



Regenwassermanagement Campagne Areal Potentiale und Ideenstudie

Dipl.-Ing. Dr. Manfred Kleidorfer
Arbeitsbereich Umwelttechnik
Universität Innsbruck

Smart City Dialog 4. Dezember 2018

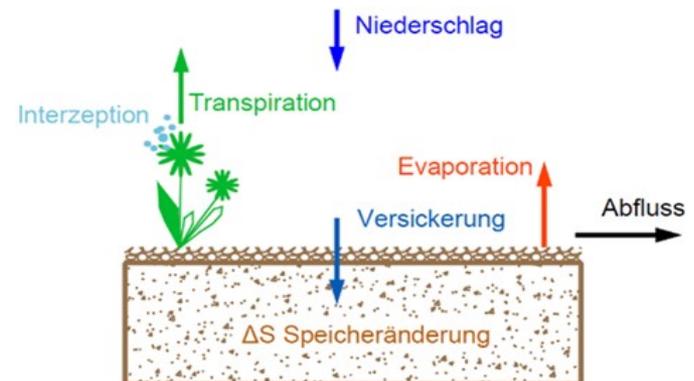
Regenwassermanagement – Grüne Infrastruktur

Stand der Technik:

- Keine Einleitung von nicht-verschmutztem / leicht verschmutzten Niederschlagswasser in die bestehende Kanalisation
- Behandlung am Grundstück
- Bemessung der Anlagen auf stärkstes Ereignis in 5 Jahren
- In Innsbruck kein Notüberlauf in die Kanalisation

Weiterführende Aspekte

- Annäherung an die **natürliche Wasserbilanz** (Versickerung + Verdunstung)
- **Zusatznutzen** (Wassernutzungen, Freiraumgestaltung, Grünflächen, Biodiversität, Mikroklima, Hitzeinseln, etc.)



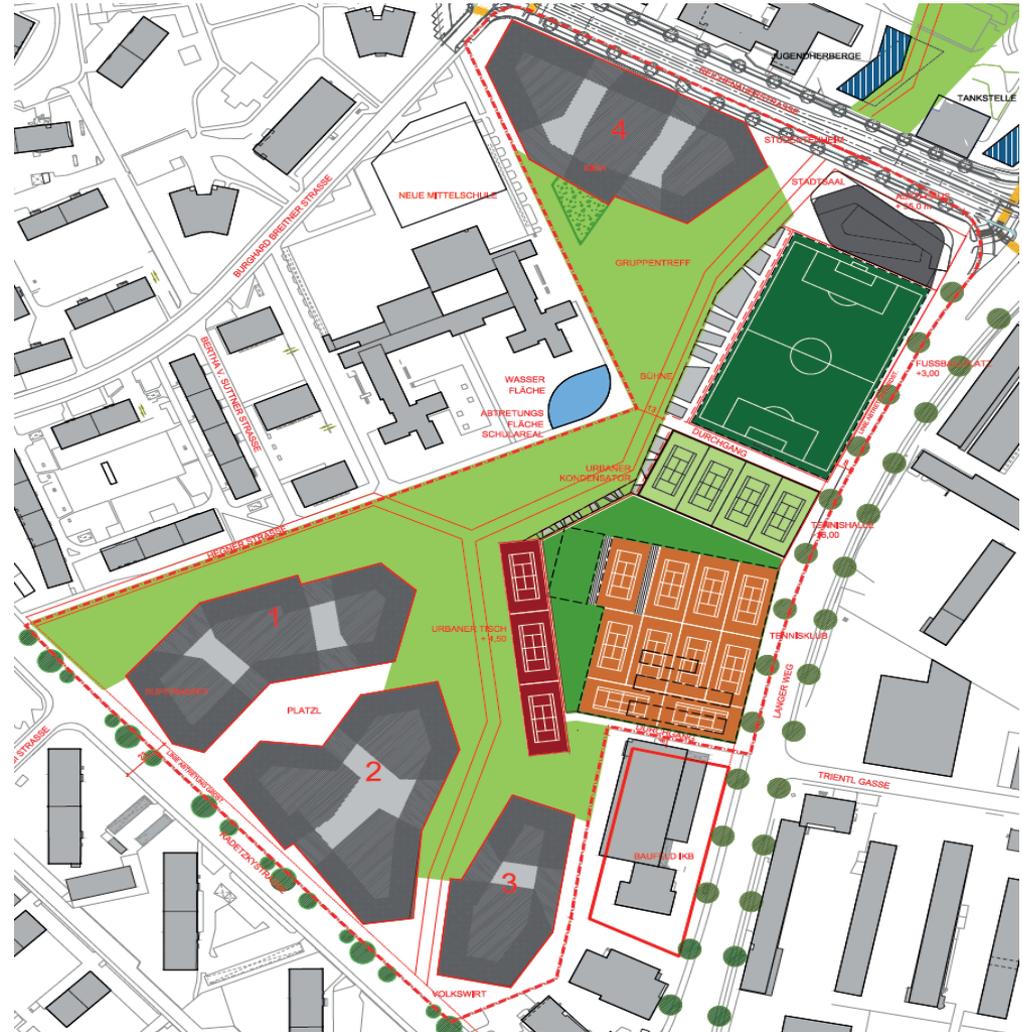
Regenwassermanagement - Wassernutzungen



(Bild: G. Lang,
<https://www.hamburg.de/spielplaetze/8719162/regenspielplatz/>)

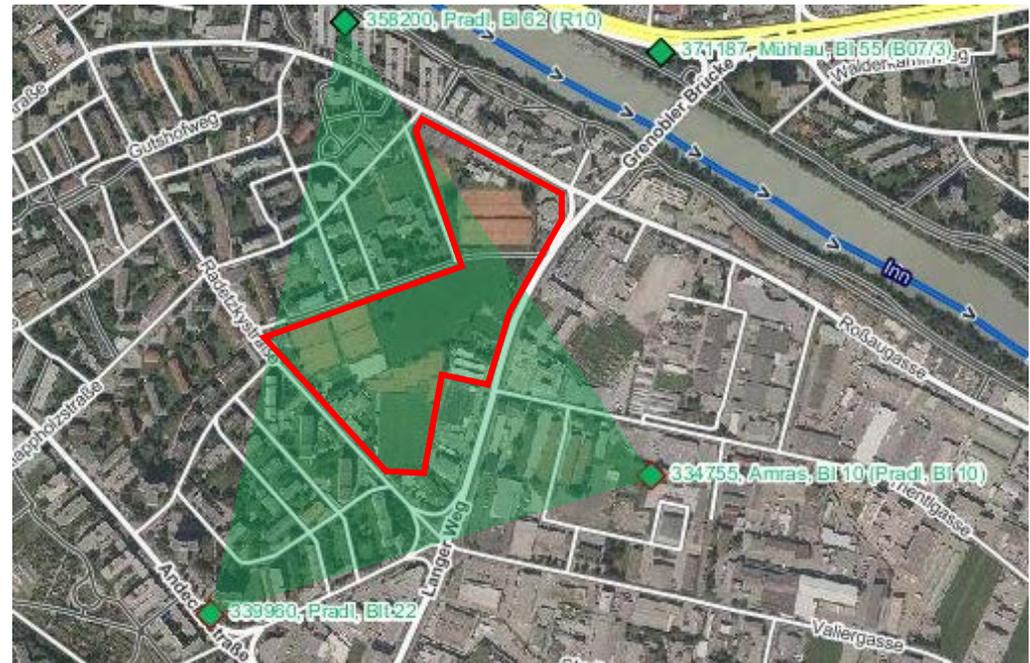
Grundlagen – Campagne Areal

- Flächen
 - 2,4 ha Dächer
 - 1,2 ha befestigte Hofflächen und Plätze
 - 0,6 ha Rad- und Gehwege
 - 0,4 ha sonstige Flächen
 - 1,4 ha Fußball und Tennisplätze



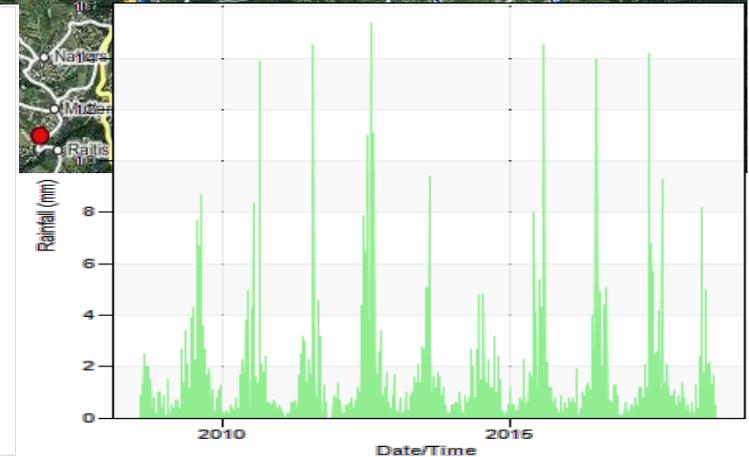
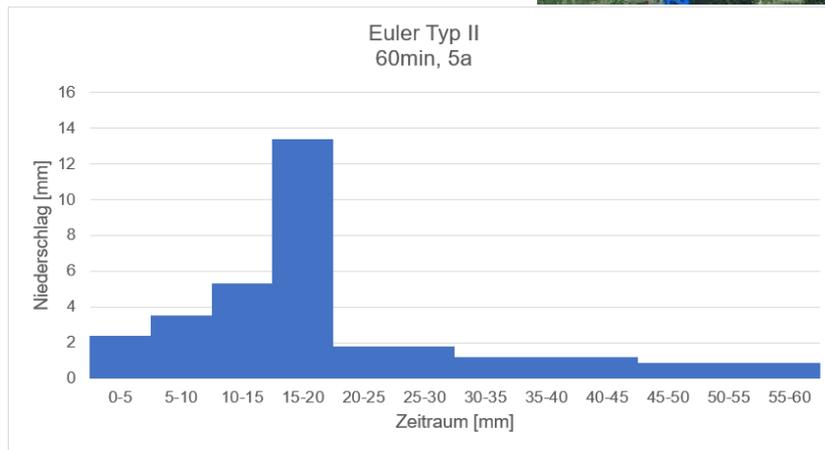
Grundlagen – Campagne Areal

- Hoher Grundwasserstand
- Gute Bodendurchlässigkeit (Versickerungsleistung)



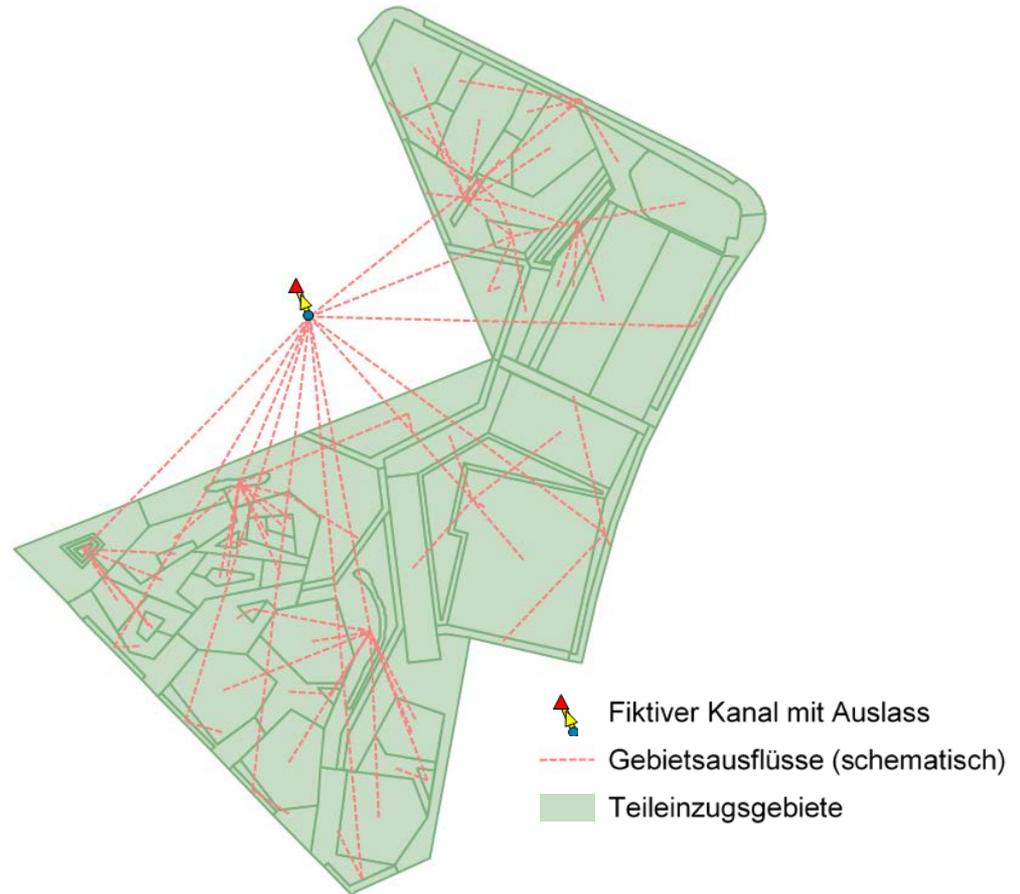
Grundlagen – Campagne Areal

- Hoher Grundwasserstand
- Gute Bodendurchlässigkeit (Versickerungsleistung)
- Bemessungsniederschlag
 - Ehyd
 - Langzeitserien



Bemessung / Nachweisführung

- Computersimulation mit Software PCSWMM
- Detaillierte Simulation der Niederschlag / Abfluss Beziehung
- Leistungsfähigkeit der Anlagen
- Ergebnisse
 - Abflüsse
 - Wasserstand
 - Einstauzeit
 - Entleerungszeit
 - Versickerung
 - Verdunstung
 - Wasserbilanz



Zielvorgaben der Ideenstudie

- Behandlung des Niederschlagswassers am eigenen Grundstück
- Kein Notüberlauf, Bemessungsjährlichkeit 100 Jahre
- Annäherung an die natürliche Wasserbilanz (Kombination von Verdunstung und Versickerung)
 - Maßnahmenketten
Gründach (Verdunstung) -> Regenwasserteich (Retention, Verdunstung, Versickerung) -> Rigole (Versickerung)
- Keine Einschränkung der Nutzung (z.B. fugenloser Belag der Wege)

Gründächer

- Extensives Gründach
- Substrat 12 cm
- Speicherung 30 – 80 l/m²



Optigrün-Systemlösung "Naturdach"
Lösung 1: 0 - 5°

Labels for the diagram:

- Staudenpflanzung und/oder Saatgutmischung E und Sedum-Sprossen
- Extensivsubstrat ("leicht" oder "schwer") mit Anhängelungen (60 - 200 mm)
- Filtervlies FIL 105
- Drän- und Wasserspeicherelement FKD 40 (40 mm)
- Trenn-, Schutz- und Speichervlies RMS 500
- Dachabdichtung (wurzelfest nach FLL)*
- geeignete Unterkonstruktion**

* Gewerk Dachabdichtung ** Gewerk Hochbau

Die vorliegende Zeichnung bezieht sich insbesondere auf den Begrünungsaufbau. Die Komponenten der Vor- und Nachgewerke sind teilweise stark vereinfacht dargestellt und müssen entsprechend dem Stand der Technik geplant und ausgeführt werden.

Freigabe:	AT	Gezeichnet:	Maßstab:	Stand:	Rev.:	Detail-Nr.:	Nachdruck nur mit Zustimmung des Herausgebers. Keine Haftung für Druckfehler. Technische Änderungen vorbehalten.
	Bu						

OPTIGRÜN[®]
DIE DACHBEGRÜNER

<https://www.optigruen.at/systemloesungen/naturdach/loesung-1/>

Ideen-Studie 1

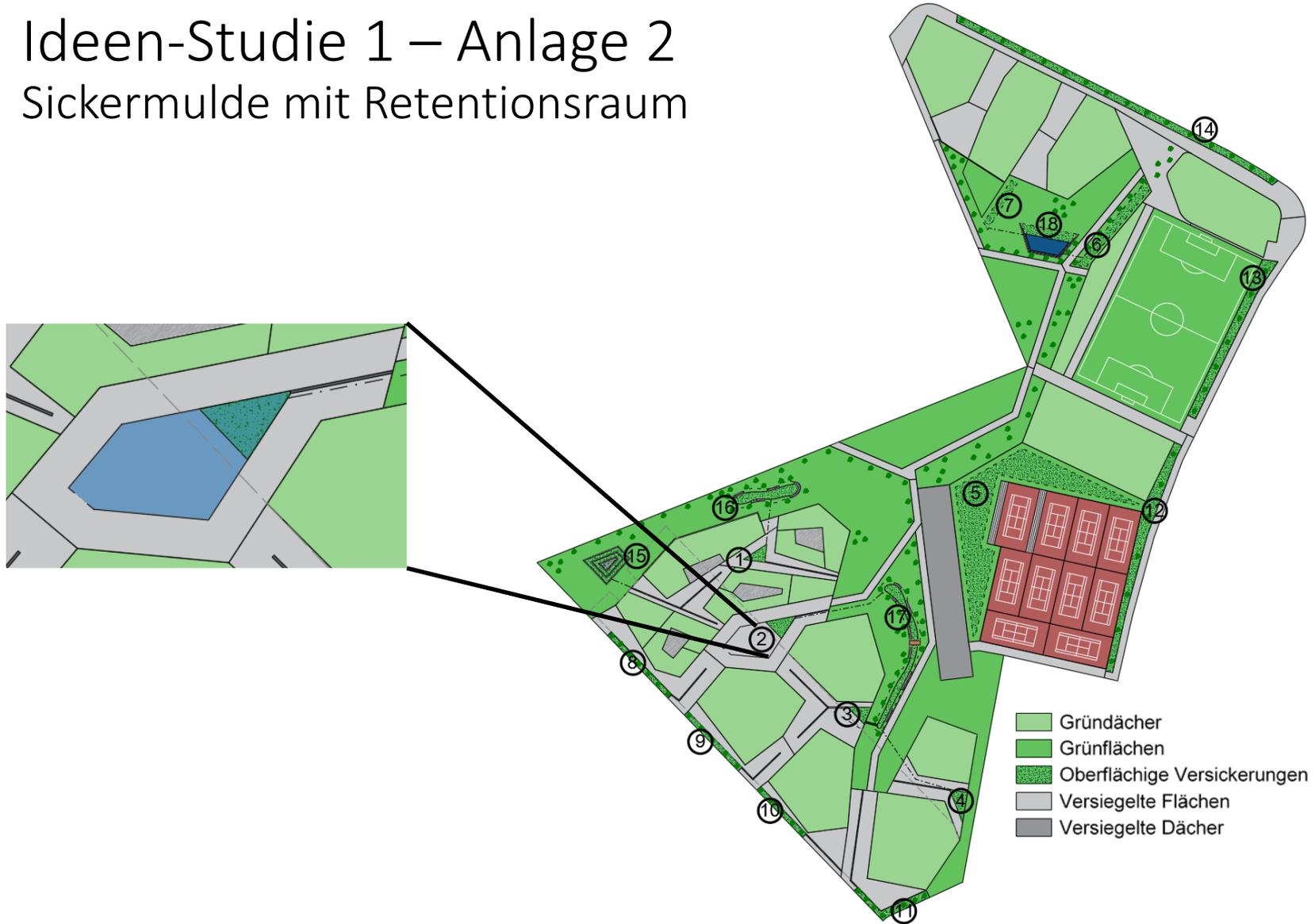
Oberflächige Versickerung und Retention

- » 2 Versickerungsbecken
- » 1 Versickerungsteich
- » 14 Sickermulden
- » 1 Sickermulden Kaskade



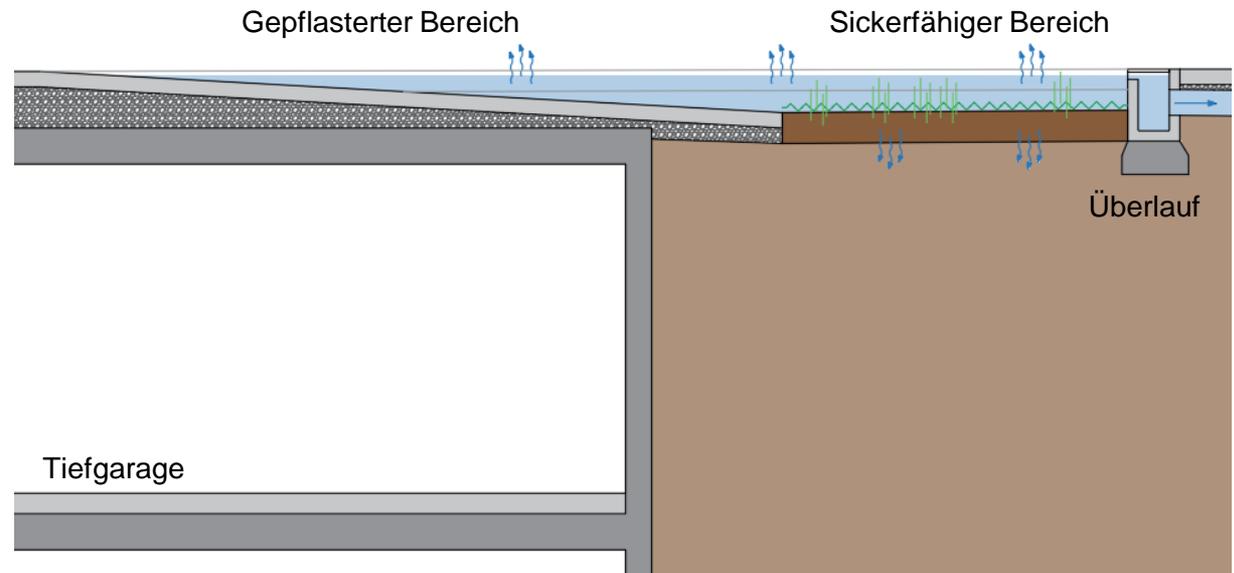
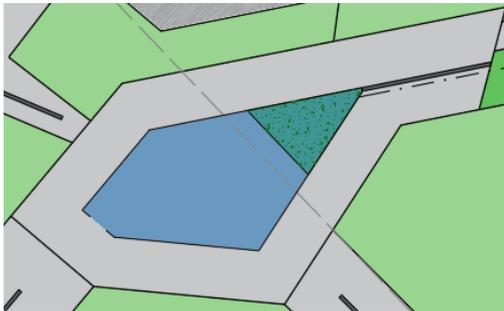
Ideen-Studie 1 – Anlage 2

Sickermulde mit Retentionsraum



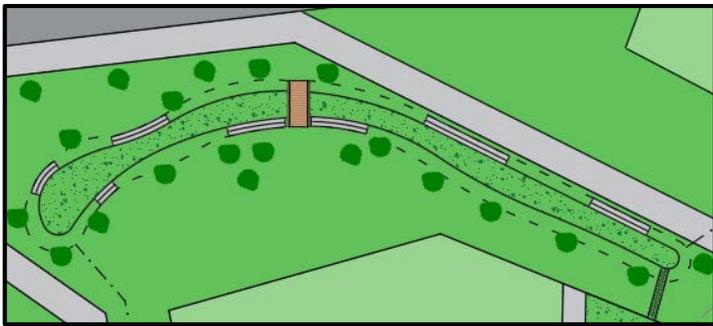
Ideen-Studie 1 – Anlage 2

Sickermulde mit Retentionsraum



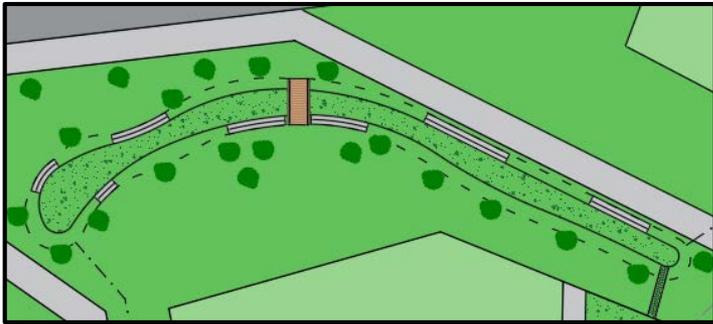
Ideen-Studie 1 – Anlage 17

Sickerbecken



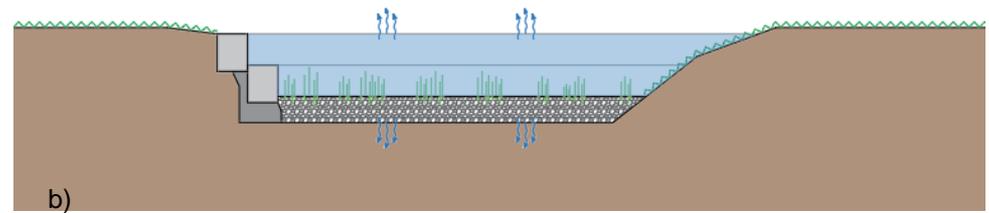
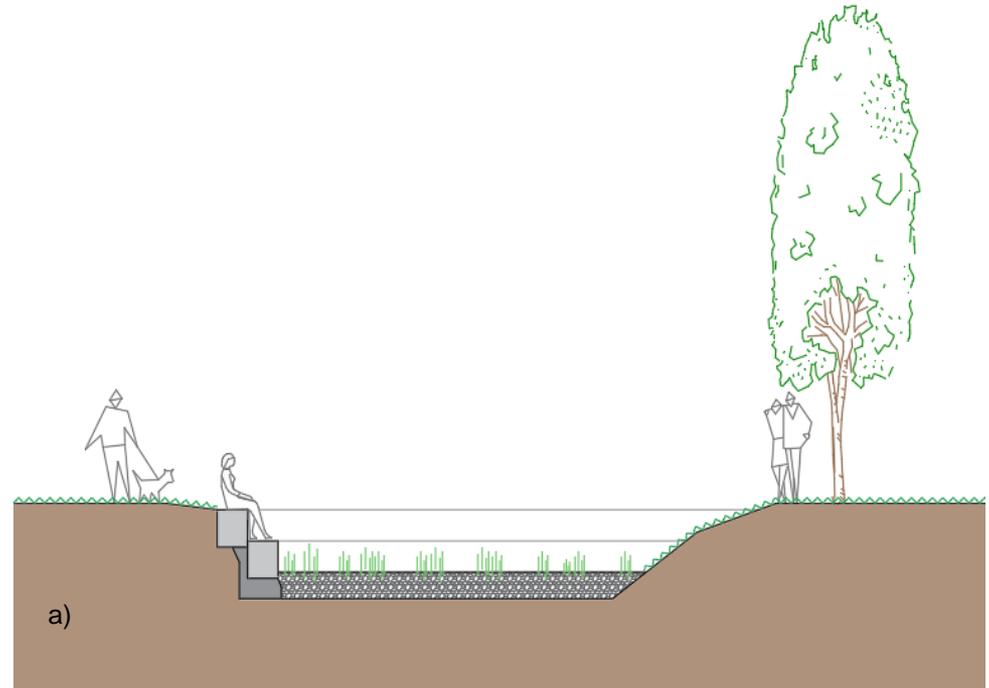
Ideen-Studie 1 – Anlage 17

Sickerbecken



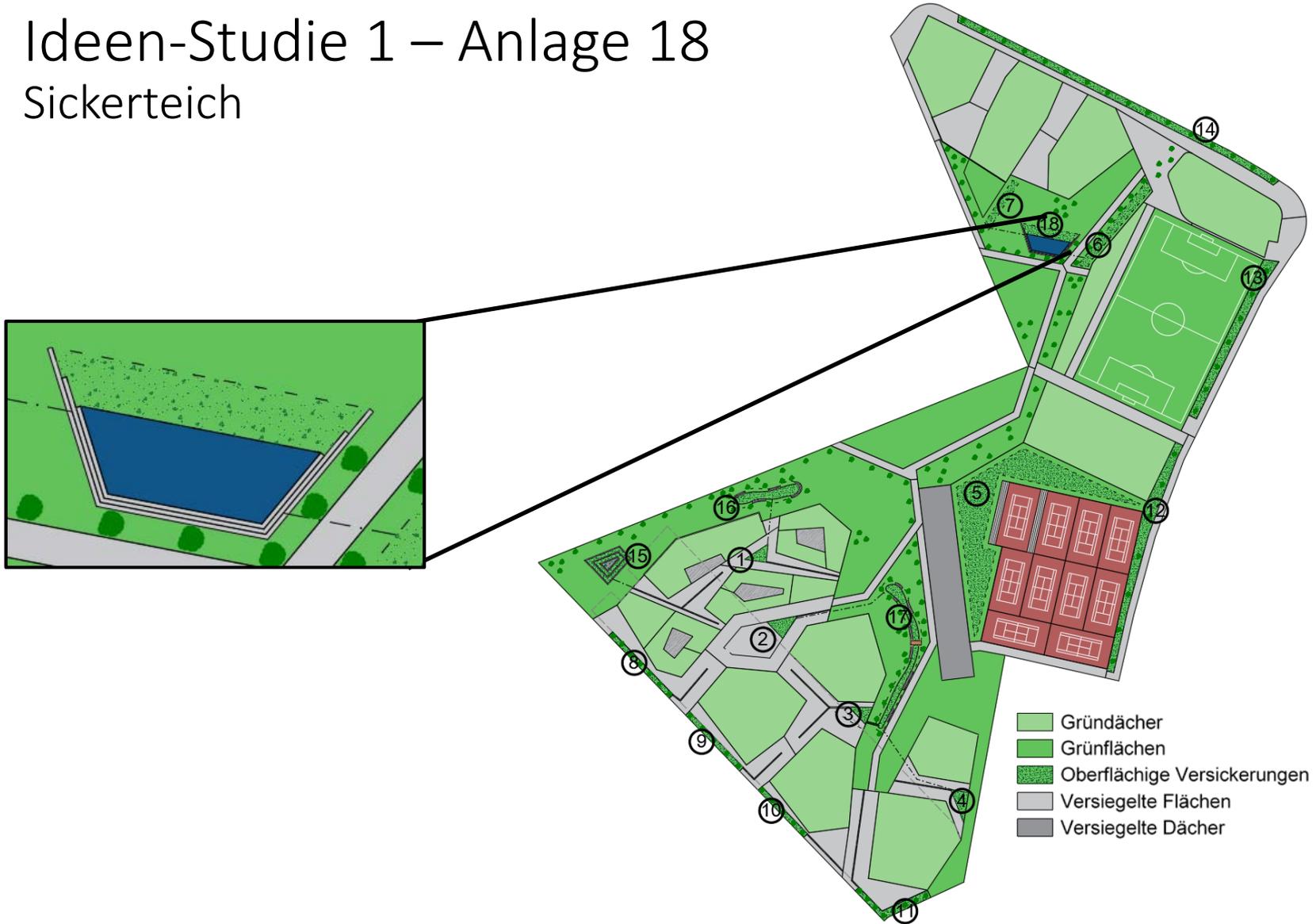
» $A = 306 \text{ m}^2$

» $V = 450 \text{ m}^3$



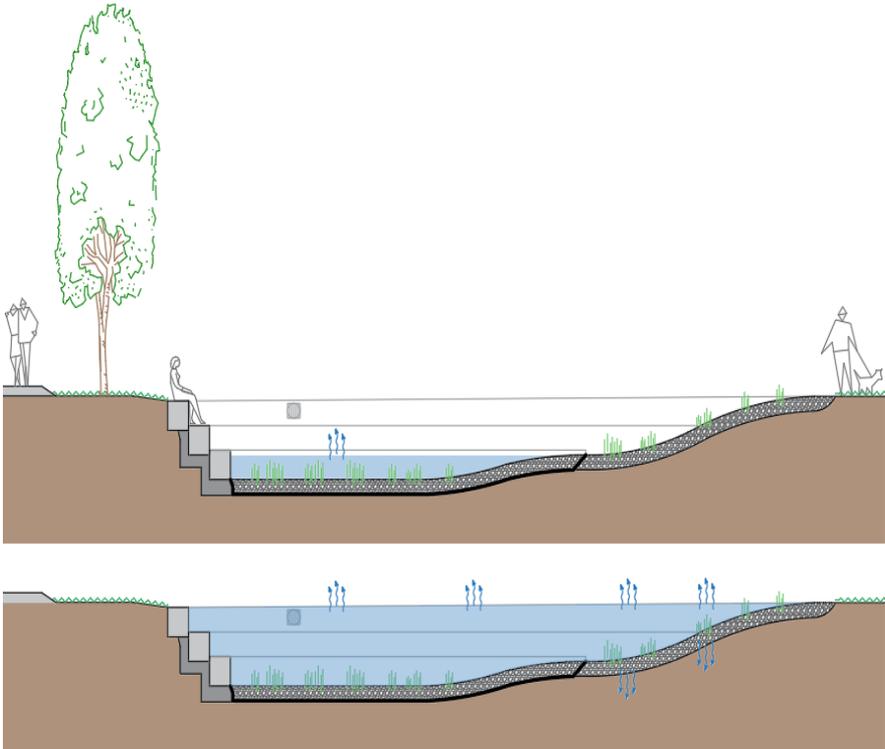
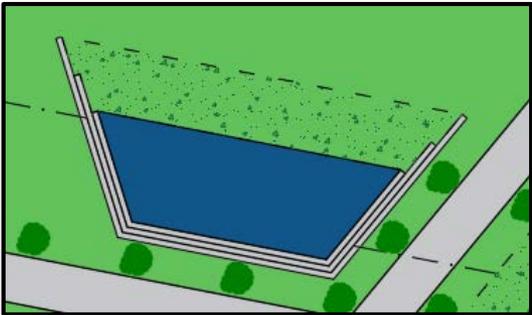
Ideen-Studie 1 – Anlage 18

Sickerteich



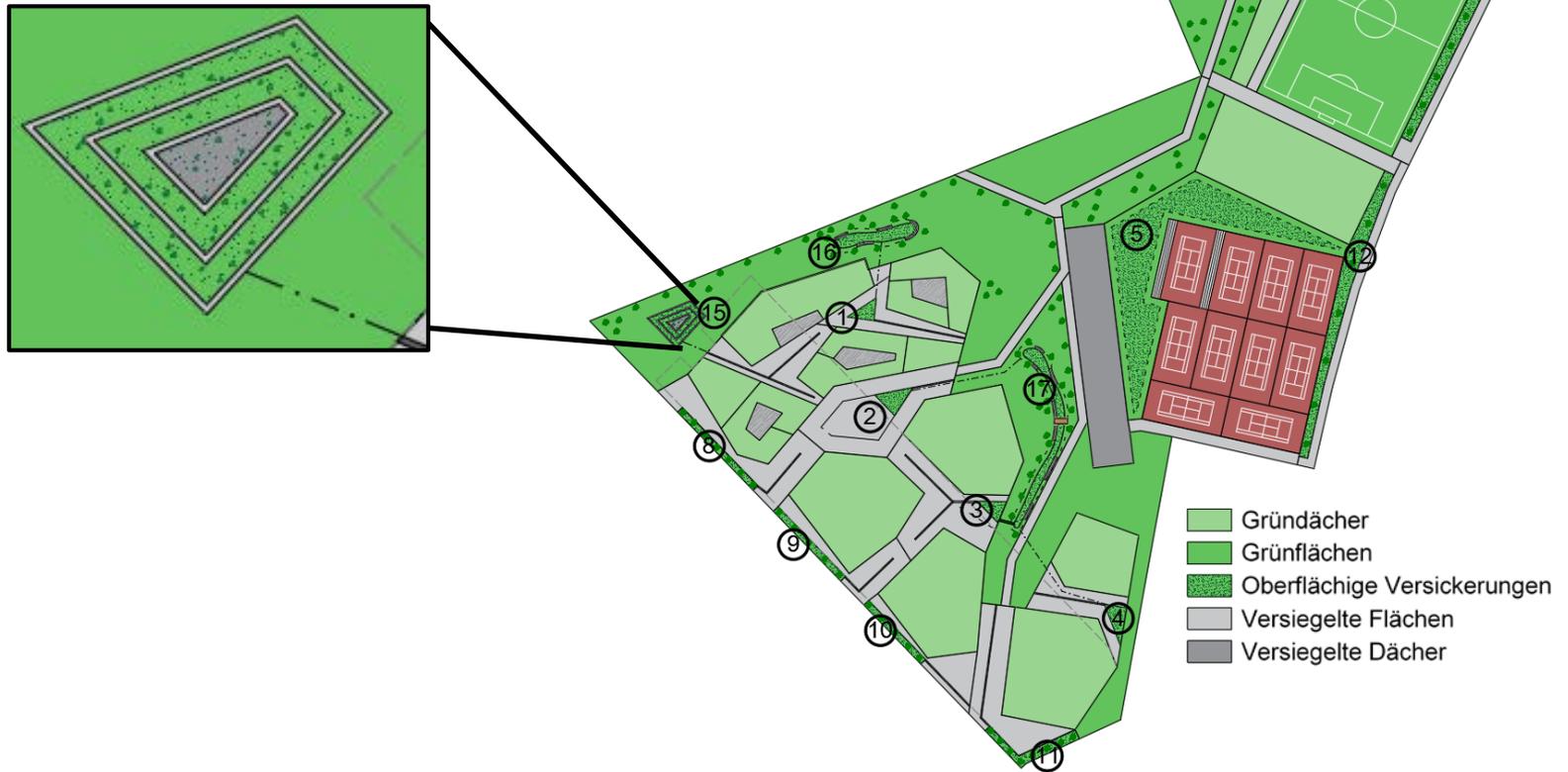
Ideen-Studie 1 – Anlage 18

Sickerteich



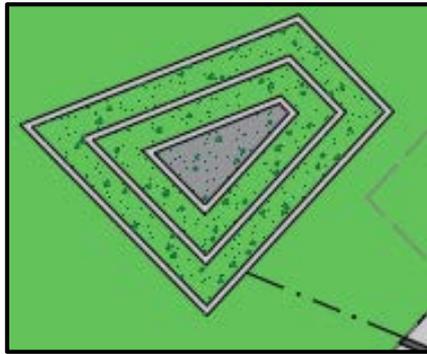
Ideen-Studie 1 – Anlage 15

Sickermuldenkaskade

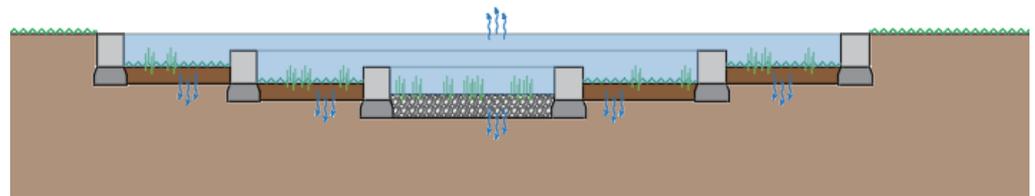
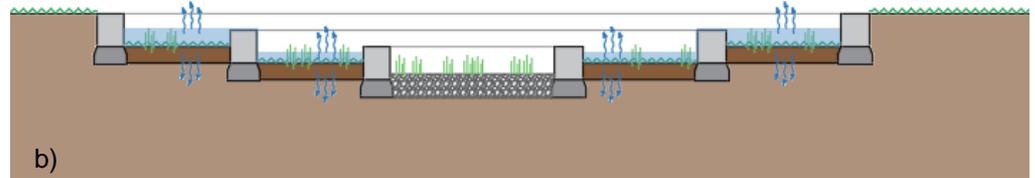
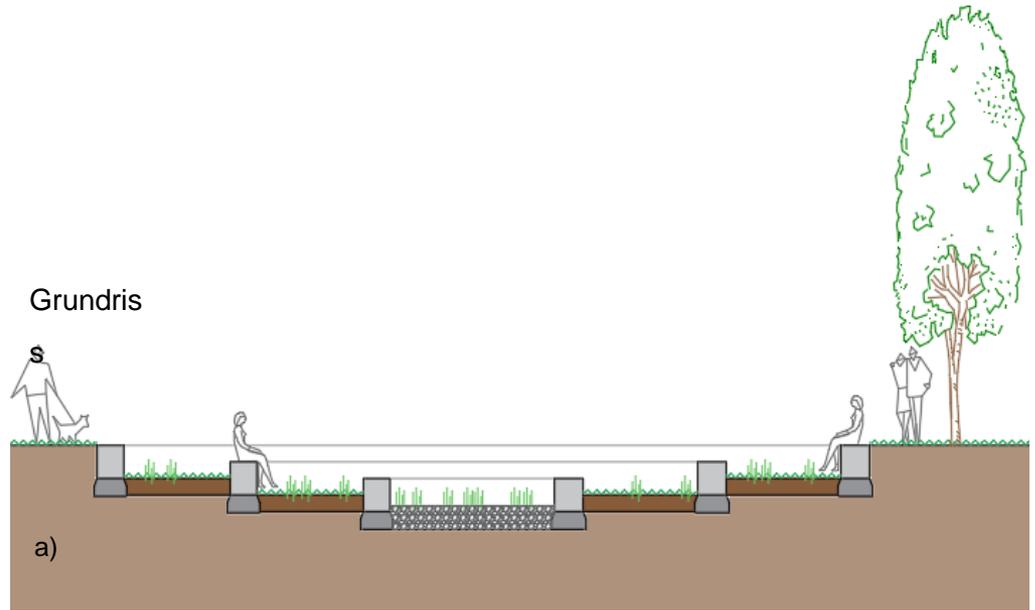


Ideen-Studie 1 – Anlage 15

Sickermuldenkaskade



Grundris

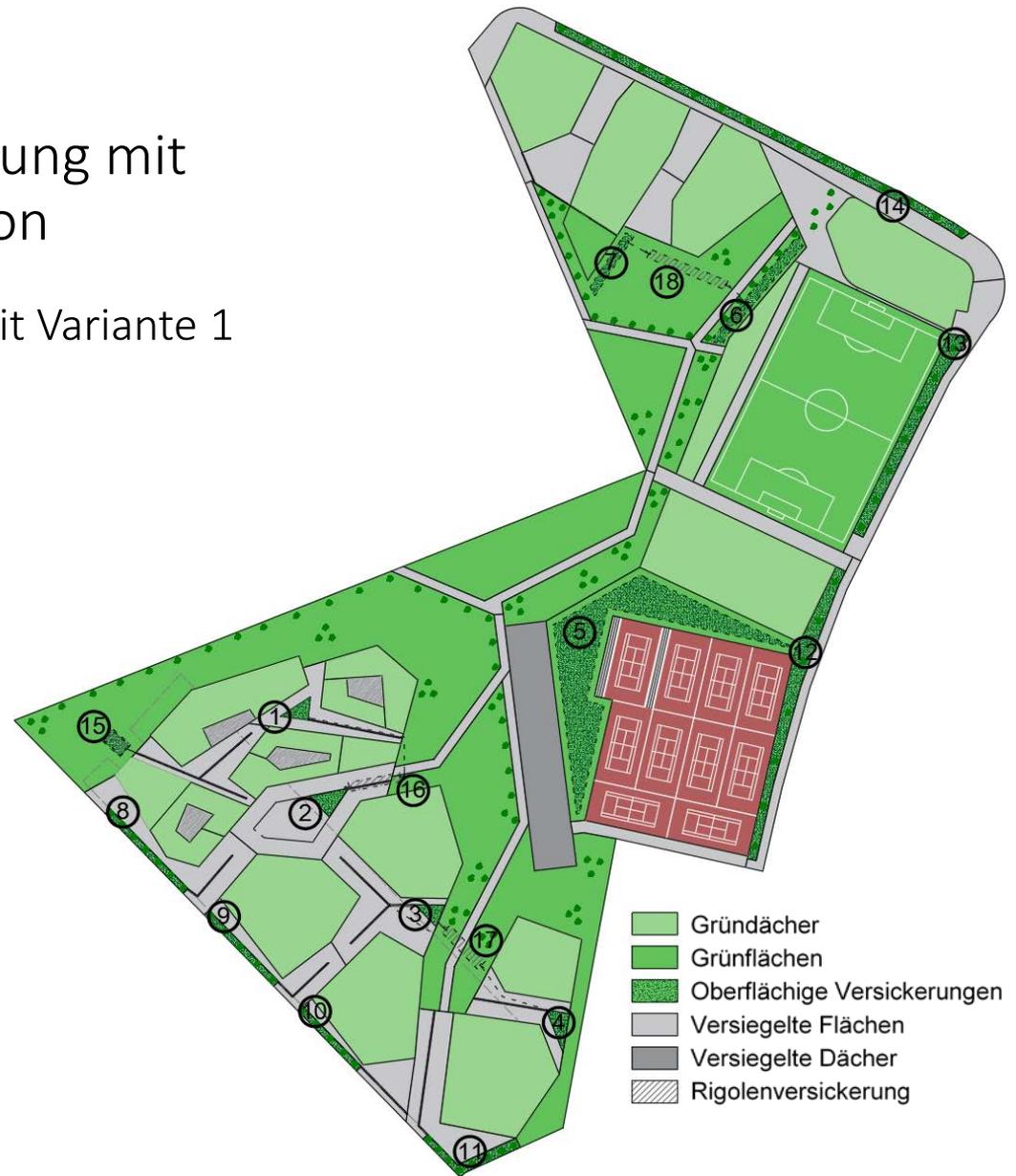


c)

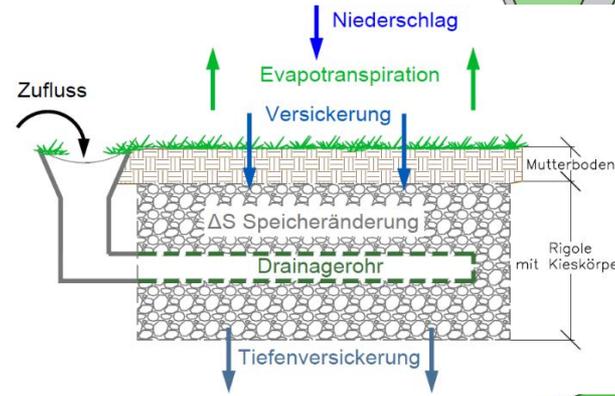
Ideen-Studie 2

Oberflächige Versickerung mit unterirdischer Retention

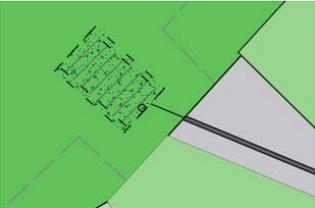
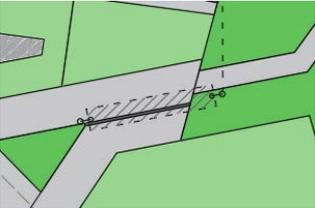
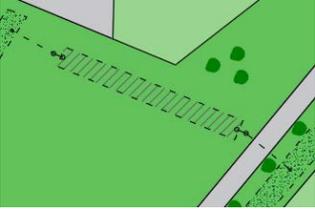
- » Anlagen 1 bis 14 ident mit Variante 1
- » Anlagen 15 – 18 Rigolen

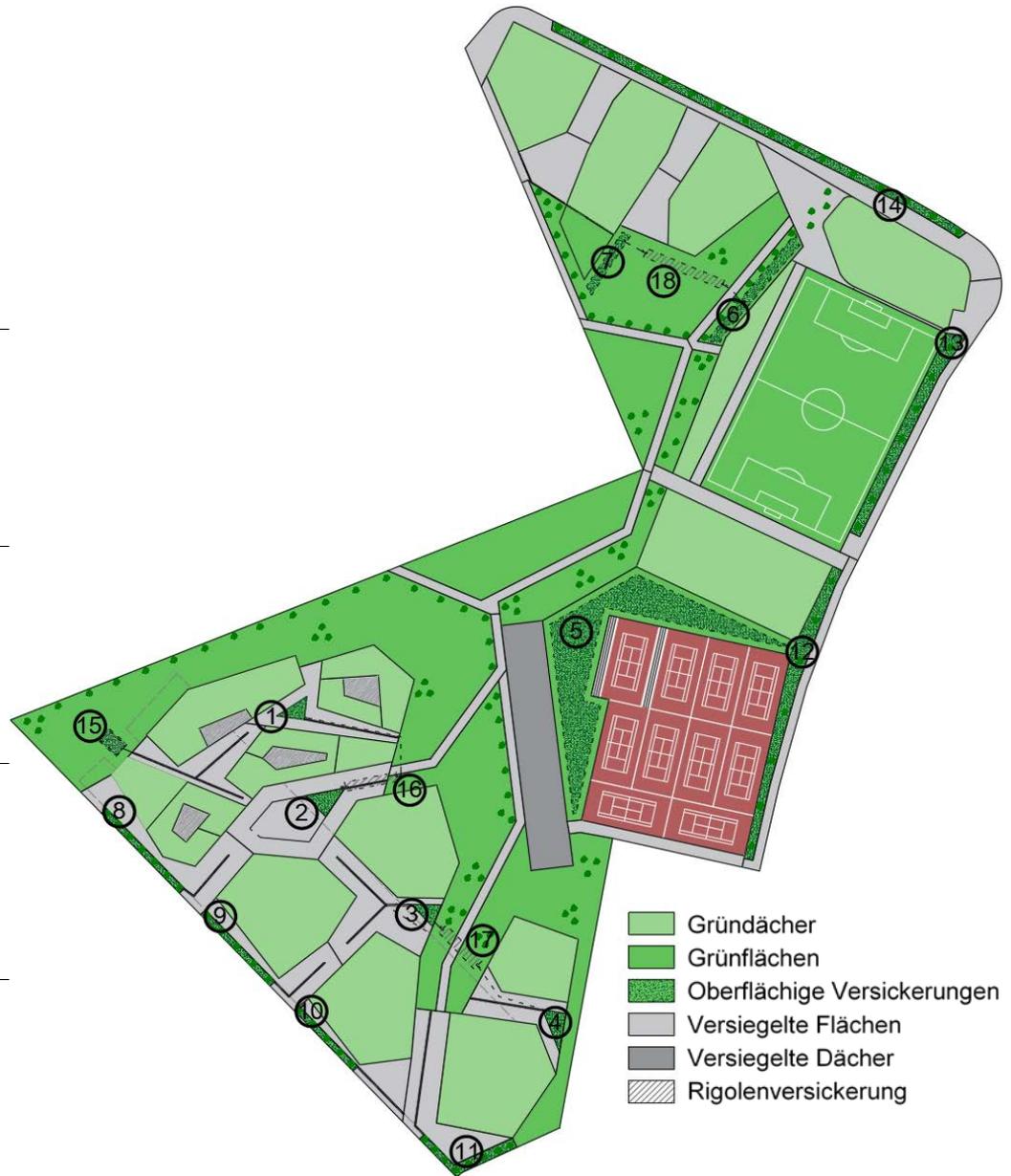


Ideen-Studie 2



Ideen-Studie 2

15		<p>Sickermulde mit Überlauf in Rigolenversickerung</p> <p>$A_S = 77 \text{ m}^2$ $V_S = 23 \text{ m}^3$ $A_R = 60 \text{ m}^2$ $V_R = 38 \text{ m}^3$</p>
16		<p>Rigolenversickerung</p> <p>$A = 99 \text{ m}^2$ $V = 65 \text{ m}^3$</p>
17		<p>Rigolenversickerung</p> <p>$A = 107 \text{ m}^2$ $V = 68 \text{ m}^3$</p>
18		<p>Rigolenversickerung</p> <p>$A = 147 \text{ m}^2$ $V = 93 \text{ m}^3$</p>



Diskussionen

- Kosten (Errichtung und Betrieb)
- Gesundheitsgefährdung durch Regenwassernutzung (Regenwasser ist kein Trinkwasser)
- Ertrinkungsrisiko offener Wasserflächen mit Tiefen $> 30\text{cm}$ (Einzäunung)
- Nutzungseinschränkungen von Freiflächen
- Multifunktionale Maßnahmen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Assoz-Prof. Dr. Manfred Kleidorfer

Universität Innsbruck

manfred.kleidorfer@uibk.ac.at