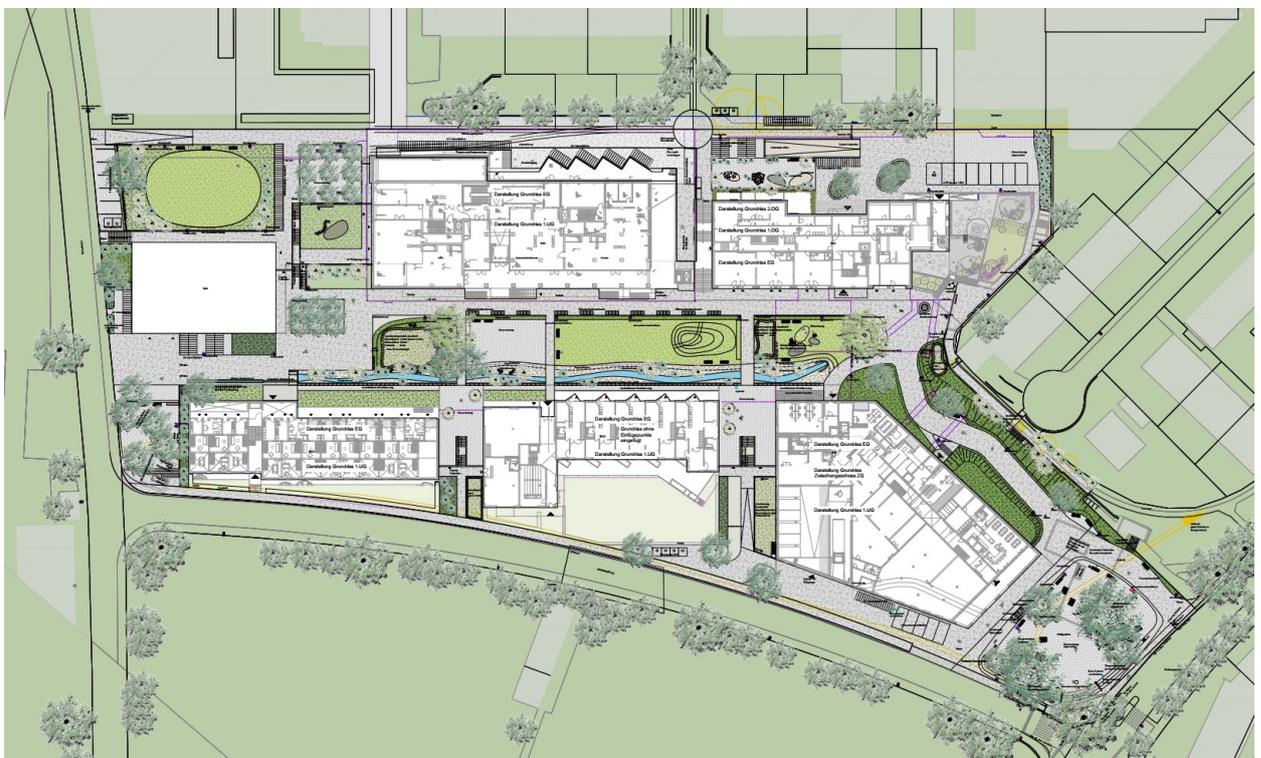


Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Situationsplan Aussenraum des Areals inkl. Gründächern mit Fotovoltaik und Versickerungsanlagen z.T. mit Retention und Ziergewässer

Beschrieb:

Im Aussenraum des Areals "Holliger" sind für die gesamte Bebauungen **fünf Versickerungsanlagen** in Verbindung mit **zwei Retentionen** vorgesehen. Das Regenwasser der **Grünflächen** wird flächig versickert oder in eine Versickerungsanlage entwässert. Das Regenwasser der **chaussierten Wege** wird **über die Schulter** in die Grünflächen oder direkt in eine der Versickerungsanlagen entwässert. Die gesamten Abflüsse der teilweise begrünten Dachflächen – darunter ein **Retentionsgründach** und ein Kiesdach – werden versickert. Abflüsse von belasteten, befestigten Flächen werden in die öffentliche Kanalisation abgeleitet.

Der **Stadtbach**, der ursprünglich im Gebäude der ehemaligen Kehrriechverbrennungsanlage geführt wurde, sollte anfangs ausgedolt und naturnah gestaltet werden. Da dies aus Platzgründen nicht möglich ist, wird nunmehr ein kleines **Ziergewässer**, der "**Holligerbach**", im Sinne eines Privatbiotops erstellt, das seinen Abfluss aus dem Stadtbach bezieht. Der Stadtbach wird in seinem Verlauf an einigen Stellen mit Gitterrosten **sichtbar gemacht**.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Grünflächen, Schotterrasen	x
Versickerungsanlagen: Versickerungsmulden	x
Retention: Retentionsgründach	x
Verdunstung: Gründach, Ziergewässer, Grünflächen	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Oberflächenentwässerungsplan:

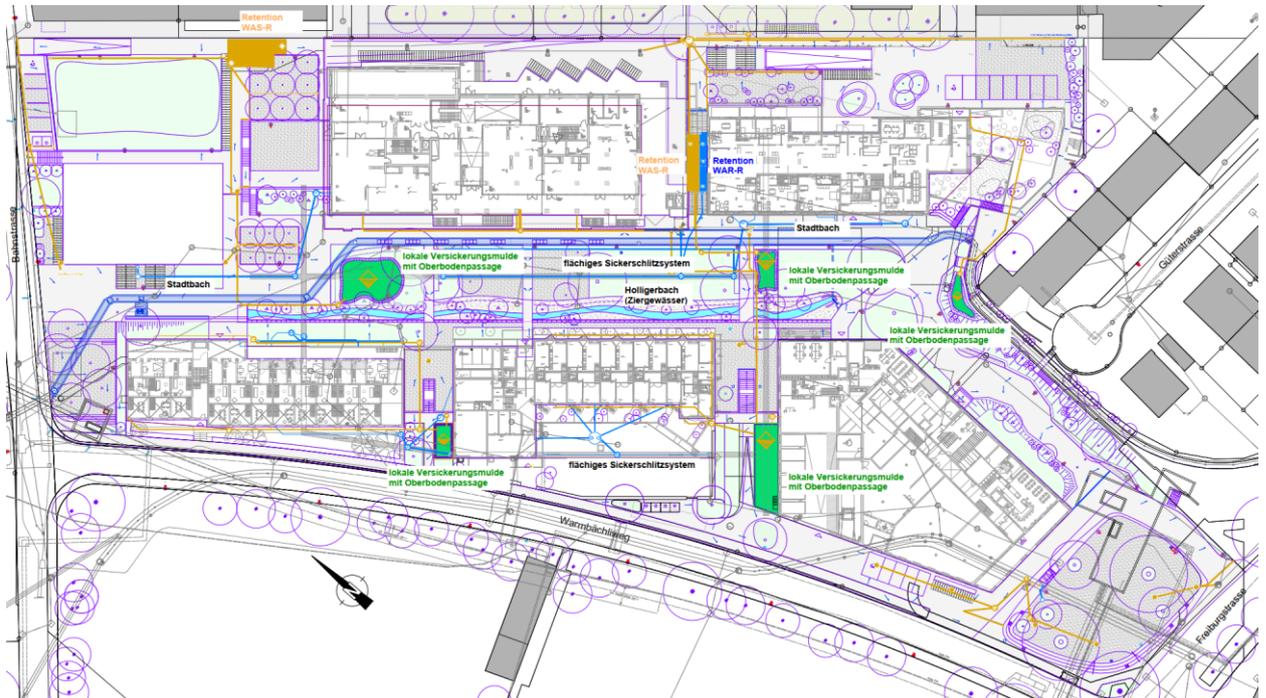


Abbildung 2: Grundriss der Liegenschaft inkl. Versickerungsmulden, Retentionen, Ziergewässer und Stadtbach

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)
- Offenlegung Stadtbach (wegen des dafür benötigten Platzbedarfs nicht möglich, daher Ziergewässer projektiert)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Schlecht durchlässiger Untergrund: Das Gelände wurde nach dem Rückbau der KVA mit einer besser durchlässigen Bodenschicht (Sickerteppich) auf das beabsichtigte Geländeneiveau aufgehöhht.
- Aufgrund von diversen Nutzungsansprüchen im begrenzten Aussenraum war es schwierig, die erforderlichen Versickerungsflächen auszuscheiden. Dies erfolgt nun durch Mehrfachnutzungen von verschiedenen Flächen unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten.

Koordination der Bauherrschaft mit dem Tiefbauamt erfolgte aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen Versickerung frühzeitig.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch in der Ausführung.

Nr. 18: ewl Areal Luzern

Schwammstadtelemente zur Reduktion der Kanalauslastung

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Schlecht sickerfähig (gem. Versickerungskarte)

Bauzone:

Industrie

Einschränkungen:

Starke Auslastung Regenwasserkanalisation,
Tiefgaragen unterhalb des Grundwasserspiegels

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubebauung ewl Areal

Standort:

Industriestrasse 6, Luzern

Bauherrschaft:

ewl Areal AG

Konzept und Gestaltung:

ARGE Halter AG/Eberli Sarnen AG

Stand:

In Planung



Abbildung 1: Situation des neuen ewl Areals an der Industriestrasse (Wettbewerb ewl Areal: Siegerprojekt Rotpol)

Beschrieb:

Das komplette Areal der Energie Wasser Luzern (ewl) soll neu bebaut werden. Da die **öffentliche Regenwasserkanalisation** im Perimeter bereits **stark ausgelastet** ist, wurde für das ewl Areal in einem Vorprojekt die Möglichkeit geprüft mittels Einsatzes von Schwammstadtelementen die **abflusswirksame Fläche** gegenüber der des GEP-Prognosezustands zu **reduzieren**. Die an die Regenwasserleitung angeschlossenen Plätze sollen grösstenteils als **Kiesplätze** oder mit **Pflasterung** ausgeführt werden. **Dachbegrünungen** werden derart ausgestaltet, dass sie die **Retention und Verdunstung** fördern und dadurch den Abfluss von den Dachflächen reduzieren. Trotz geplanter intensiver Nutzung der Oberflächen durch Feuerwehr und ewl soll nur ein kleiner Teil der Oberflächen an die Mischabwasserkanalisation angeschlossen werden.

Das Siegerprojekt des Architekturwettbewerbs sieht vor, die **Brauchwasseranlage** mit Regenwasser zu speisen, welches in **Retentionssäulen und -tanks** gespeichert werden soll. Die **Überläufe** werden in die Regenwasserkanalisation geleitet. Für die Bewässerungsanlagen der Grünflächen und Pflanzen in der Umgebung, sind Zuleitungen aus der Brauchwasseranlage vorgesehen.



Abbildung 2: Fotomontage der Innenhofgestaltung mit unversiegelten Flächen und begrüneten Retentionssäulen. (Wettbewerb ewl Areal: Siegerprojekt Rotpol)

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Kiesplätze, Pflasterung	x
Versickerungsanlage	
Retention in Grünflächen und Dachretention	x
Verdunstung: Bäume, Grünflächen, Gründächer	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung zur Bewässerung	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	

Oberflächenentwässerungsplan

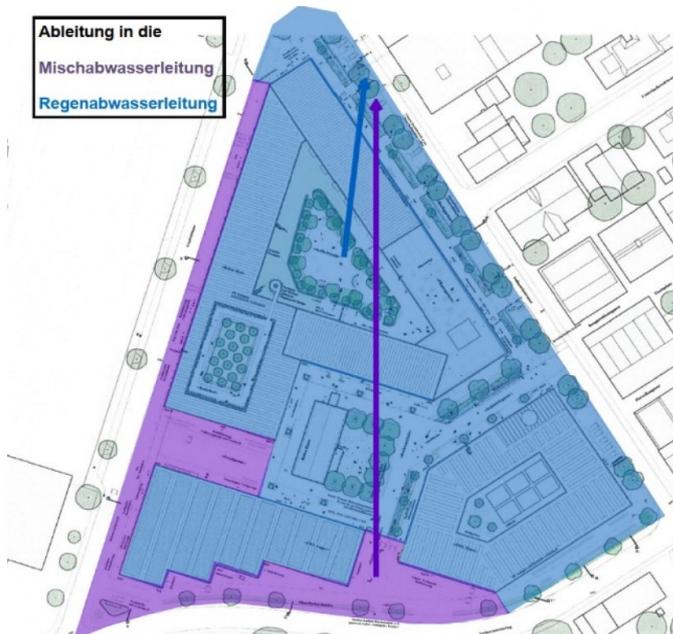


Abbildung 3: Entwässerungsplan konzeptionell, Aufteilung der Teilflächen des ewl Areals. Die Pfeile stellen die vorgesehene Entwässerungsrichtung dar.

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme der Fachstelle Siedlungsentwässerung:

- Versiegelte Flächen minimieren
- Retentionsvolumen in Pflanzflächen und auf Gründächern
- Festlegung Abflussbeiwerte und maximale Einleitmenge (die in die Kanalisation einzuleitenden Abwassermenge soll durch die Massnahmen mehr als halbiert werden)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Technische Umsetzbarkeit der Schwammstadt-Massnahmen (z.B. Traglast Gebäude, Verkehrswege, etc.)
- Knappe Platzverhältnisse auf dem Areal aufgrund dichter Bebauung
- Flächige Unterkellerung mit Tiefgaragen

Der Bereich Siedlungsentwässerung der Stadt Luzern (SEN) erarbeitete das **Entwässerungskonzept** für die Arealbebauung frühzeitig **im Rahmen der Werkleistungserschliessung**. Für die weitere Projektbearbeitung ist ein enger Austausch mit den Planern des Hochbaus vorgesehen.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch in Planung. Die Erfolgskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Überbauung erstellt ist.

Nr. 19: Wohn- und Gewerbebauten Hobelwerk Winterthur mit ganzheitlicher Entwässerungslösung

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Versickerungsleistung Boden, 19.5 l/min.m²,
3'250 l/s.ha

Bauzone:

Wohn- und Gewerbezone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau von fünf Gebäuden, Instandsetzung bestehender Halle

Objektstandort:

Winterthur, Hobelwerkweg

Bauherrschaft:

Baugenossenschaft mehr als wohnen

Konzept und Gestaltung:

Studio Vulkan Landschaftsarchitektur
GmbH

Stand:

In Ausführung (Fertigstellung der ersten
Gebäude: Ende 2021)



Abbildung 1: Visualisierung des sich im Bau befindlichen Wohn- und Gewerbekomplexes «Hobelwerk»

Beschrieb:

Auf dem Areal «Hobelwerk» werden unterschiedlichen Massnahmen zur Reduktion der abgeleiteten Regenwassermenge umgesetzt. Der Anteil versiegelter Fläche wird so klein wie möglich gehalten und es soll **kein Regenwasser in die Kanalisation** geführt werden. Das **Platzwasser** wird über die **Schulter versickert**.

Die meisten Dächer des Hobelwerkes werden **extensiv begrünt** und zusätzlich mit **Solarpanels** ausgestattet. So kann ein Teil des anfallenden Wassers zurückgehalten werden. Das restliche Regenwasser wird von den Dächern direkt in den Innenhof geleitet. Da staut es ein und versickert langsam. Ein Gebäude wird mit einem grosszügigen Dachaufbau und einem Wildbienengarten zur **Biodiversität** beitragen. Das Dachwasser der alten Halle soll in der **Zisterne** im Gemeinschaftsgarten gespeichert und zur **Bewässerung** der Pflanzen verwendet werden. Durch die Verdunstung trägt diese Massnahme zur Verbesserung des **Mikroklimas** bei.



Abbildung 2: Entwässerungsplan des Areals

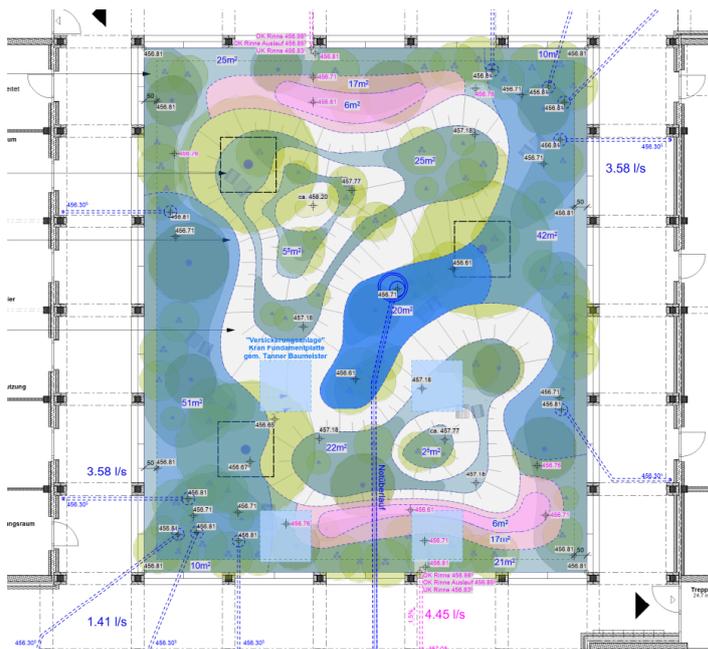


Abbildung 3: Entwässerungsplan des Innenhofs.

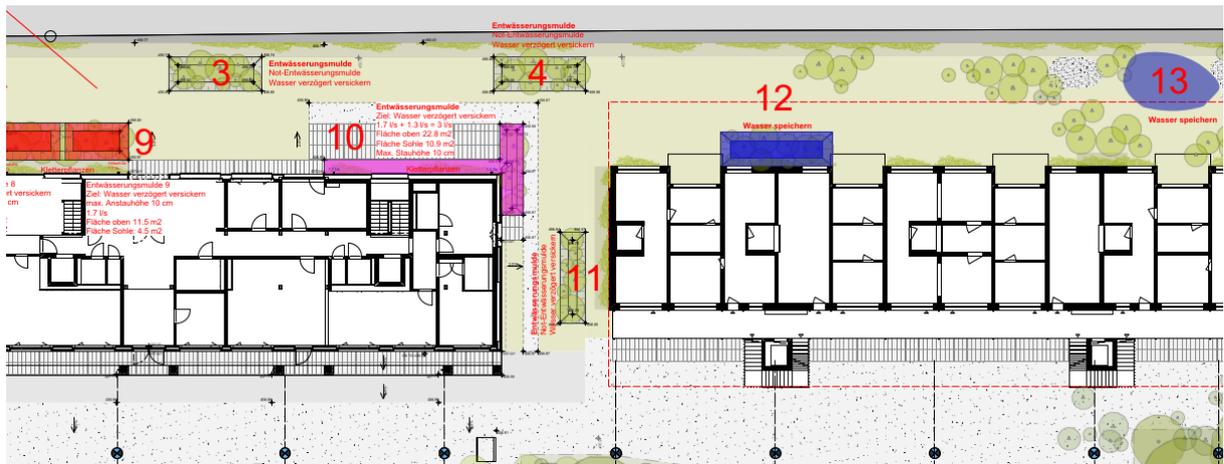


Abbildung 4: Verschiedene Typen von Versickerungsmulden auf dem Areal

Auf dem Areal werden zwei verschiedene Typen von **Mulden** eingesetzt und **wissenschaftlich erforscht**. Zum einen soll Dachwasser in Mulden geleitet werden und langsam versickern (rot), zum anderen soll **Dachwasser** in Mulden zurückgehalten werden (blau). Somit können die beiden Prinzipien “Langsame Versickerung” und “Langsame Speicherung” miteinander verglichen werden.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung im Innenhof	X
Versickerungsanlagen: Retentions- und Versickerungsmulden	X
Retention: Retentions- und Versickerungsmulden	X
Verdunstung: Gründächer, Grünflächen	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung: Bewässerung	X
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Das Tiefbauamt forderte von Bauherren und Architekten möglichst wenig Regenwasser vom Areal abfließen zu lassen. In diesem Fall hat der Architekt den Abfluss vorbildlich weit unter die Vorgaben minimiert.

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Keine

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist im Bau.

Nr. 20: Überbauung Waldacker St. Gallen mit Umströmung Hangwasser und Rückversickerungsanlage

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Ohne Bodenpassage, lokal bis 6.5 l/min.m²,
1'083 l/s.ha

Bauzone:

Wohnzone

Einschränkungen:

Keine Ableitung von gefasstem Sicker- und Hangwasser aus dem Areal

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Vorgaben aus GEP Planung während Vorprüfung des Baugesuches

Objektstandort:

Ahornstrasse, St. Gallen

Bauherrschaft:

PREVIS Vorsorge, Brückfeldstrasse 16,
3012 Bern

Konzept und Gestaltung:

Oxid Architektur GmbH, Münster-
gasse 18a, 8001 Zürich

Stand:

In Ausführung



Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Umgebungsplan

Beschrieb:

Die Arealüberbauung Waldacker mit rund 110 Wohnungen ist hangparallel in zwei Häuserzeilen angeordnet. Sie befindet sich in einer leichten **Hanglage**. Durch die ausserordentliche Länge der Überbauung von über 120 m wird der Abfluss von Hang- und Sickerwasser beeinträchtigt. Der geologische Bericht zeigte auf, dass der Boden auf dem Areal **parallel zur Hangneigung geschichtet** und allgemein schlecht sicherfähig ist. Im Zuge der Aushubarbeiten wurde jedoch eine **gut sickerfähige Schicht** festgestellt.

An der Unterseite der Arealüberbauung wird das gefasste Hang- und Sickerwasser in hangparallel verlaufenden Sickerriegeln zur **Rückversickerung** gebracht. Zusätzlich kann ein beträchtlicher Anteil des **Dachwassers** in einem unterirdischen Becken in der gut sickerfähigen Schicht versickern. Der Innenhof zwischen den beiden Häuserzeilen – über der Tiefgarage – ist mit grosszügig **bepflanzten Rabatten** gestaltet. Sie führen zur natürlichen Beschattung der Gemeinschaftsflächen und fördern die **Verdunstung des Regenwassers**.



Abbildungen 2 und 3: (links) Kombinierte Retentions- und Versickerungsanlage aus Geogitterkörpern, (rechts) Übersicht Arealüberbauung während der Ausführung

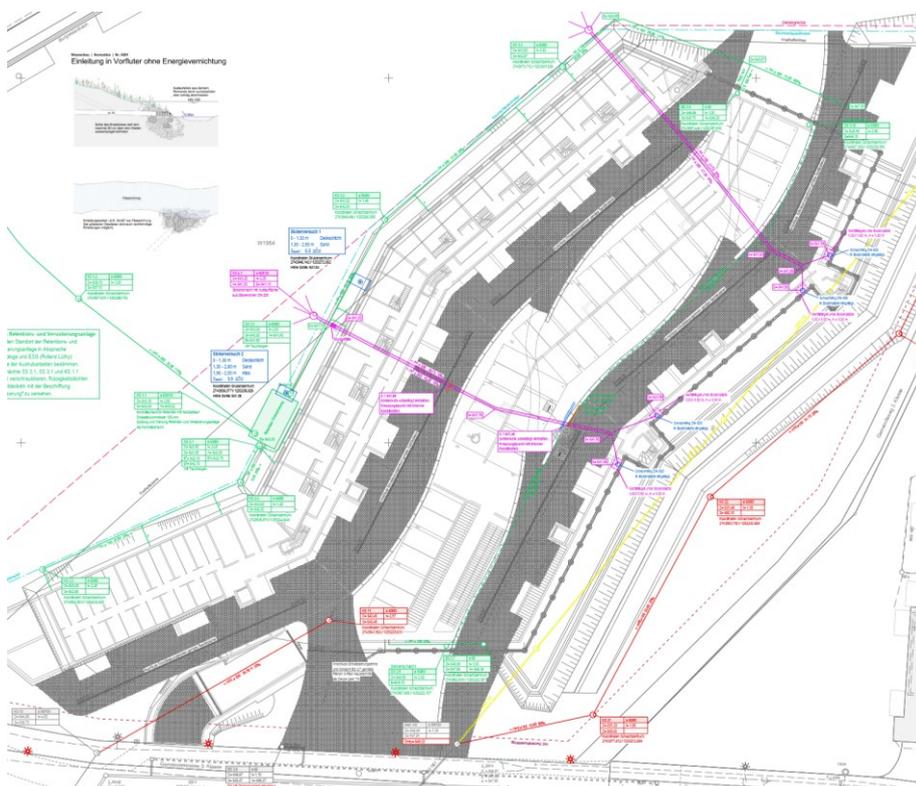


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Kanalisationsplan, blau Entlastung Hangwasser

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung: Grünflächen und Wege	x
Versickerungsanlagen: unterirdisches Becken zur Rückversickerung von Hang- und Sickerwasser	x
Retention: oberirdisch im Innenhof, unterirdisches Becken	x
Verdunstung: bepflanzte Rabatten	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	
Wiederherstellung Wasserhaushalt im Untergrund	x

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme von Entsorgung St. Gallen:

- Rückhalt und Retention Regenwasser im Innenhof
- Retention von Dachwasser
- Oberflächliche Versickerung von Umgebungsflächen und Wegen, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)
- Unterirdische Versickerung von Regenwasser, mit Überlauf mittels Geländemulde in öffentliches Gewässer
- Unterirdische Rückversickerung von Hangwasser auf der Unterseite des Gebäudes über Rückversickerungsriegel
- Festlegung maximale Einleitmenge

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- mittel bis schlecht sickerbarer Boden (gemäss geologischem Bericht)
- Durchführung weiterer Versickerungsversuche während der Aushubarbeiten

Dank der frühzeitigen Koordination zwischen Bauherrschaft und der Stadt konnte bereits zum **Zeitpunkt des Projektwettbewerbs** die **entwässerungstechnischen Grundsätze** gemeinsam festgelegt werden.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist noch nicht fertig gestellt. Während der Bauphase wurde die Anlage laufend überwacht, die Ergebnisse sind durchwegs positiv. Die Erfolgskontrolle kann erst erfolgen, wenn die gesamte Überbauung erstellt ist.

Nr. 21: Verwaltungszentrum BBL Guisanplatz, Bern

Versickerung, Retention und Brauchwassernutzung

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, 10 l/min.m², 1'667 l/s.ha

Bauzone:

Dienstleistungszone (D)

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau des Verwaltungszentrums Guisanplatz

Objektstandort:

Guisanplatz 1, Bern

Bauherrschaft:

Bundesamt für Bauten und Logistik

Konzept und Gestaltung:

Aebi & Vincent Architekten AG

Aussenraumgestaltung:

Andreas Geser Landschaftsarchitekten

Stand:

Realisiert (2019)

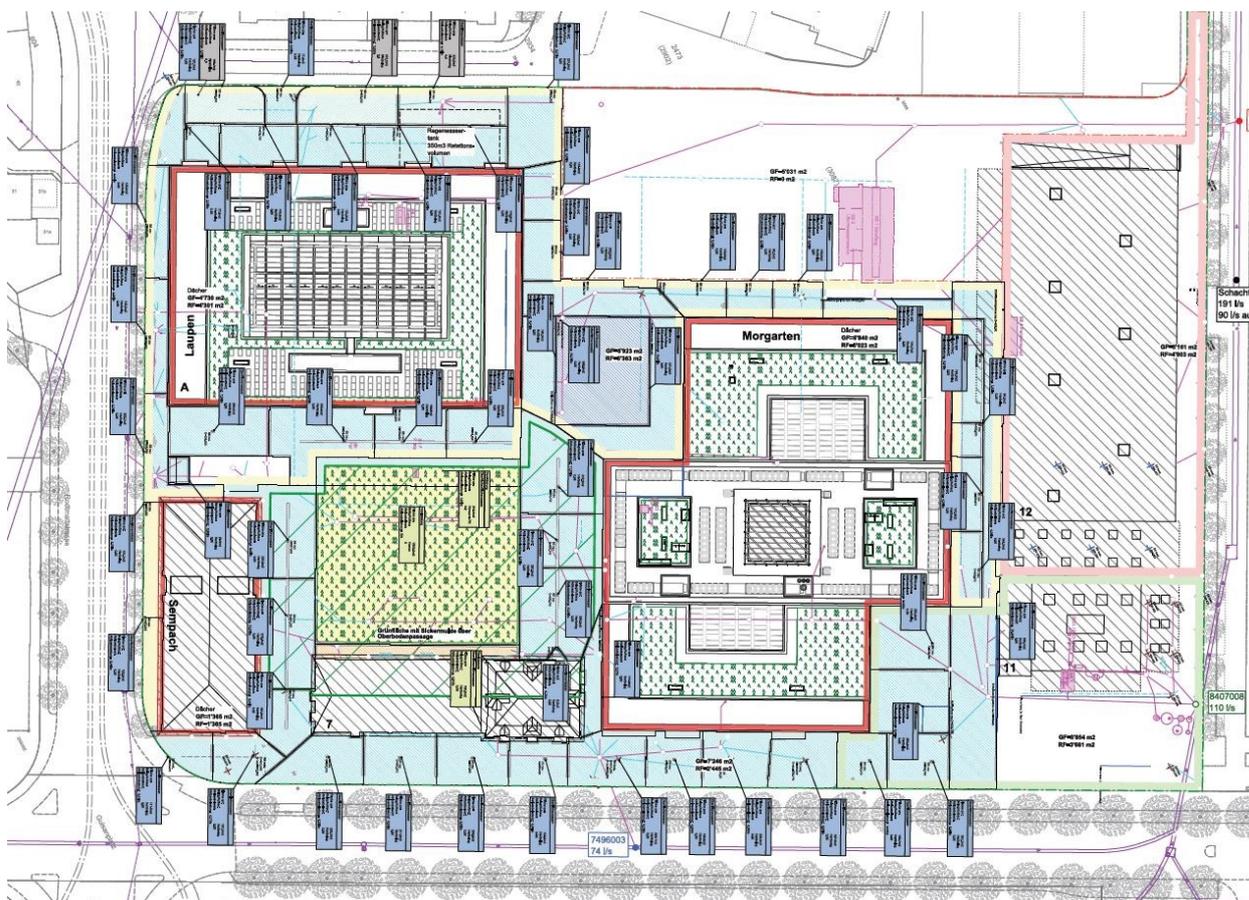


Abbildung 1: Ausschnitt des Situationsplans der Liegenschaft mit der Entwässerungskonzeption Gründächer mit Fotovoltaik und Versickerung

Beschrieb:

Der Neubau des Verwaltungszentrums Guisanplatz erforderte eine **Überarbeitung des Entwässerungskonzepts** der Liegenschaft, da die bestehenden Gebäude grösstenteils zurückgebaut wurden. Geplant wurde der nachhaltige Umgang mit Regenwasser mit einer Kombination von **Dachbegrünungen** (2 700 m²), **Versickerung** (2 100 m²), **Retention** (350 m³) und **Regenwassernutzung** (1 950 m³). Im Innenhof des Verwaltungszentrums Guisanplatz ist eine Versickerungsanlage/-fläche hergestellt worden, die bis zum Zeitpunkt einer weiteren Bebauung in diesem Bereich Bestand haben soll. Die Anlage wurde mit einer Jährlichkeit von $Z = 5$ nachgewiesen.

Als erstes Bauprojekt überhaupt hat das Verwaltungsgebäude Guisanplatz mit "Platin" die höchste Auszeichnung durch das Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS) erhalten.



Abbildung 2 (links): Versickerungsanlage, (Mitte): Aufbereitung Regenwasser zu Brauchwasser, (rechts): Abflussdrossel, Retention mit Notüberlauf

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlagen: Versickerungsmulde	x
Retention	x
Verdunstung: Dachbegrünung, Versickerungsmulde/-fläche	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung für Gebäudekühlung und WC-Spülung	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung: Gründächer und Begrünung der Versickerungsanlage	x
Regenwasser als Gestaltungselement	

Oberflächenentwässerungsplan:

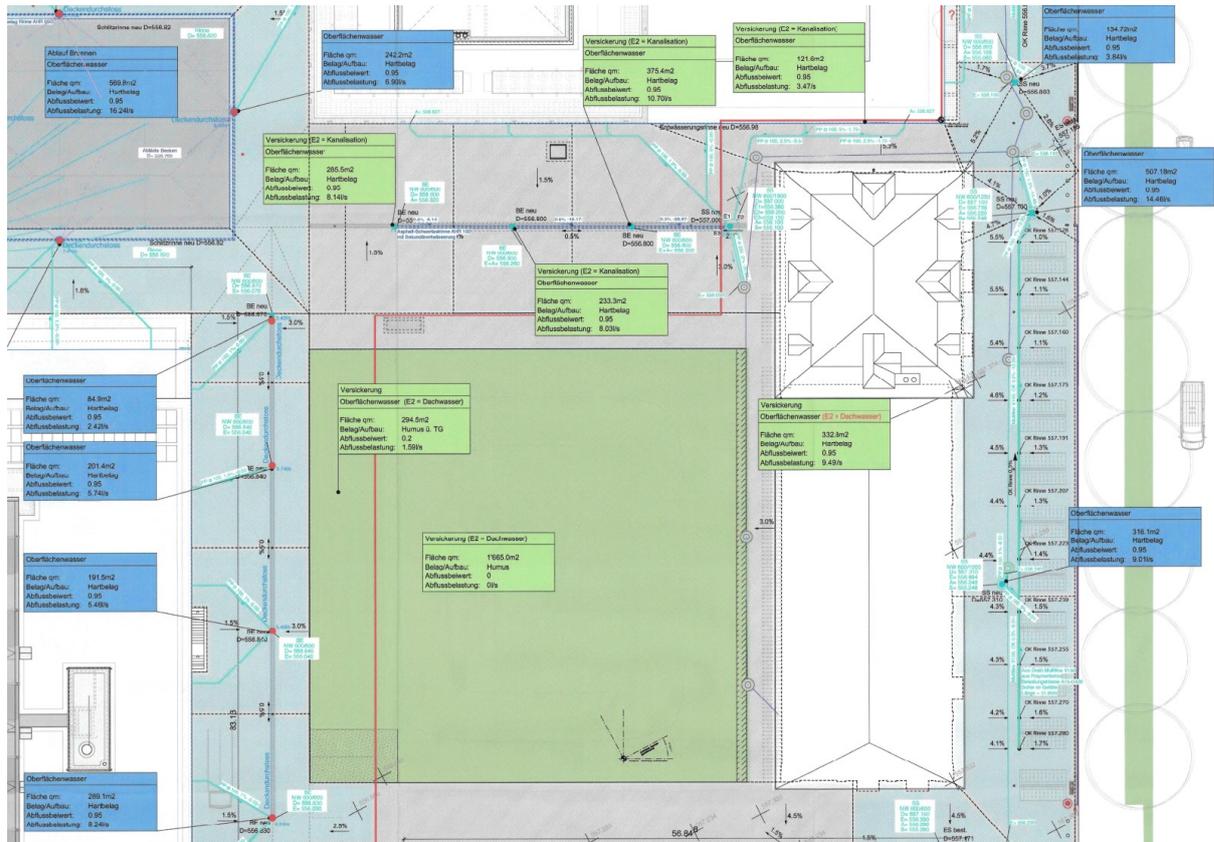


Abbildung 3: Ausschnitt des Oberflächenentwässerungsplans der Liegenschaft mit Versickerungsfläche

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Oberflächliche Versickerung, wenn möglich (Nachweis von Seiten Bauherrschaft notwendig)
- Zulässiger Spitzenabflussbeiwert $\psi = 0,42$ für das gesamte Areal (entspricht einer max. Einleitmenge von 520 l/s)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Grosser Flächenbedarf für Gebäude

Koordination der Bauherrschaft mit dem Tiefbauamt aufgrund der erschwerten Rahmenbedingungen und der komplexen Situation in frühen Planungsphasen

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist fertiggestellt und entspricht den Erwartungen.

Nr. 22: Wohnstadt Belforterstrasse Basel

Retentionsvolumen für Starkregen auf Spielplatz

Themenschwerpunkt:

Strassen und Plätze

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Bodenpassage, > 10 l/min.m², > 1'667 l/s.ha

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Versickerungspflicht gemäss GEP

Objektstandort:

Belforterstrasse 140-150, Basel

Bauherrschaft:

Wohnstadt Bau- und Verwaltungsgenossenschaft, Basel

Bauzone:

Bauzone 4

Stand:

Realisiert (2017)



Abbildung 1: Situation

Beschrieb:

Das anfallende Regenwasser wird von den **Dach- und Platzflächen** oberflächlich zu den **Ver-sickerungsmulden** geführt. Der Spielplatz dient als multifunktionale Fläche bei Starkregen als Retentionsraum.



Abbildung 2: multifunktional genutzte Fläche



Abbildung 3: oberflächliche Ableitung des Dachwassers

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	x
Versickerungsanlage: Versickerungsmulde	x
Retention	x
Verdunstung	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	
Regenwasser als Gestaltungselement: oberflächliche Ableitung	x

Bewilligungsverfahren:**Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:**

- Versickerung auf dem Areal (Besprechungen mit dem Eigentümer)

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Keine

Der Eigentümer brachte sich stark ein und sprach sich für die Umsetzung des Regenwasser-managements aus.

Erfolgskontrolle:

Die Regenwasserbewirtschaftung hat sich bei zahlreichen stärkeren Regenereignissen bereits bewährt.

Nr. 23: Viererfeld / Mittelfeld, Bern

Arealentwicklung trifft Forschung

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Flächige Versickerung, Abklärungen bzgl. Bau von Versickerungsanlagen laufen

Bauzone:

Wohnzone (W)

Einschränkungen:

Schlecht sickerfähiger Boden

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Arealentwicklung des neuen Quartiers in Bern

Objektstandort:

Viererfeld / Mittelfeld, Bern

Bauherrschaft:

Stadt Bern (Grundeigentümerin), Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik (Baurechtsgeber), Gemeinnützige Bauträger, private Investoren, Baurechtsnehmer

Konzept und Gestaltung:

Stadt Bern, EAWAG, Div. Planer

Stand:

In Planung



Abbildung 1: Städtebauliches Modell des Siegerprojektes im Wettbewerb 2018, Viererfeld / Mittelfeld

Beschrieb:

Das neue Quartier Viererfeld / Mittelfeld wird Wohnraum für 3000 Personen bieten. Auf dem Entwicklungsareal ist ein **innovativer Umgang mit Regenwasser** erforderlich, da wegen der Kapazität in der öffentlichen Kanalisation lediglich ein **Spitzenabfluss von 25 % der Dachflächen und von 80 % der Verkehrsflächen eingeleitet** werden darf. Im Viererfeld ist ein Trennsystem, im Mittelfeld ein modifiziertes Mischsystem geplant.

Dies ist ein **Leuchtturmprojekt der Stadt Bern** insbesondere hinsichtlich der übergeordneten Themengebiete Wasserhaushalt (Schwammstadt), Klima, Energie und Biodiversität. Die Stadt Bern arbeitet mit dem **Forschungsinstitut EAWAG** im Projekt **"Urban Living Lab"** (Real-Labor) Viererfeld / Mittelfeld zusammen und beabsichtigt neueste Erkenntnisse nach dem **Stand von Forschung, Wissenschaft und Technik** in dem neu entstehenden Quartier umzusetzen.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	x
Versickerungsanlagen	x
Retention: Retentionsdächer	x
Verdunstung: Grünflächen, Retentionsdächer	x

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung: Bewässerung, Reinigung, Gebäudekühlung	x
Hitzeminderung	x
Biodiversitätsförderung	x
Regenwasser als Gestaltungselement	x

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Flächige Versickerung, wenn möglich
- Retentionsgründächer, möglichst unter Berücksichtigung von Biodiversitätsaspekten
- Retention
- Regenwasser als Gestaltungselemente im Quartier einsetzen

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Versickerungsanlagen können aufgrund der Bodeneigenschaften örtlich nur eingeschränkt realisiert werden. Eine flächige Versickerung soll - wo immer möglich - umgesetzt werden.

Die Absprache der Projektbeteiligten mit dem Tiefbauamt bezüglich eines nachhaltigen und innovativen Umgangs mit Regenwasser erfolgt frühzeitig.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist in Planung.

Forschungsprojekt "Urban Living Lab" (Real-Labor) Viererfeld / Mittelfeld

Themen:

- Planung und Verwaltung von dezentralen Entwässerungssystemen
- Urbane Hydrologie, Überschwemmungsmodellierung
- Urbane Entwässerung, "Smart Sensors", Regenmesstechniken
- Nachhaltige Stadtentwicklung (Schwammstadtansätze)
- Blau-Grüne Infrastruktur: naturbasierte Lösungen mit Multifunktionalität (Wasser, Energie, Stadtklima, Biodiversität)
- Integrierte Ansätze von Einzugsgebietsvermessung

Modelle:

- "UrbanBEATS" (BEATS: Biophysical Environments And Technologies Simulator): Integriertes Modell für die Unterstützung der Planung von Blau-Grünen System in Städten
- "TARGET": Räumliches Energiebilanzmodell
- "Circuitscape": Funktionale Konnektivität für wildlebende Tiere

Messparameter:

"Urban Water Observatory" (Sensornetzwerk mit Cloud-basiertem Datenmanagement); Niederschlag (räumlich), Lufttemperatur und -feuchtigkeit, kurz- und langwellige Sonnenstrahlung, Windgeschwindigkeit und -richtung, Bodenfeuchtigkeit (räumlich), Niederschlagsabfluss, Abwasserabflüsse (mehrere Sensoren), lokale Temperatur

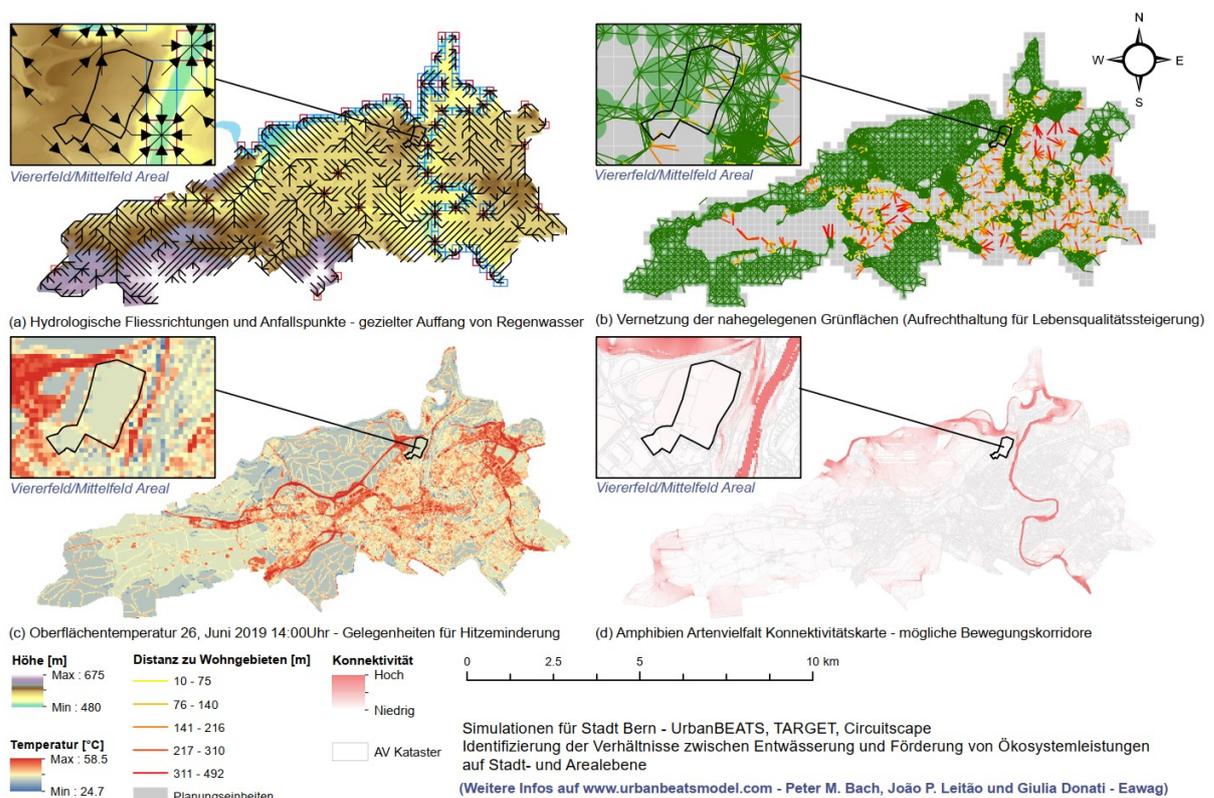


Abbildung 2: Kompilierte Ergebnisbilder aus aktuellen Simulationen der EAWAG zu Hydrologie, Temperatur, Grünraumvernetzung und Amphibien in Bern mit Detailansichten für das Areal Viererfeld / Mittelfeld

Nr. 24: Wohn- und Gewerbebauten Winterthur mit Versickerung unter Tiefgarage

Themenschwerpunkt:

Arealüberbauungen und Grossbauten

Versickerungstyp /-leistung:

Mit Versickerungsschacht unterhalb Tiefgarage,
0.08 l/min.m², 13 l/s.ha

Bauzone:

Wohn- und Gewerbezone

Einschränkungen:

Keine

Auslöser Planung Umgang mit Regenwasser:

Neubau Gebäude

Objektstandort:

Sulzerallee, Winterthur

Bauherrschaft:

Implenia Schweiz AG

Konzept und Gestaltung:

ASP Landschaftsarchitekten AG

Stand:

Realisiert (2016)



Abbildung 1: Ansicht des Innenhofes der Überbauung, darunter befindet sich die Tiefgarage

Beschrieb:

Charakteristisch für die Überbauung ist der **grosszügig dimensionierte Innenhof**, der aus teils bepflanzten und teils begehbaren Kiesflächen und in Gruppen gepflanzten Waldföhren und Zitterpappeln besteht. Unter dem Innenhof befindet sich eine **durchgehende Tiefgarage**. Sämtliches Regenwasser des Innenhofes wird über **belebte Bodenschichten** gefiltert, über Bodenabläufe auf der Tiefgaragendecke gesammelt und **unterhalb der Tiefgarage versickert**.

Das Dachwasser wird über die Fassaden in die Kanalisation entwässert. Der Abflussbeiwert des Innenhofs beträgt 0.4. Die Anlage wurde mit einer Jährlichkeit von $Z = 10$ nachgewiesen, mit den nötigen Reserven wird ein $Z = 20$ auf der Parzelle zurückgehalten.

Massnahmen zur Reduktion des Regenwasserabflusses:

Flächige Versickerung	
Versickerungsanlagen: Versickerungsmulden	X
Retention: Muldenretention	X
Verdunstung: Grünflächen im Innenhof	X

Mehrfachnutzen:

Regenwassernutzung	
Hitzeminderung	X
Biodiversitätsförderung	X
Regenwasser als Gestaltungselement	

Gestaltungsplan des Innenhofs:

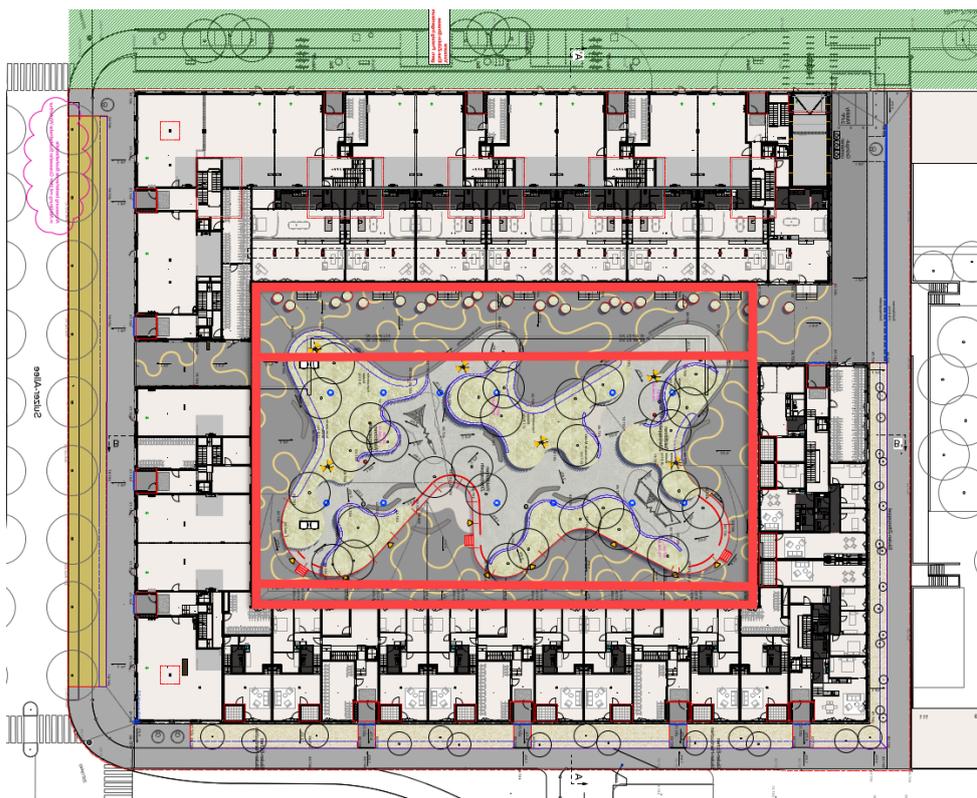


Abbildung 2: Gestaltungsplan des Innenhofs

Auf dem Gestaltungsplan des Innenhofs ist dessen Aufteilung in drei Zonen ersichtlich. Die obere und die untere Zone sind asphaltierte Flächen, wobei nur die kleinere der beiden Fläche in die städtische Kanalisation entwässert. Die grössere Fläche entwässert in die **humusierte Sickermulden des Innenhofes**, ebenso die **Chaussierung** der mittleren, und grössten Zone, auf welcher sich zudem **Grünflächen** befinden.

Oberflächenentwässerungsplan:

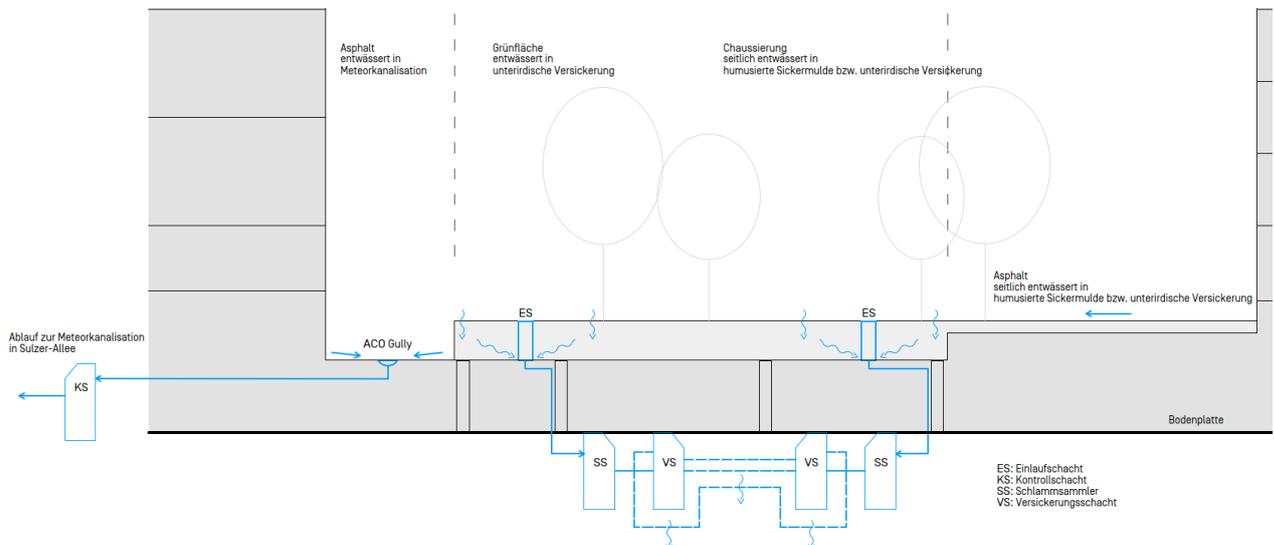


Abbildung 3: Schemaschnitt des Oberflächenentwässerungsplans des Innenhofs

Das Wasser der Grünflächen und der humusierten Sickermulden wird in Einlaufschächten **über der Tiefgarage gesammelt** und durch Abflussrohre durch die Garage hindurch via Schlammfänger den **Versickerungsschächten unter der Tiefgarage** zugeführt.

Bewilligungsverfahren:

Forderungen und Einflussnahme des Tiefbauamts:

- Das TBA forderte die Versickerung eines Teils des Regenwassers im Innenhof und unterstützte die Planer bei der Lösungsfindung.

Die Architekten haben dies zur vollen Zufriedenheit der Stadt umgesetzt.

Stolpersteine auf dem Weg zum guten Umgang mit Regenwasser:

- Die ganze Parzelle wurde über- und unterbaut (Tiefgarage), es gibt keine Möglichkeit zur flächigen Versickerung des Regenwassers.

Erfolgskontrolle:

Das Objekt ist seit 5 Jahren in Betrieb. Die Ziele wurden erreicht.

4 AUSBLICK

In der Schweiz wurden bereits viele Bauvorhaben, welche einen guten Umgang mit Regenwasser im Liegenschaftsbereich, sowie auf Strassen und Plätzen, Arealüberbauungen und Grossbauten vorsehen, projektiert und realisiert. Diese Beispielsammlung soll **inspirieren und Zuversicht im guten Umgang mit Regenwasser** verleihen.

Bei einem Bauvorhaben können die zuständigen Tiefbauämter verschiedene **Forderungen an die Bauherrschaft** stellen, um eine **Entsiegelung und Reduktion des Regenwasserabflusses** zu erzielen und dadurch unter anderem den Abfluss in die Kanalisation sowie die Entlastungen in die Gewässer zu reduzieren, Verdunstung zu fördern und Regenwasser vermehrt auch in der Freiraumgestaltung zu integrieren. In den zusammengetragenen Beispielen wurde gefordert, dass das Regenwasser nach Möglichkeit oberflächlich versickert und versiegelte Flächen immer minimiert werden sollen. Der **Mehrfachnutzen dieser Schwammstadt-Massnahmen** (Abflussminderung, Regenwassernutzung, Hitzeminderung, Biodiversitätsförderung etc.) können bei der Planung konkret mitberücksichtigt und basierend auf kommunalen Vorgaben auch finanziell unterstützt werden.

Die **Dachretention** und die **Entsiegelung von Flächen** reduzieren die Regenwassermenge am Ort des Anfalls. Zudem fördert die Dachretention (Gründächer) die Verdunstung, Retention und Biodiversität. Gründächer lassen sich gut mit PV-Anlagen kombinieren. Viele gute Praxisbeispiele davon sowie Informationsmaterial sind vorhanden. Durch die Dachretention kann die jährliche Abflussmenge auch bei geringer Versickerungsleistung des Bodens drastisch reduziert werden. Technische Versickerungs- und Retentionsanlagen oder Regenwassereinleitungen sollen erst in einem zweiten Schritt und auf Basis dieser reduzierten Regenwassermenge projektiert werden.

Die Planung der Entwässerung des Regenwassers soll **so früh wie möglich** im Planungsprozess und nicht erst bei der Baugesucheingabe berücksichtigt werden. Dadurch können die vielfältigen Möglichkeiten zur Reduktion des Regenwasserabflusses überhaupt erst ausgeschöpft, innovative integrale Lösungen gefunden und mögliche Interessenkonflikte frühzeitig berücksichtigt werden. Zur Unterstützung der Entwässerungsplanung befindet sich auf der Homepage des SVKI ein Ablaufschema, welches durch den Planungsprozess der Entwässerungsplanung leitet (**Ablaufschema: Planung Entwässerung Regenwasser**).

Auf Grund der vielen Randbedingungen (u.a. Bauabstände, Ausnutzung, Dienstbarkeiten, Entwässerung, Hochwasserschutz, Wasserhaushalt, Klima, Unterbauung, Baumabstände etc.), welche bei einem Baugesuch beachtet werden müssen, ist es wichtig, dass die **internen Abläufe** bei den Ämtern so organisiert und geregelt sind, dass von Beginn an möglichst vollständige **Vorgaben** an die Gesuchsteller gemacht werden und generelle Vorgaben einfach zugänglich sind. Dafür ist eine fach- und

behördenübergreifende Zusammenarbeit (u.a. Tiefbau, Hochbau, Stadtgrün, Stadtentwicklung, Werke etc.) entscheidend. Nur so können sämtliche Aspekte und Vorgaben von Beginn an in die Planung fließen.

Eine interessante Möglichkeit **mehr Schwammstadt** in einer Gemeinde zu realisieren, kann unter anderem die **Finanzierung von privaten Schwammstadt-Massnahmen** sein. Verschiedene Schweizer Gemeinden (Lausanne, Sion, St. Gallen, Basel etc.) sind an der Ausarbeitung solcher Regelungen. Ausserdem kennen viele Gemeinden bereits diverse Anreizsysteme für Versickerungs- und Retentionsanlagen (siehe auch VSA Muster Abwasserreglement: Gebührenmodell / Tarifgestaltung).

Private Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer können durch die Umsetzung von **technischen und ökologischen Massnahmen** einen wesentlichen Beitrag zum **Gewässerschutz** leisten. Mit der konsequenten Umsetzung von dezentralen ökologischen Massnahmen auf den Grundstücken sind langfristig weniger Ausbauten von öffentlichen Regenüberlaufbecken und reduzierte hydraulische Erweiterungen von Kanälen unabhängig von Systemumstellungen zu erwarten. Daher sind finanzielle Anreize auch für private, dezentrale Lösungen sinnvoll.