

Versickerung von Regenwasser im urbanen Siedlungsgebiet

Geologische Herausforderungen



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Wieso versickern?

- Erhalt / Vergrößerung des natürlichen Grundwasserspeichers
- Reduktion der Belastung von ARAs mit Sauberwasser
- Entlastung von Fließgewässern und Kanalisationen (Überflutungen)
- Verbesserung des städtischen Mikroklimas durch Verdunstung
- Naturnahe Freiraumgestaltung / erlebbare Grünflächen
- Intakte Böden / Grünflächen sind Kohlenstoffsinken



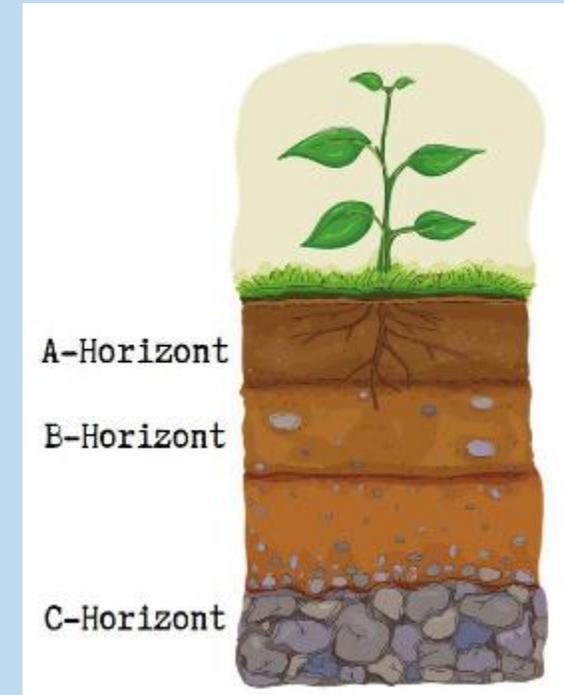
GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Wo und wie versickern?

- Mit Humus-Durchgang – in den A-Horizont
 - Über die Schulter, Speier auf Grünflächen, Schotterrasen
 - Versickerungsmulden / -becken
- Durchlässige Flächen – in den B-Horizont
 - Chaussierung, Ruderalflächen
 - Sickerasphalt, Sickersteine, Verbundsteine
- In den Untergrund – in den C-Horizont
 - Sickerboxen / -gitter / -körbe
 - Sickerschächte mit Kieskörper, Sickergalerien



Quelle: Hochschule Bonn-Rhein-Sieg



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

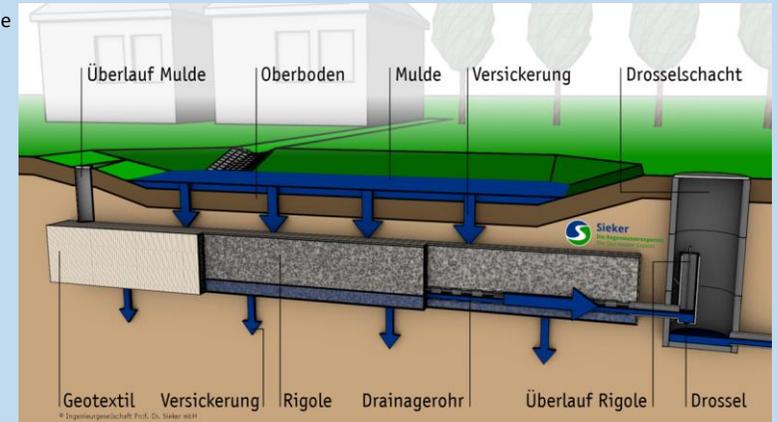
INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Wo und wie versickern?

- Kombinationen A / B / C
 - z.B. Mulden-Rigolen-System

Quelle: www.sieker.de



- Mit technischen Massnahmen
 - Adsorbersysteme
 - Anlagen mit Substrat- / Granulatdurchgang

Quelle: www.graf.info



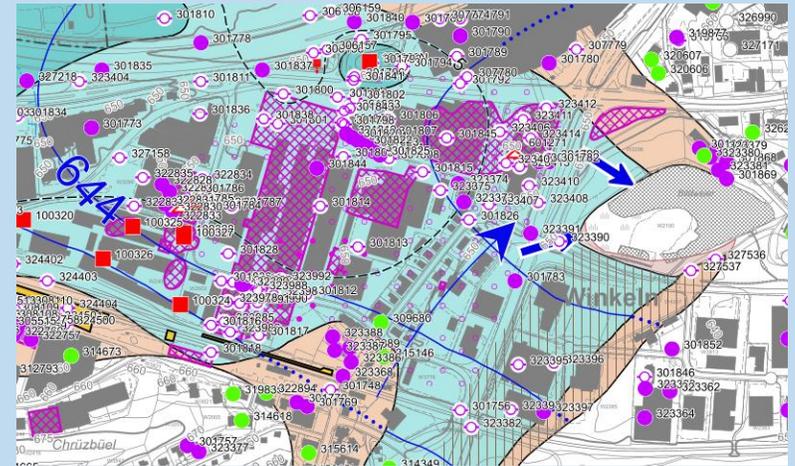
GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Wo ist was möglich?

- Gewässerschutzrechtliche Zulässigkeit
 - Gewässerschutzzone (üB, Au, S)
 - Gewässerschutzkarte
 - Mindestabstand zum Grundwasserspiegel
 - Grundwasserkarte / Hydrogeologe
 - Keine Versickerung auf belasteten Flächen
 - Kataster der belasteten Standorte
 - Belastung des Wassers / Art der zu entwässernden Flächen (Metalldach, Gründach, befahrene Fläche, begehbare Terrasse, Parkplatz etc.) → kantonale Merkblätter / Richtlinien



Quelle: www.geoportal.ch

Versickerung							
Gewässerschutzbereich A _u , S1–S3, S _n , S _m , üB gemäss Gewässerschutzkarte	Bodenpassage (Aufbau gemäss Modul DA Kap. 1.3)	Art der zu entwässernden Fläche					
		Dach- und Fassadenflächen		Platz- und Verkehrsflächen			
		Belastungskategorie des Niederschlagsabwassers gemäss Tabelle B6					
		gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
übrige Bereiche üB	mit	+	+	+ ²	+	+	+ ²
	ohne	+	+	B _{erhöht}	B _{standard} ³	B _{standard}	B _{erhöht}
Bereich A _u	mit	+	+	+ ²	+	+	+ ²
	ohne	+	B _{standard} ¹	B _{erhöht}	B _{standard} ⁴	B _{standard}	B _{erhöht}
S3, S _n , S _m	mit	+	–	–	+	–	–
	ohne	–	–	–	–	–	–
Schutzareal/S2/S1	nicht relevant	–	–	–	–	–	–

Legende	
+	Versickerung zulässig
B _{standard}	Versickerung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «standard» oder «erhöht»
B _{erhöht}	Versickerung zulässig mit Behandlung in Anlage der Anforderungsstufe «erhöht»
–	Versickerung nicht zulässig

Quelle: VSA-Richtlinie "Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter - Modul B"



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Wo ist was möglich?

- Geologie
 - Sickerfähigkeit des Untergrundes, Bodenaufbau
→ Baugrunduntersuchung
- Projekt
 - Topographie, Umgebungsgestaltung, Platzverhältnisse, Leitungsführung
→ frühzeitige Planung



Quelle: Grundbauberatung AG



Quelle: www.asienspiegel.de



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Urbane Stolpersteine...

- ...in der Planung
 - Zu geringe Platzreserven für die Versickerung → Vordimensionierung hilft
 - Verzicht auf Grünflächen auf Dach / in der Umgebung → grosse Anlagen
 - Zusammenführen von Wasser unterschiedlicher Belastungsklassen → Versickerung ist auf schlechteste Kategorie auszulegen
 - Ungeeignete Platzierung der Anlage (Baugrund, Topographie, Leitungsführung, Nachbarbauten / -grundstücke) → Funktionalität, Schadenspotential
 - Ableitung von Wasser auf Nachbarparzellen → Gefällsverhältnisse
 - Künstliche Schüttungen im Umfeld → Baugrundabklärung



Urbane Stolpersteine...

- ...in der Ausführung
 - Unzulässige Bodenverdichtung bei Bauvorhaben (Installationsplätze, Fahrwege, stark verdichtete Hinterfüllungen) → Reduktion der oberflächennahen Sickerleistung → Bodenersatz, Aufrauung
 - Nichtfachgerechter Bau der Anlagen (z.B. übermässige Verdichtung des Bodens in Sickermulden)



Quelle: www.aue.bs.ch



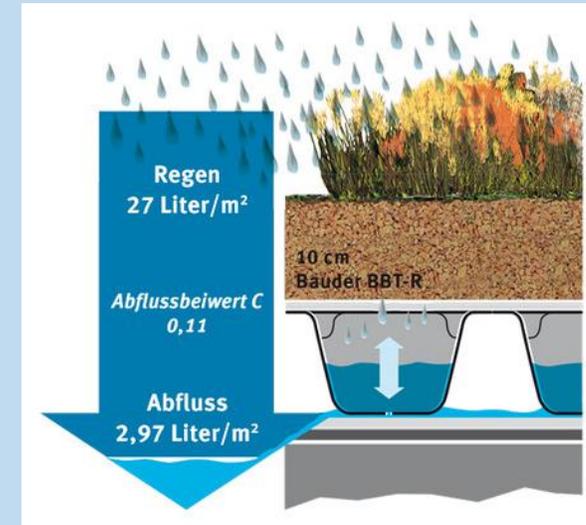
GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

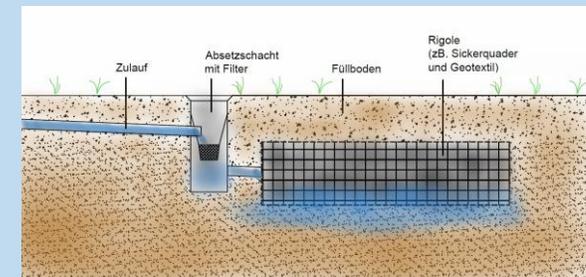
Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Lösungsansätze....

- ...bei Bauten
 - Erhöhung der Substratstärke / der Schichtstärke der Begrünung auf Dächern; zusätzlicher Einbau von Retentionsmatten auf Dächern
 - Einbezug von Hinterfüllungen für mögliche Versickerungsanlagen (Achtung Wasserdichtigkeit / Auftrieb !)
 - Sickerkörbe / -boxen unter Plätzen, Zufahrten, allenfalls unter Vorschaltung technischer Massnahmen



Quelle: www.lebensraumdach.ch (Paul Bauder AG)



Quelle: www.greenlife.de



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Lösungsansätze....

- ...in der Umgebung
 - Möglichst viel über die Schulter bzw. über durchlässige Flächen entwässern (Grundsatz: $A_E : A_V < 5:1$)
 - Sanfte Geländegestaltungen in Grünbereichen → Schaffung von Retentionsraum; Anlagen können u.U. mit Notüberläufen kombiniert werden
 - Tiefgaragenüberdeckungen mitnutzen → Filterwirkung von Boden, erhöhte Verdunstung, gedrosselter Abfluss; Statik beachten
 - Materialersatz ins Auge fassen (Kiessandsäulen / -schlitze durch lehmige Deckschichten / Aufschüttungen)



Geologen-"Klugscheisser-Tipps"

- Wasser fließt immer zum tiefsten Punkt
 - Beobachtungssperimeter auf umliegende Parzellen ausweiten (Oberflächenabfluss, talwärtige Quellaufstöße / -austritte)
 - Wanneneffekt (Aufstau in Hinterfüllungen)
- Keine Kenntnisse über den Untergrund → keine Prognose zur Versickerung
 - Frühzeitige Baugrundabklärungen sind wichtig
 - Versickerungsversuche bringen Klarheit
- Kreativ sein!
 - Neues ausprobieren, frühen Kontakt zur zuständigen Behörde suchen



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe

Herzlichen Dank !



GRUNDBAUBERATUNG - GEOCONSULTING AG

INGENIEURE FÜR GEOTECHNIK, HYDROGEOLOGIE,
ALTLASTEN, MESSTECHNIK UND UMWELTTECHNIK

Felix Sager, dipl. Natw. ETHZ, Geologe