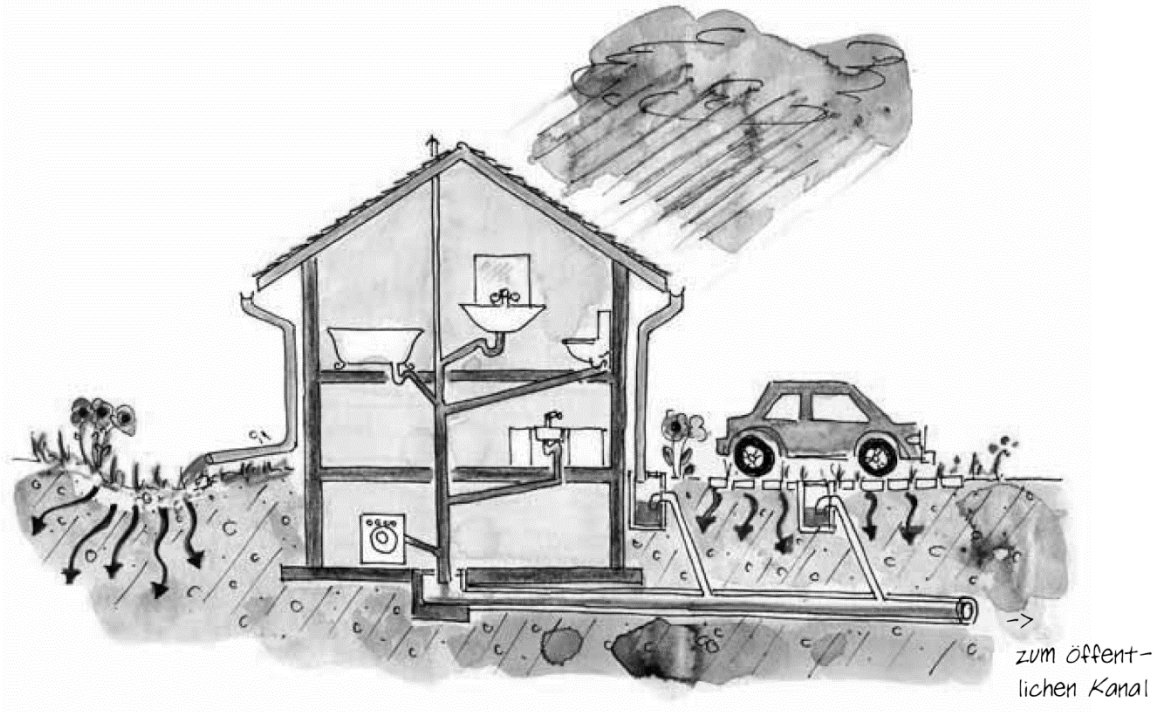
Politische Gemeinde Weesen

Planungshilfe

Liegenschaftsentwässerung

Weesen, 5. Januar 2024



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis			4
Tabellenverzeichnis			4
Begriffe			5
1	Bewilligungspraxis und Ausführungskontrolle		7
	1.1	Behördliche Bewilligungen	7
	1.2	Fremde Grundstücke	7
	1.3	Abnahme	7
	1.3.1	Benachrichtigung	7
	1.3.2	Baukontrolle	7
	1.3.3	Leitungskataster (Geoportal)	7
	1.3.4	Schlussabnahme	7
	1.4	Kontrolle, Unterhalt, Wartung	8
	1.4.1	Kontrolle	8
	1.4.2	Unterhalt	8
	1.4.3	Wartung	8
2	Art der Siedlungsentwässerung		9
	2.1	Grundsysteme zur Ableitung der verschiedenen Abwasserarten	9
3	Grundstücksentwässerung		10
	3.1	Anlageteile	10
	3.2	Rückstauebene	11
	3.3	Bemessung Schmutzwasser / Regenwasser	11
	3.4	Sickerwasser / Hangwasser / Grundwasser	11
4	Entwässerung Regenwasser		12
	4.1	Zulässigkeitsprüfung für die Versickerung	12
	4.2	Entwässerungskonzept	12
	4.2.1	Regenspende (r)	12
	4.2.2	Abflussbeiwert (C)	13
	4.3	Einleitung in ein Gewässer oder in die Regenwasserkanalisation	13
	4.4	Versickerungsanlagen	13
	4.4.1	Anlagetypen	13
	4.4.2	Anlagebemessung	14
	4.4.3	Vorreinigung	14
	4.4.4	Konstruktionsgrundsätze	14
	4.4.5	Versickerungskataster	14
	4.4.6	Unterlagen, Berechnungen und Nachweise	14
	4.5	Retentionsanlagen	15
	4.5.1	Anlagetypen	15
	4.5.2	Anlagebemessung	16
	4.5.3	Vorreinigung	16
	4.5.4	Konstruktionsgrundsätze	16
	4.5.5	Unterlagen, Berechnungen und Nachweise	16
	4.6	Balkon, Terrassen	16
5	Vorbehandlungs- und Abscheideanlage		17
	5.1	Einsatzbereich	17
	5.2	Schlammsammler	17

	5.3	Garagen / Autoeinstellhallen	17
	5.4	Berechnung, Bemessung und Betrieb	17
6	Abwasserhebeanlagen		18
7	Abwasserentsorgung ausserhalb des Kanalisationsbereiches		19
8	Entwässerung von Gewerbe- und Industriebetrieben		20
9	Baustellenentwässerung		21
	9.1.1	Gewässerverschmutzung oder Fischsterben	21
10	Hochwasser		22
11	Technische Bestimmungen		23
	11.1	Kanalanschluss	23
	11.1.1	Grundsätze	23
	11.1.2	Anschluss ohne Kontrollschacht	23
	11.1.3	Anschluss mit Kontrollschacht	23
	11.1.4	Stilllegung bestehender Anschlüsse	23
	11.2	Schächte	23
	11.2.1	Kontrollschacht	23
	11.2.2	Schlammsammler / Einlaufschacht	24
	11.2.3	Totschacht	24
	11.2.4	Bodenablauf	24
	11.2.5	Schachtabdeckungen	25
	11.3	Leitungen	25
	11.3.1	Gefälle	25
	11.3.2	Nennweite	25
	11.3.3	Rohrmaterial	25
	11.3.4	Verlegevorschriften (Grabenprofil)	25
	11.4	Drosselung Retention	25
	11.5	Platzentwässerung	26
	11.6	Schwimmbäder	26
	11.7	Bacheinleitungen / Bachunterquerungen	26
12	Häufig gestellt Fragen		28
	12.1	Abwasserentsorgungsmöglichkeiten	28
	12.2	Versickerung / Retention	28
	12.3	Rückstau und Überflutung	29
13	Änderungsverzeichnis		30

Anhang

Anhang A **Anleitung Sickerversuch**
Anhang B **Auswertung Sickerversuch**
Anhang C **Bemessung Regenwasserabfluss**
Anhang D **Volumenberechnung Versickerung / Retention**
Anhang E **Anlagetypen Versickerung**
Anhang F **Anlagetypen Retention**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Systemskizze Anlageteile 10
Abbildung 2: Schema Entwässerungskonzept 12
Abbildung 3: Einfache Drosseleinrichtung mit Notüberlauf 26
Abbildung 4: Flächige Versickerung (Schotterrasen) 37
Abbildung 5: Flächige Versickerung (Rasengittersteine) 37
Abbildung 6: Versickerung über die Schulter 38
Abbildung 7: Versickerungsbecken 38
Abbildung 8: Retentionsfilterbecken 39
Abbildung 9: Versickerungsschacht 40
Abbildung 10: Kieskörper 41
Abbildung 11: Versickerungsstrang 42
Abbildung 12: Versickerungsrigole 43
Abbildung 13: Dachflächen (Retention) 45
Abbildung 14: Park- und Umgebungsflächen (Retention) 45
Abbildung 15: Retention in Speicherkanal 46
Abbildung 16: Regenrückhaltung mit Kunststoffrigolen 47
Abbildung 17: Teich (Retentionsbecken) 47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kontrollintervalle von Entwässerungsanlagen (Empfehlung) 8
Tabelle 2: Sanierungsverfahren von Entwässerungsanlgen 8
Tabelle 3: Grundsysteme und Modifikationen der Abwasserentsorgung (Kap. 2.4.7 der SN 592 000) 9
Tabelle 4: Anlagetypen von oberirdische Versickerung mit Bodenfilter 13
Tabelle 5: Anlagetypen von unterirdischen Versickerungen ohne Bodenfilter 13
Tabelle 6: Konstruktionsgrundsätze Versickerungsanlage 14
Tabelle 7: spezifische Sickerleistung von Bodenschichten 15
Tabelle 8: Anlagetypen von oberflächlichem Retentionsvolumen 15
Tabelle 9: Anlagetypen von technischen Retentionsanlagen 15
Tabelle 10: Konstruktionsgrundsätze Retentionsanlage 16
Tabelle 11: Planungsgrundsätze für Hebeanlagen 18
Tabelle 12: Vorgehen bei der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum 19
Tabelle 13: Planungsgrundsätze für Kontrollschächte 24
Tabelle 14: Planungsgrundsätze für Kontrollschächte 24
Tabelle 15: Fragen Abwasserentsorgungsmöglichkeiten 28
Tabelle 16: Fragen Versickerung / Retention 29
Tabelle 17: Fragen Rückstau und Überflutung 29
Tabelle 18: Änderungsverzeichnis 30

Begriffe

Abflussbeiwert (C)
Von der Oberflächenbeschaffenheit abhängiger Faktor zur Berechnung des zu erwartenden Regenwasserabflusses.

Abwasser
Jegliches in die Entwässerungsanlage fliessende Wasser, wie häusliches Abwasser, industrielles Abwasser, Regenwasser. Die Zuordnung zu verschmutztem Abwasser bzw. zu nicht verschmutztem Abwasser erfolgt nach dem geltenden Gewässerschutzgesetz und der Gewässerschutzverordnung.

Abscheideanlage
Einrichtung zur Entnahme von Sink- und Schwebestoffen aus dem Abwasser, welche sich auf den Betrieb der Kanalisation und Kläranlage oder die Gewässer nachteilig auswirken können (Schlammsammler, Abscheider für Leichtflüssigkeiten, Öle, usw.).

Absturzschacht
Spezialschacht mit einem senkrechten Rohr als Sturzstrecke zur Überwindung grosser Höhendifferenzen in Abwasserleitungen.

Abwasserkanal
Leitung zur Aufnahme und Ableitung von Abwasser aus mehreren Liegenschaften und entwässerten Flächen.

Abwasserleitung
Leitung im Bereich der Liegenschaftsentwässerung zur Ableitung von Abwasser vom Entwässerungsgegenstand zum Abwasserkanal oder anderen Entsorgungseinrichtungen (z.B. Versickerungseinrichtung, oberirdisches Gewässer).

AFU
Das Amt für Umwelt des Kanton St.Gallen und weitere Ämter befassen sich mit zahlreichen Bereichen des Umweltschutzes.

Anschlussleitung
Leitung, die das Abwasser von Entwässerungsgegenständen einer Fall-, Sammel- oder Grundleitung zuführen.

Drosselung
Dient zur Limitierung des Regenwasserabflusses aus einer Retention.

Einstiegsschacht
Schacht mit Einstiegsmöglichkeit für Personal zu Betriebs- und Wartungszwecken. Allgemein üblich ist auch die Bezeichnung «Kontrollschacht» (KS).

Entwässerungsanlage
Aus Entwässerungsgegenständen, Rohrleitungen und anderen Bauteilen erstellt Anlage, welche Abwasser sammelt und ableitet.

Fachstelle für Abwasserkontrolle
Organisation mit entsprechenden rechtlichen Befugnissen für Genehmigung und/oder Prüfung.

Fallleitung / Lüftungsleitung
Senkrechte belüftete Leitung, die das Abwasser durch ein oder mehrere Geschosse einer Sammel- oder Grundleitung zuführt.

Grundleitung
Leitung im Erdreich, die das Abwasser der Grundstücksanschlussleitung zuführt.

Grundstücksanschlussleitung
Leitung, die das Abwasser vom letzten Kontrollschacht der öffentlichen Kanalisation zuführt.

Kanalanschluss
Anschluss der Grundstücksanschlussleitung an den Abwasserkanal.

Kontrollschacht (KS)
Schacht mit Einstiegsmöglichkeit für Personal zu Betriebs- und Wartungszwecken. Die formal korrekte Bezeichnung gemäss SN 592 000 ist seit 2012 «Einstiegsschacht».

Liegenschaftsentwässerung
Sammelbegriff für Gebäude- und Grundstücksentwässerung.

Mischsystem (MS)
Entwässerungsanlage, die Regen- und Schmutzwasser gemeinsam ableitet.

Nennweite (DN)
Kenngrösse des Bauteils, die als ganze Zahl annähernd gleich dem Herstellungsmass in mm ist. Sie kann entweder für Innendurchmesser (DN/ID) oder für Aussendurchmesser (DN/OD) verwendet werden.

Nutztiefe
Tiefe ab Auslauf bis Schachtsohle des Schlammsammlers. Beinhaltet bei der Bemessung die minimale Aufenthaltszeit, sowie die notwendige Schlammtiefe.

Oberirdisches Gewässer
Jede Art von Gewässer, wie z.B. Fluss, See oder Grundwasserträger, in die nicht verschmutztes Abwasser aus Entwässerungsanlagen eingeleitet wird.

Regenwasser (RW)
Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde. Die Zuordnung zu verschmutztem Abwasser bzw. zu nicht verschmutztem Abwasser erfolgt nach dem geltenden Gewässerschutzgesetz und der -verordnung.

Reinwasser
Sicker-, Grund-, Quell- und Brunnenwasser sowie Kühlwasser aus Durchlaufkühlungen. Reinwasser gilt als nicht verschmutztes Abwasser im Sinne des Gewässerschutzgesetzes und der Gewässerschutzverordnung.

Retention
Reduktion des Spitzenabflusses durch vorübergehende Speicherung des Abflusses.

Rückstau
Zurückdrücken von Abwasser aus dem Abwasserkanal in die angeschlossenen Abwasserleitungen.

Rückstauebene
Die höchste Ebene, bis zu der das Wasser in einer Entwässerungsanlage bei Rückstau ansteigen kann.

Sammelleitung
Liegende, in der Regel frei verlegte Leitungen zur Aufnahme des Abwassers von Anschluss- und Fallleitungen.

Schlammsammler (SS)
Abscheideanlage mit Geruchsverschluss (Tauchbogen), welche in der Grundstücksentwässerung dem Rückhalt und der Entnahme unerwünschter Sink- und Schwebestoffe dient (Sand, Kies, Schwimmstoffe usw.)

Schmutzwasser (SW)
Durch gebrauch verändertes Wasser (häusliches und industrielles Abwasser), das in eine Entwässerungsanlage eingeleitet und einer Abwasserbehandlung zugeführt werden muss. Schmutzwasser gilt als verschmutztes Abwasser im Sinne des Gewässerschutzgesetzes und der Gewässerschutzverordnung.

Schmutzwasserwert (DU)
Durchschnittlicher Wert des Abflusses aus einem einzelnen Entwässerungsgegenstand, ausgedrückt in Litern je Sekunde (l/s).

SIA
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein.

Sickerleitung
Erdverlegte Leitung zur Sammlung und Ableitung von Hang- und Sickerwasser.

SN 592 000
Schweizer Norm SN 592 000:2012 «Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung».

Sturzgefälle
Steile Teilstrecke in einer Sammel-, Grund- oder Grundstücksanschlussleitung zur Überwindung grosser Höhenunterschiede.

Trennsystem (TS)
Entwässerungsanlage, die Regen- und Schmutzwasser getrennt ableitet.

Trockenfallen
Allfällige Geruchsemmission bei Bodenabläufe in langer Trockenperioden.

Trockenwetterabfluss
In der Siedlungsentwässerung wird stetig fliessendes, nicht verschmutztes Abwasser als Fremdwasser bezeichnet. Dieses fliesst in die Abwasserreinigungsanlage, auch bei Trockenwetter. Dabei wird das verschmutzte (häusliche und gewerblich-/industrielle) Abwasser stark verdünnt und die Reinigungsleistung der ARA nimmt ab.

Versickerung (Versickerungsanlage)
Auch Regenwasser kann verschmutzt sein - wegen der Luftverschmutzung oder je nach Material und Beschaffenheit von Dächern, Plätzen und Strassen. Das Erstellen und Erweitern von Versickerungsanlagen für Regenabwasser benötigten in jedem Fall eine Bewilligung.

VSA
Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute

1 Bewilligungspraxis und Ausführungskontrolle

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben ist der Anlageinhaber verantwortlich für die Erstellung und Instandhaltung, den Unterhalt und den Betrieb von funktionstüchtigen Anlagen der Abwasserentsorgung.

1.1 Behördliche Bewilligungen

Bei den zuständigen Stellen sind die erforderlichen Bewilligungen einzuholen für:

- Anschluss der Grundstücksentwässerung an die Kanalisation
- Versickerung von nicht verschmutztem Abwasser
- Einleitung von nicht verschmutztem Abwasser in ein oberirdisches Gewässer (Linthverwaltung Benken oder Kanton)
- Vorrübergehende Einleitung von Sicker-, Hang- und Grundwasser in die Kanalisation oder in ein oberirdisches Gewässer (Linthebene Melioration oder Kanton)
- Grundwasserabsenkungen und Baugrubenentwässerungen von Baustellen (Kanton)

1.2 Fremde Grundstücke

Im Idealfall wird der Liegenschaftsanschluss ohne Benützung fremden Grundes an den öffentlichen Kanal geführt. Ist dies nicht möglich sind diese mittels Vereinbarung (privatrechtlich) zu regeln.

1.3 Abnahme

Sämtliche erdverlegten Anlageteile müssen durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle kontrolliert und abgenommen werden. Die Abnahme und Kontrolle erfolgt auf Grund der genehmigten Pläne (Stempel Fachstelle für Abwasserkontrolle), welche auf der Baustelle aufliegen müssen. Plan- und Projektänderungen gegenüber den genehmigten Plänen sind der Gemeinde rechtzeitig zur Genehmigung einzureichen.

1.3.1 Benachrichtigung

Die Baukontrolle ist min. 1 Tag vor Abnahmebereitschaft der erstellten Leitungen und Anlagen der Fachstelle für Abwasserkontrolle anzuzeigen.

1.3.2 Baukontrolle

Die Rohrumhüllung (Beton und Kies) beim Kanalanschluss sowie sämtlicher Rohre, Anschlüsse, Abzweiger, Versickerungs- oder Retentionsanlagen usw. darf erst eingebaut werden, wenn die erforderliche Kontrolle durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle ausgeführt wurde. Die Kontrolle erfolgt visuell.

1.3.3 Leitungskataster (Geoportal)

Bei der Schlussabnahme muss das Abschlussdokument (Plan des ausgeführten Werks) vorliegen. Dies umfasst alle relevanten Daten (Leitung, Schacht, Anlagen, etc.) mit Angaben zur Lage, Höhe, Material und Durchmesser sowie einen Plan des ausgeführten Werks.

Das Abschlussdokument inkl. aller Leitungsaufnahmen werden durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle nach Projektabschluss an die GIS-Fachstelle weitergeleitet und ins Geoportal übernommen.

1.3.4 Schlussabnahme

Nach Abschluss der Bauarbeiten sind sämtliche Bestandteile der Grundstücksentwässerung durch eine qualifizierte Kanalreinigungsfirma zu reinigen.

Die Spül- und TV-Kontrolle sowie die Protokolle der Dichtheitsprüfung (Dichtheitsprüfung nur bei Schmutzwasserleitungen) sind der Gemeinde bei der Schlussabnahme einzureichen.

1.4 Kontrolle, Unterhalt, Wartung

Die Entwässerungsanlagen (darunter fallen auch Anlagen zur Versickerung-, Retentions-, Abwasserhebeanlagen sowie Einleitungen in Gewässer) sind vom Anlageninhaber regelmässig auf ihren Zustand und ihre Funktionstüchtigkeit hin untersuchen zu lassen. Dazu müssen die Anlagen jederzeit gut zugänglich sein.

1.4.1 Kontrolle

Gemäss schweizerischer Gesetzgebung ist der Anlageinhaber der Abwasseranlage für deren Kontrolle, Wartung und Sanierung verantwortlich und trägt die Kosten dafür (Art. 15 GSchG, SR 814.20 und Art. 13 GSchV, SR 814.201). Die Gemeinde prüft im Rahmen einer Eigenkontrolle, ob der Anlageinhaber die Kontroll-, Unterhalts- und Wartungspflichten wahrnimmt.

1.4.2 Unterhalt

Die Reinigungsintervalle sind stark von der Benutzung abhängig. Sie sind nach der ersten Ausführung den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Zu beachten ist, dass der gesamte Inhalt von Schlammsammlern als Sonderabfall gilt und gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) fachgerecht zu entsorgen ist. In der nachstehenden Tabelle sind die Unterhaltsintervallen von Entwässerungsanlagen festgehalten.

Entwässerungsanlage	**Unterhaltsintervall**
Abwasserhebeanlagen überprüfen	1 x wöchentlich bis 1 x jährlich (je nach Anlage)
Kontrolle der Versickerungsanlage	1 x jährlich
Kontrolle der Retentionsanlage	1 x jährlich
Rückstauklappe kontrollieren	1 x jährlich
Entleeren der Schlammsammler (SS), Hofsammler / Einlaufschächte (ES), Mineralölabscheider (MAB) und Fettabscheider (FS)	alle 3 Jahre oder bei Bedarf
Sicker- und Kanalisationsleitungen spülen und mit Kanal-TV-Aufnahmen kontrollieren lassen	alle 10 – 15 Jahre

Tabelle 1: Kontrollintervalle von Entwässerungsanlagen (Empfehlung)

1.4.3 Wartung

Der Zustand muss durch eine anerkannte Fachfirma geprüft werden. Die Prüfresultate werden ausgewertet und mittels Protokolls, Bild oder Videoaufnahmen dokumentiert. Undichte Abwasseranlagen müssen saniert oder ersetzt werden. In Abhängigkeit vom Schadensbild, der Zugänglichkeit und der Lage des Objektes stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung.

Reparatur	**Renovierung**	**Erneuerung**
Örtlich begrenzte Sanierung von Einzelschäden wie Wurzeleinwüchse, Risse, Abplatzungen oder Löcher.	Sanierung der gesamten Leitung durch Einzug eines flexiblen, kunstharz-getränkten Schlauches in die best. Leitung.	Erstellung einer neuen Leitung.
▪ Robotersanierung ▪ Einsetzen von Innenmanschetten ▪ Einbau von Kurz- oder Open-End-Linern	▪ Schlauch-Relining	▪ Geschlossene Bauweise (z.B. Berstlining) ▪ offene Bauweise

Tabelle 2: Sanierungsverfahren von Entwässerungsanlgen

2 Art der Siedlungsentwässerung

Regen- und Schmutzwasser müssen getrennt abgeleitet werden. In Gebieten mit Mischwassersystemen dürfen sie ausserhalb des Gebäudes in der letzten Inspektionsmöglichkeit oder der Grundstücksanschlussleitung zusammengeführt werden.

2.1 Grundsysteme zur Ableitung der verschiedenen Abwasserarten

Die Grundsätze der Siedlungsentwässerung mit der entsprechenden Entwässerungskonzeption sind in der Gewässerschutzgesetzgebung und in der VSA-Richtlinie «Genereller Entwässerungsplan» (GEP) behandelt. Die nachstehende Tabelle gibt zusammengefasst Auskunft über die Grundsysteme und deren Modifikationen.

Abwasserart		Trennsystem			Mischsystem		
		Versickerung	RW-Kanal	SW-Kanal	Versickerung	RW-Kanal	MW-Kanal
Schmutzwasser							
Häusliches Abwasser	WAS-H	0	0	X	0	0	X
Industrielles Abwasser	WAS-I	0	0	X	0	0	X
Kühlwasser aus Kreislaufsystemen	WAS-K	0	2 [d)]	1	0	2 [d)]	1
Regenwasser [a)]							
Verschmutzt	WAS-R	0	0	X	0	0	X
Nicht verschmutzt	WAS-R	1	2	0	1	2	3
Abwasser von Umschlagplätzen und Arbeitsflächen		Entwässerungskonzept nach Ziffer 6.4 (SN 592 000) [b)]					
Reinwasser							
Brunnenwasser	WAS-B	1 [b)]	2 [b)]	0 [b)]	1 [b)]	2 [b)]	0 [c)]
Sickerwasser [e)]	WAS-S	1	2	0	1	2	0
Grund- und Quellwasser	WAS-G	1	2	0	1	2	0
Kühlwasser aus Durchlaufsystemen	WAR-K	1 [c)]	2 [c/d)]	3 [c)]	1 [c)]	2 [c/d)]	3 [c)]

Tabelle 3: Grundsysteme und Modifikationen der Abwasserentsorgung (Kap. 2.4.7 der SN 592 000)

Legende

X Anschluss obligatorisch

0 Anschluss nicht gestattet

1 1. Priorität (anzustrebende Lösung)

2 2. Priorität (nur gestattet, wenn die Versickerung auf Grund der hydrogeologischen Verhältnisse, der Havarierisiken usw. nicht möglich ist)

3 3. Priorität (nur gestattet, wenn die 1. und 2. Priorität nicht möglich bzw. nicht zumutbar sind)

a) Die Zuordnung des Regenwassers zum verschmutzten resp. Nicht verschmutzten Abwasser erfolgt unter Berücksichtigung der Gewässerschutzverordnung und der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter». Die Zulässigkeitsprüfung bzgl. Versickerung hat gemäss Kap. 4.2 zu erfolgen. Die Zulässigkeitsprüfung bzgl. Einleitung in ein Gewässer oder in die Mischkanalisation hat gemäss Kap. 4.3 zu erfolgen.

b) Bei Reinigung des Brunnens mit Einsatz von Chemikalien ist für das Reinigungswasser ein Anschluss an den Schmutzwasser- bzw. Mischwasserkanal zu erstellen.

c) Nur bei kleinem Abwasseranfall und nur mit Bewilligung des AFU (Amt für Umwelt)

d) Die Einleitbedingungen gemäss GSchV müssen eingehalten werden.

e) Grundsätzlich soll kein Sicker- und Hangwasser gefasst und dauernd abgeleitet werden. Die Versickerung auf dem eigenen Grundstück ist anzustreben. Ausnahmen sind aufgrund der geologischen Verhältnisse möglich. Eine Ableitung in die Misch- oder Schmutzwasserkanalisation ist in der Regel untersagt.

3 Grundstücksentwässerung

Die Grundstücksentwässerung dient der Ableitung des Abwassers von der Gebäudeentwässerungsanlage und des übrigen, auf dem Grundstück anfallenden Abwassers, zur Kanalisation, zum oberirdischen Gewässer oder zu einer Versickerungsanlage.

3.1 Anlageteile

In der Abbildung 1 sind die Anlageteile der Grundstücksentwässerung optisch dargestellt.

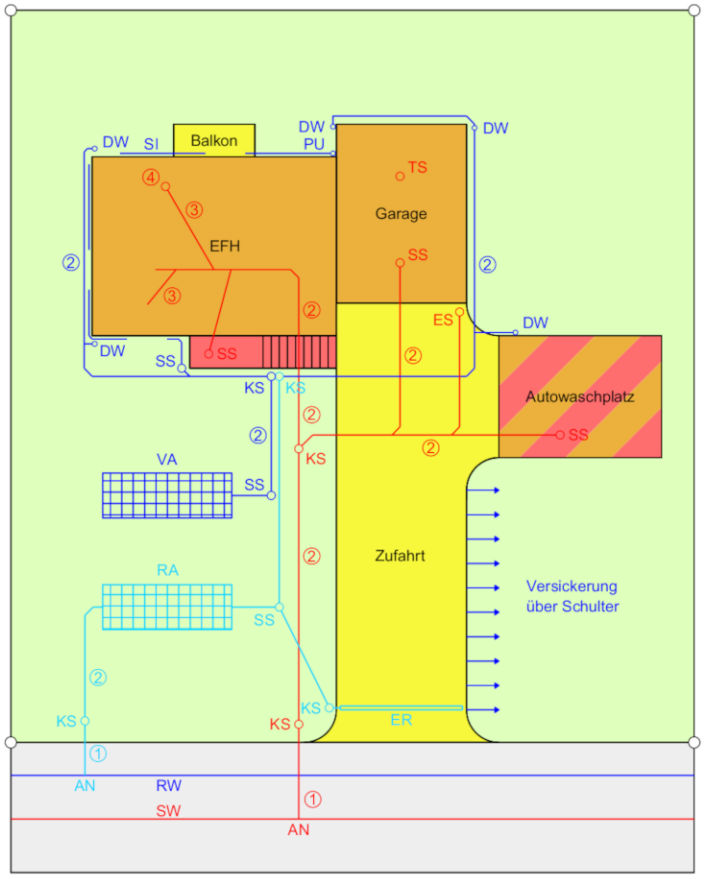


Abbildung 1: Systemskizze Anlageteile

Zur Grundstücksentwässerung gehören:

RW	Regenwasser	DW	Dachwasser	SI	Sickerleitung
SW	Schmutzwasser	ER	Entwässerungsrinne	RA	Retentionsanlage
AN	Anschluss	ES	Einlaufschacht	VA	Versickerungsanlage
1	Grundstücksanschluss	KS	Kontrollschacht		
2	Sammel- oder Grundleitung	SS	Schlammsammler		Abwasserhebeanlage
3	Anschlussleitung	TS	Totschacht		Abscheideanlage von Fetten und Ölen
4	Fallleitung / Lüftungsleitung	PU	Putzstuzen		

3.2 Rückstauebene

Die Rückstauebene markiert den höchstmöglichen Stand des Abwassers an einer bestimmten Stelle in einem Kanalsystem respektive die höchste Ebene, bis zu der das Wasser in einer Entwässerungsanlage ansteigen kann. Rückstau kann bei starken Regenfällen und Hochwasser auftreten, besonders gefährdet sind daher Mischkanäle. Aber auch Leitungsverstopfung oder das Spülen von Leitungen kann zu Rückstaus führen, sodass diese auch in Trennsystemen auftreten können. Nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren besteht die Gefahr, dass das Abwasser vom Kanal durch Sanitärgegenständen unterhalb der Rückstauebene ins Gebäude eindringt und dadurch umfangreiche Schäden verursacht.

Als Rückstauebene gilt die Strassenoberkante an der Anschlussstelle des Grundstücksentwässerungskanales, sofern örtlich nichts anderes festgelegt wird. Im Minimum ist eine Rückstaukote von +50 cm gegenüber dem Rohrscheitel der öffentlichen Kanalisation an der Anschlussstelle einzuhalten. **Detaillierte Auskunft zur Rückstauhöhe gibt Ihnen die Fachstelle für Abwasserkontrolle, Telefon 055 451 27 74.**

Die Rückstaukote ist im Kanalisationsplan anzugeben!

Alle Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstaueben sind rückstaugefährdet und deshalb entweder mittels Abwasserhebeanlage (Kap. 6 dieser Planungshilfe) oder über Rückstauverschlüsse abzuführen. Ein Rückstauverschluss kann nur eingesetzt werden, wenn:

- Gefälle zum öffentlichen Abwasserkanal besteht
- Bei Rückstau auf die Benutzung der rückstaugefährdeten Ablaufstellen verzichtet werden kann
- Keine grössere Regenfläche über sie abgeführt werden muss

Empfehlung: Bei Liegenschaftsentwässerungen sollten die Entwässerungsgegenstände, welche sich unter der Rückstauebene befinden separat entwässert werden. Dies vereinfacht und verbessert die Rückstausicherung.

3.3 Bemessung Schmutzwasser / Regenwasser

Die Bemessung des Schmutzwasseranfalls bzw. des Regenwasserabflusses hat nach Kap. 7 der SN 592 000 zu erfolgen.

Um eine Selbstreinigung zu erreichen und Ablagerungen zu vermeiden, sollten die berechneten Nennweiten nicht vergrössert werden.

3.4 Sickerwasser / Hangwasser / Grundwasser

Das Anschliessen von Sickerleitungen an die Schmutz- und Mischwasserkanalisation ist nicht gestattet.

Grundsätzlich soll kein Sicker- und Hangwasser gefasst und dauernd abgeleitet werden. Stattdessen sind die betroffenen Baukörper wasserdicht (z.B. weisse Wanne) zu erstellen. Falls die Erstellung von Sickerleitungen trotzdem unumgänglich ist, sind die Regeln gemäss Kap. 5.6 der SN 592 000 zu beachten.

Die als Baumassnahmen evtl. erforderliche, befristete Fassung von Sicker-, Hang- und Grundwasser und deren vorübergehende Ableitung in ein Gewässer oder in die Kanalisation erfordert eine Bewilligung der zuständigen Stelle.

Bauten im Grundwasser bedürfen der Genehmigung durch das AFU (Umströmungsnachweis).

4 Entwässerung Regenwasser

4.1 Zulässigkeitsprüfung für die Versickerung

Die Zulässigkeitsprüfung für die Versickerung von Niederschlagsabwasser erfolgt anhand des Merkblatt AWE 184 (Tabelle 1). Überläufe in die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation aus Versickerungsanlagen sind nicht zulässig. Versickerungsanlagen sind als solche zu beschriften, insbesondere zur Anlage gehörende Schachtdeckel.

4.2 Entwässerungskonzept

Im Entwässerungskonzept wird aufgezeigt, auf welche Art eine Liegenschaft entwässert wird und es werden Parameter wie Regenspende, Abflussbeiwert, Sicherheitsfaktor usw. festgelegt.

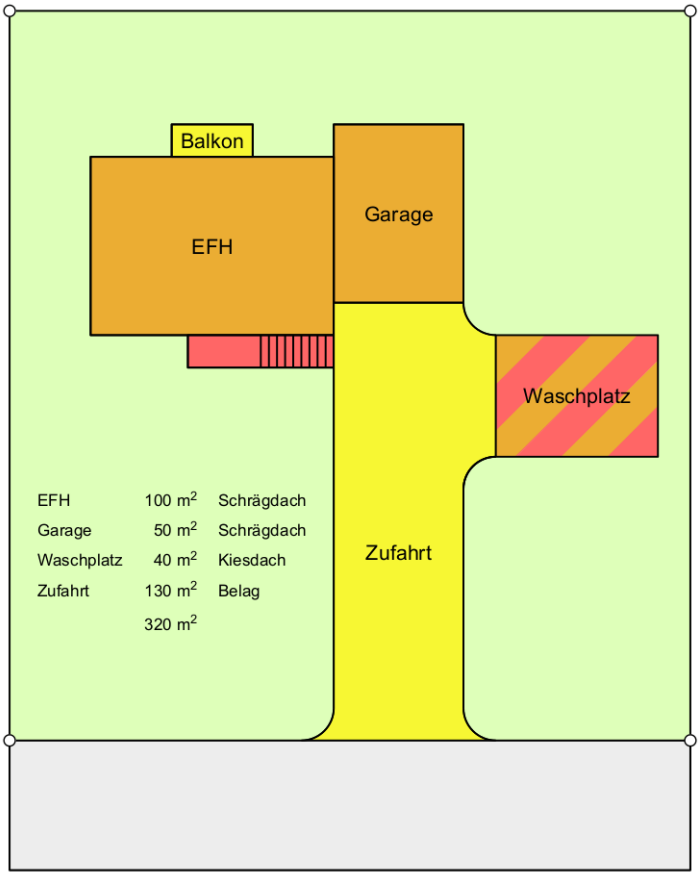


Abbildung 2: Schema Entwässerungskonzept

Für die Bemessung des Regenwasserabflusses (Anhang B dieser Planungshilfe) bildet das Entwässerungskonzept die Grundlage. Für die Dimensionierung einer möglichen Versickerung oder Retention mit Ableitung ist der Sickerversuch (Anhang A dieser Planungshilfe) eine wichtige Grundlage.

4.2.1 Regenspende (r)

Gemäss Kap. 7.3.2 der SN 592 000 ist für schweizerische Verhältnisse mit der Regenspende r = 0.03 l/s m^2 zu rechnen. Je nach Region ist eine höhere Regenspende zu berücksichtigen. Die Gemeinde Schänis liegt, gestützt auf die SN 640 350 in der Regenregion Voralpen. Die massgebende Regenintensität ist eine Funktion des Ortes, der Wiederkehrperiode und der Regendauer. Für die Anpassung der Regenspende wurde die Wiederkehrperiode von 20 Jahren und eine Regendauer von 15 Minuten zu Grunde gelegt.

Nach der Formel von Talbot ergibt sich eine Regenintensität von 377 l/s ha. Basierend auf dieser Berechnung wird für die Region Schänis und Umgebung der Wert für die Regenspende **r = 0.0377 l/s m^2** festgelegt.

4.2.2 Abflussbeiwert (C)

Die Werte für den Abflussbeiwert sind aus der Tabelle Kap. 7.3.6 der SN 592 000 zu entnehmen. Nachfolgend noch ergänzende Werte zu dieser Tabelle.

- Plätze und Wege mit Fugenverschluss 0.8
- Gartenplatten mit Splitt- und Sandfugen 0.6
- Gärten, Wiesen und Kulturland 0.10 - 0.25 (ohne Vernässung, ohne Verdichtung)
  0.35 - 0.55 (mit Vernässung, mit Verdichtung)
- Gewässer (Biotope, Schwimmbäder, etc.) 1.0

4.3 Einleitung in ein Gewässer oder in die Regenwasserkanalisation

Die Ableitung von sogenannt nicht verschmutztem Niederschlagsabwasser erfolgt über eine Regenwasserkanalisation oder direkt in ein oberirdisches Gewässer, siehe Merkblatt AWE 184 (Tabelle 2). Bei beiden Entsorgungsarten ist eine Retention erforderlich. Diese Zwischenspeicherung des Regenwassers vermindert die Abflussspitzen im Kanalnetz.

Eine Ableitung in die Mischabwasserkanalisation ist dann zulässig, wenn die anderen Entsorgungsarten nicht möglich, unverhältnismässig oder unzweckmässig sind.

4.4 Versickerungsanlagen

Mit einer Versickerungsanlage wird dem natürlichen Wasserkreislauf das nicht verschmutzte Abwasser wieder zugeführt. **Höchste Priorität hat dabei der Schutz des Grundwassers.**

4.4.1 Anlagetypen

Es werden folgende Typen von Versickerungen (Anhang D dieser Planungshilfe) unterschieden:

oberirdische Versickerung mit Bodenfilter	
Das oberflächliche versickern von nicht oder wenig verschmutztem Regenwasser entspricht einem natürlichen Zustand.	
Typ	**Bezeichnung**
1a	Flächige Versickerung (durchlässige Flächen: Schotterrasen, Rasengittersteine, Sickerbetonsteine, etc.)
1b	Versickerung über die Schulter bzw. über das Bankett
2	Humusierte Mulde (Versickerungsbecken)
3	Retentionsfilterbecken

Tabelle 4: Anlagetypen von oberirdische Versickerung mit Bodenfilter

unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter (der Grundwasserspiegel darf beim Bau keinesfalls freigelegt werden)	
Es ist sicherzustellen, dass die Aushubsohle mindestens 1 m über dem Grundwasserhochstand liegt.	
Typ	**Bezeichnung**
4a	Versickerungsschacht
4b	Kieskörper / Kiesfladen
4c	Versickerungsstrang (Versickerungsgalerie)
5	Versickerungskorb (Rigole)

Tabelle 5: Anlagetypen von unterirdischen Versickerungen ohne Bodenfilter

Wo immer möglich sollten Plätze und Wege, Zufahrten, Abstellflächen und Parkflächen für Personenwagen wasserdurchlässig und evtl. begrünt erstellt werden. Dies ist vorteilhafter als das Regenwasser zu sammeln und dann konzentriert zur Versickerung zu bringen.

4.4.2 Anlagebemessung

Da der maximale Zufluss auf die Versickerungsanlage in der Regel grösser ist als die Versickerungsleistung der Anlage, muss die Versickerungsanlage ein genügend grosses, sofort verfügbares Retentionsvolumen aufweisen. Die Versickerungsleistung muss bei längerer Regendauer grösser sein als die anfallende Wassermenge. Die Leistungsfähigkeit einer Versickerungsanlage setzt sich also zusammen aus dem anlagespezifischen Retentionsvolumen und ihrer eigentlichen Versickerungsleistung.

4.4.3 Vorreinigung

Bei technischen Versickerungsanlagen (Typ 4 bis 5) gemäss Tabelle 5 dieser Planungshilfe muss das Regenwasser vor seiner Einleitung in die Versickerung mittels eines Schlammsammlers vorgereinigt werden. Die Bemessung desselben erfolgt gemäss Kap. 7.6.1 der SN 592 000. Erhöhte Anforderungen an Schlammsammler gelten bei Autowaschplätzen sowie bei Industrie und Gewerbe, dies ist im Kap. 7.6.3 der SN 592 000 geregelt.

4.4.4 Konstruktionsgrundsätze

Für die Erstellung von Versickerungsanlagen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Versickerungsanlagen in undurchlässigen Böden sind Alibi-Übungen.
- Der Mindestabstand zum jährlichen Grundwasserhöchststand beträgt 1.0 m
- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit Tauchbogen muss vorgeschaltet werden. Ausnahmen sind Mulden mit oberflächiger Zuleitung.
- Notüberläufe an die Misch- oder Schmutzwasserkanalisation sind verboten.
- Versickerungsanlagen dürfen nicht über Werkleitungstrassen erstellt werden.
- Um Vernässungen am Gebäude oder negative Auswirkungen auf angrenzende Bebauungen zu vermeiden, ist ein ausreichender Abstand zu unterkellerten, nicht wasserdicht ausgeführten Gebäuden vorzusehen. Als Mindestabstand wird ca. die 1.5-fache Baugrundtiefe empfohlen.
- Versickerungsanlagen (insbesondere Schächte und vorgeschaltete Schlammsammler) sind zu verschrauben und mit der Beschriftung «Versickerung» zu versehen.

Tabelle 6: Konstruktionsgrundsätze Versickerungsanlage

4.4.5 Versickerungskataster

Die grobe Einteilung in welcher Versickerungszone sich das Bauobjekt befindet erfolgt durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle.

Aufgrund seiner vielfältigen Geologie sind die Versickerungsmöglichkeiten in der Gemeinde Weesen sehr unterschiedlich. Es werden drei Klassen (I bis III) unterschieden, wobei die Durchlässigkeit des Bodens, sowie der Flurabstand als Entscheidungskriterien herangezogen werden.

In den Gebieten Klasse I und II ist eine Versickerung vorgeschrieben. Die Machbarkeit einer oberflächlichen Versickerung oder der Bau einer Versickerungsanlage ist mittels geologischer Untersuchung oder eines Sickerversuchs (Anhang A dieser Planungshilfe) zu prüfen.

Die geologischen Verhältnisse vor Ort können höchst unterschiedlich sein. Detaillierte Angaben zur Sickerleistung des Bodens kann ein fachlich qualifizierter Geologe erstellen.

4.4.6 Unterlagen, Berechnungen und Nachweise

Für die Erstellung einer Versickerungsanlage sind die Unterlagen gemäss Wegleitung zur Eingabe der Liegenschaftsentwässerung zwingend einzureichen.

Bei spezifischen Sickerleistungen < 0.5 l/min m^2 ist eine Versickerungsanlage technisch und wirtschaftlich nicht mehr möglich. Es kann in diesem Fall auf eine Versickerungsanlage verzichtet werden.

Folgende spezifische Sickerleistungen können für eine Grobbeurteilung angenommen werden:

Bodentyp	l/min m²
Grobkies	**> 100**
Kies (sauber)	**> 20**
Feinkies, sandig siltig	**> 10**

Bodentyp	l/min m²
Sand siltig, kiesig	**5 - 10**
Kies, Sand leicht tonig	**0.5 - 5**
Oberboden (unverdichtet)	**1 - 3**

Bodentyp	l/min m²
lehmiger Kies	**0.5 - 2**
Moräne, kiesiger Lehm	**< 0.5**
Silt, Ton	**< 0.1**

Tabelle 7: spezifische Sickerleistung von Bodenschichten

4.5 Retentionsanlagen

In Gebieten, in denen die Untergrundverhältnisse eine Versickerung nicht oder nur teilweise erlauben, müssen als Alternative resp. als ergänzende Massnahme Retentionsmöglichkeiten für das anfallende Regenwasser geschaffen werden, um die Abflussspitzen bei Einleitung in die Kanalisation oder bei Einleitung in ein Gewässer auf den zulässigen Abflussbeiwert zu begrenzen.

4.5.1 Anlagetypen

Sie bestehen aus einer Drosseleinrichtung, welche den Regenwasserabfluss auf die gewünschte Menge reduziert, einem Speicherteil, in welchem der überschüssige Regenwasserzufluss zurückgehalten werden kann und normalerweise einem Notüberlauf, der bei Extremregenereignissen den ordentlichen Abfluss garantiert.

Generell wird unterschieden (Anhang F dieser Planungshilfe) zwischen:

Oberflächlichem Retentionsvolumen	
Hierzu sind alle Flächen geeignet, bei denen eine kurzzeitige Nutzungsbeschränkung bei Starkregen hingenommen werden kann.	
Typ	**Bezeichnung**
10a	Dachflächen (Flachdach)
10b	Park- und Umgebungsflächen

Tabelle 8: Anlagetypen von oberflächlichem Retentionsvolumen

Technische Retentionsanlagen	
Hier werden die erforderlichen Retentionsvolumina in Form von Retentionsbauwerken mit Ablaufdrosselung geschaffen.	
Typ	**Bezeichnung**
11	Speicherkanal
12	Retentionsstrang (Geröllpackung)
13	Regenrückhaltung (Rigole)
14	Retentionsbecken und -mulde (z.B. Biotop, Teich)

Tabelle 9: Anlagetypen von technischen Retentionsanlagen

Massgebend für die Wahl der Anlage ist die verfügbare Höhendifferenz zwischen Zulauf und Ablauf. Ein Rückstau in den Zulauf ist möglich, sollte aber bezüglich möglicher unkontrollierter Entlastungspunkte geprüft werden. Auch haben die Platzverhältnisse einen Einfluss auf die Anlagenwahl.

4.5.2 Anlagebemessung

Mit dem Entwässerungskonzept (Abbildung 2 der Planungshilfe) sind alle notwendigen Flächen für die Ermittlung des Retentionsvolumens bestimmt. Bei Vorhandensein einer Brauchwassernutzungsanlage ist mit der Fachstelle für Abwasserkontrolle abzuklären, ob das Volumen der Brauchwassernutzungsanlage als Retentionsvolumen teilweise angerechnet wird. Zu berücksichtigen gilt der Umstand, dass bei Vollfüllung des Brauchwasservolumens KEIN Retentionsvolumen mehr im Regelfall zur Verfügung steht.

4.5.3 Vorreinigung

Bei technischen Retentionsanlagen muss das Regenwasser vor seiner Einleitung in die Retention mittels eines Schlammsammlers vorgereinigt werden. Für die oberflächlichen Retentionsanlagen ist die Notwendigkeit von Schlammsammlern zu prüfen. Die Bemessung desselben erfolgt gemäss Kap. 7.6.1 der SN 592 000.

4.5.4 Konstruktionsgrundsätze

Für die Erstellung von Retentionsanlagen sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Für die Drosselung stehen Schieber, Blenden und technische Einrichtungen, z.B. Wirbeldrossel, zur Verfügung. Im Liegenschaftsbereich stehen einfache kostengünstige Systeme im Vordergrund.
- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit Tauchbogen muss vorgeschaltet werden. Ausnahmen sind bei oberflächlichen Retentionsanlagen zu prüfen.
- Bei der Festlegung der Einstauhöhe in der Retentionsanlage ist die Rückstausicherheit der angeschlossenen Entwässerungsgegenstände zu prüfen.
- Die Retentionsanlage ist mit einem Notüberlauf zu versehen, welcher eine Notentlastung bei Überstau des geforderten Retentionsvolumens ermöglicht.
- Der Retentionsschacht / Retentionskanal ist mit einer Be- / Entlüftung zu versehen.
- Retentionskanäle sollten Selbstspülungsgeschwindikeiten von > 0.6 m/s aufweisen. Hierzu ist die Leitung mittels entsprechendem Längsgefälle auszuführen.

Tabelle 10: Konstruktionsgrundsätze Retentionsanlage

4.5.5 Unterlagen, Berechnungen und Nachweise

Für die Erstellung einer Versickerungsanlage sind die Unterlagen gemäss Wegleitung zur Eingabe der Liegenschaftsentwässerung zwingend einzureichen. Bei einer Dachretention mit zusätzlicher Drosselung zum Retentionsvermögen des Dachaufbaus ist die Konstruktion der Abflussdrosselung im Detail beizulegen.

4.6 Balkon, Terrassen

Das Regenwasser von Balkons, Terrassen und Sitzplätze sind in erster Priorität über eine biologische aktive Bodenpassage (Rasen mit mind. 30 cm Humus) zu versickern. **Für die Reinigung dürfen keine wassergefährdenden Stoffe verwendet werden.**

Gründächer und Dächer ohne pestizidhaltige Materialien sind ebenfalls über einen Bodenpassage zu versickern, können aber auch in eine unterirdische Versickerung eingeleitet werden. Der Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln (Herbizide, Pestizide) und Dünger ist verboten. Dachterrassen mit pestizidhaltigen Materialien oder mit pestizidhaltigen Isolationsanstrichen/Folien dürfen nicht über eine Versickerung entwässert werden. Sie müssen in die Schmutzwasserleitung abgeleitet werden.

Falls eine Versickerung über eine Bodenpassage nicht möglich ist, kann die Fachstelle für Abwasserkontrolle das Ableiten in die Misch- bzw. Schmutzwasserleitung bewilligen.

5 Vorbehandlungs- und Abscheideanlage

Vorbehandlungs- und Abscheideanlagen dienen der Entnahme von Stoffen aus dem Abwasser, welche sich auf den Betrieb der Kanalisation und Kläranlage sowie die Gewässer nachhaltig auswirken können. Die Projektierung solcher Anlagen erfordert besondere Fachkenntnisse und gehört deshalb in den Aufgabenbereich der hierfür spezialisierten Fachleute.

5.1 Einsatzbereich

Bezüglich Anwendungs- und Einsatzbereichen der Vorbehandlungs- und Abscheideanlagen für die verschiedenen Abwasseranfallstellen wird auf das Kap 6.4 der SN 592 000 verwiesen.

5.2 Schlammsammler

Ausserhalb der Gebäude anfallendes Regenwasser muss über Schlammsammler abgeleitet werden, sofern es nicht am Anfallort bzw. über die Schulter versickert werden kann.

5.3 Garagen / Autoeinstellhallen

Bei Einzelgaragen und Autoeinstellhallen sind Schlammsammler (minimaler Durchmesser 0.6 m, minimale Nutztiefe 1.0 m) vorzusehen, sofern die Entwässerung in die Kanalisation und nicht in einen abflusslosen Schacht (Totschacht) mit mindestens 100 l Inhalt erfolgt. Bei Mehr als 100 Parkfelder sind mindestens zwei Schlammsammler vorzusehen.

Wird ein Wasseranschluss in der Garage erstellt ist die Ausführung mit Schlammsammler und Einleitung ins Schmutzwassersystem zwingend.

Falls auf der Parzelle das Waschen von Autos vorgesehen ist, hat dies auf einem dichten Bodenbelag zu erfolgen. Der Waschplatz ist nach Möglichkeit zu überdachen. Bei Einstellhallen ist der Waschplatz in der Garage anzuordnen.

5.4 Berechnung, Bemessung und Betrieb

Die Berechnung und Bemessung der Vorbehandlungs- und Abscheideanlagen ist Sache der Produktehersteller, der spezialisierten Ingenieure und der zuständigen Stellen.

Die Abscheideanlagen sind unter Beachtung der Auflagen der zuständigen Stellen und der Vorschriften der Lieferfirmen zu betreiben sowie regelmässig zu warten, zu leeren und zu reinigen. Der gesamte Inhalt von Abscheidern gilt als Sonderabfall.

6 Abwasserhebeanlagen

Alle Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauebene sind rückstaugefährdet und deshalb entweder mittels Hebeanlage oder über Rückstauverschlüsse abzuführen. Ein Rückstauverschluss kann nur dann eingesetzt werden, wenn:

- Gefälle zum öffentlichen Abwasserkanal besteht
- bei Rückstau auf die Benutzung der rückstaugefährdeten Ablaufstellen verzichtet werden kann
- keine grösseren Regenflächen über sie abgeführt werden muss

Für Abwasserhebeanlagen ist insbesondere das Kap. 8 der SN 592 000 gültig. Sofern auf eine Abwasserhebeanlage nicht verzichtet werden kann, sind folgende Planungsgrundsätze zu berücksichtigen:

- Kein Regenwasser pumpen
- Nur Abwasser einer Abwasserhebeanlage zuführen, dass **nicht** im natürlichen Gefälle abgeleitet werden kann
- Alternative Rückstauklappen sind nur unter bestimmten Rahmenbedingungen zulässig
- Schmutz- und Regenwasser müssen in separaten Abwasserhebeanlagen abgeleitet werden
- Abwasserhebeanlagen für Regenwasser nur ausserhalb des Gebäudes
- Regenwasser von Aussenflächen bis 30 m^2 darf einer Schmutzwasserhebeanlage zugeführt werden
- Abwasserhebeanlage muss einen Rückflussverhinderer aufweisen
- Pumpensümpfe mit Abwasser gelten als Ex-Zone 2, dadurch müssen alle direkt betroffenen Aggregate (Pumpe, Ein-/Ausschaltbirnen, etc.) in Ex-Schutz ausgeführt werden

Tabelle 11: Planungsgrundsätze für Hebeanlagen

7 Abwasserentsorgung ausserhalb des Kanalisationsbereiches

Das Bundesgesetz über die Raumplanung schreibt vor, dass alle Bauvorhaben ausserhalb der Bauzone (Landwirtschaftszone, übriges Gemeindegebiet, Schutzzonen) der zuständigen kantonalen Behörde zu unterbreiten sind. Nach Art. 25 Abs. 2 RPG entscheidet die zuständige Stelle, ob das Bauvorhaben zonenkonform ist oder ob dafür eine Ausnahmebewilligung erteilt werden kann. Zuständige Stelle ist das Amt für Raumentwicklung und Geoinformation AREG. Das Amt für Umwelt AFU entscheidet über die landwirtschaftliche Verwertung von häuslichem Abwasser in Landwirtschaftsbetrieben.

Gerade im ländlichen Raum und ausserhalb des Kanalisationsgebietes muss die Abwasserentsorgung bewusst aus einer Gesamtsicht angegangen werden:

- Wo fällt das Wasser an (im Wohnbereich, im Landwirtschaftsbereich z.B. Milchraum) und wie, beziehungsweise wo, wird es zusammengeführt?
- Wird das Abwasser gesammelt und auf eine kommunale Kläranlage abgeleitet, kann und darf es in die eigene Güllegrube geleitet werden oder soll es vor Ort gereinigt werden?
- Welche Kläranlage ist für die vorhandene Situation geeignet?
- Kann Regenwasser oder gereinigtes Abwasser in ein geeignetes Gewässer geleitet oder versickert werden?

Im ländlichen Raum wurde das anfallende Abwasser bisher in der Regel zusammen mit der Hofgülle ausgebracht. Bedingt durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft und die damit verbundene Umnutzung zahlreicher Bauernbetriebe werden vermehrt Liegenschaften ihr Abwasser behandeln müssen. Aber auch Ferienhäuschen, Bergrestaurants, Jagdhütten usw. ausserhalb der Kanalisation müssen ihr Abwasser behandeln. Wenn der Anschluss an die öffentliche Kanalisation aufgrund der Kosten nicht zumutbar ist, ist eine Kleinkläranlage als Gruppen- oder Einzelmassnahme eine geeignete Lösung.

▪ Abklärung der gesetzlichen Voraussetzung: ist eine Kanalisation vorhanden und ein Anschluss zumutbar?
▪ Vorgaben des Generellen Entwässerungsplans (GEP) berücksichtigen
▪ Überprüfung einer Gruppenmassnahme zusammen mit Nachbarn mit ähnlichen Problemen
▪ Bestandesaufnahme und Grundlagenbeschaffung
▪ Wahl / Abklärung des Toilettensystems
▪ Wahl des Verfahrens zur Abwasser- und Schlammbehandlung
▪ Planung und Projektierung der Anlage
▪ Bewilligungsverfahren durch Gemeinde und Kanton
▪ Bau und Inbetriebnahme
▪ Wartung, Unterhalt und Überwachung
Der ganze Ablauf sollte von Fachpersonen begleitet werden. Die Planung der Anlage erfordert fundierte Fachkenntnisse und sollte von einem Spezialisten gemacht werden, der auch die erwarteten Leistungen garantiert. Jede Kleinkläranlage muss regelmässig gewartet und die Abwasserqualität kontrolliert werden. Die Anbieter der Kläranlagensysteme bieten dafür Wartungsverträge mit Spezialisten an.

Tabelle 12: Vorgehen bei der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum

8 Entwässerung von Gewerbe- und Industriebetrieben

Die bestehenden gesetzlichen Grundlagen, Richtlinien und Normen bezüglich Regenwasserentsorgung orientieren sich mehrheitlich an der Wohnnutzung. Bei der Beurteilung der Entwässerung von Industrie- und Gewerbearealen besteht ein gewisser Interpretationsbedarf. Im Vergleich zu reinen Wohngebieten sind bei der Entwässerung von Industrie- und Gewerbenutzungen spezielle Randbedingungen zu berücksichtigen. Dazu gehören:

- Die unterschiedliche Nutzung der abflusswirksamen Flächen
- Das Vorhandensein von wassergefährdenden Stoffen
- Häufige Nutzungsänderungen
- Ein erhöhtes Risiko für Unfälle und Störfälle

Bei der Entwässerung von Gewerbe- und Industriebetrieben ist es darum eine besondere Herausforderung, die Grundsätze der modifizierten Entwässerungsphilosophie zu befolgen, mit dem Ziel, die Oberflächenabflüsse zu reduzieren, die Versickerungs- und Retentionsmöglichkeiten auszuschöpfen und damit die Ableitung vom Grundstück zu minimieren.

Für die Wahl und Bemessung von Abscheideanlagen wird auf die Kap. 6 und 7 der SN 592 000 sowie Kapitel 5 dieser Planungshilfe verwiesen.

Die Art der Abwasserentsorgung für Gewerbe- und Arealentwässerungskonzept ist im Einvernehmen mit dem AFU festzulegen. In der Regel soll ein Arealentwässerungskonzept als Grundlage für die Massnahmenplanung in Teilbereichen erstellt werden.

Als Planungshilfe existieren in Ergänzung zu den allgemein bekannten Normen und Richtlinien eine Menge von branchenspezifischen Merkblättern, Weisungen und Empfehlungen:

- Richtlinien und Merkblätter des Amtes für Umwelt (AFU) Kanton St.Gallen
  - Merkblatt AFU 061 Betankungs- und Umschlagplatzentwässerung bei Tankstellen
  - Merkblatt AFU 077 Entsorgung von Sonderabfällen aus Industrie und Gewerbe
  - Merkblatt AFU 081 Auto-, Transport- und artverwandtes Gewerbe (z.B. Bau-, Landmaschinen- und Lastwagengewerbe)
  - Merkblatt AFU 177 Zwischenlager für feste Abfälle (Grundanforderungen an die Platzentwässerung)
  - Merkblatt AFU 194 Umweltschutzmassnahmen bei Lackierungsarbeiten in Klein- und Mittelbetrieben
  - Merkblatt AFU 195 Kleintankanlagen und Fasslager in Landwirtschafts- und Gewerbebetrieben
  - Merkblatt 2010 Faktenblatt Bau 10 Umgang mit Bohrschlämmen aus Erdwärmesondenbohrungen
- KVU-Ost Konferenz der Vorsteher der Umweltämter der Ostschweiz/FL
  - Umweltschutz in ihrem Betrieb «Auto- und Transportgewerbe»
- Normenwerk des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA)
  - SIA-Norm 430 Entsorgung von Bauabfällen (SN 509 430)
  - SIA-Norm 431 Entwässerung von Baustellen (SN 509 431)

9 Baustellenentwässerung

Bei der Entwässerung von Baustellen und dem Transport, der Lagerung und dem Umschlag von Wasser gefährdenden Flüssigkeiten dürfen weder der Boden noch ober- und unterirdische Gewässer verunreinigt werden. Weitere Informationen siehe auch Kap. 10 der SN 592 000.

Folgende Richtlinien und Merkblätter sind für eine ordnungsgemässe Baustellenentwässerung gültig:

- Richtlinien und Merkblätter des Amtes für Umwelt (AFU) Kanton St.Gallen
  - Merkblatt AFU 001 Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen und -arealen (Zonen S)
  - Merkblatt AFU 002 Umweltschutz auf Baustellen
  - Faktenblatt Bau 10 Umgang mit Bohrschlämmen aus Erdwärmesondenbohrungen
- Normenwerk und Richtlinien des Verbandes Schweizer Abwasserfachleute (VSA), speziell
  - Schweizer Norm SN 592 000 «Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung - Planung und Ausführung»
- Normenwerk des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA)
  - SIA-Norm 430 Entsorgung von Bauabfällen (SN 509 430)
  - SIA-Norm 431 Entwässerung von Baustellen (SN 509 431)

Baustellenwasser gilt generell als verschmutztes Abwasser, auch nach einer Vorbehandlung, und muss zur ARA abgeleitet werden. Eine oberflächliche Versickerung oder Ableitung in ein Gewässer ist nur in Ausnahmefällen zulässig und muss vom AFU bewilligt werden.

Die Hauptprobleme betreffen Trübstoffe, alkalische Betonwasser und Reste von Hilfsstoffen, z.B. Bauchemikalien. Sie wirken in Gewässern als Fischgift und stören erheblich die Funktion der Kanalisation und der Kläranlage.

Trübstoffe werden mit einer Absetzanlage eliminiert. Mit einer Neutralisationsanlage wird alkalisches Betonwasser auf einen pH-Wert zwischen 6.5 und 9 neutralisiert. Muss ein Abwasser auch von Trübstoffen befreit werden, so ist die Neutralisation dem Absetzbecken nachzuschalten.

Baustoffe und -chemikalien müssen fachgerecht gelagert und entsorgt werden. Sie dürfen auf keinen Fall mit Abwasser vermischt und abgeleitet werden.

9.1.1 Gewässerverschmutzung oder Fischsterben

Informieren Sie **sofort** die Polizei unter Telefonnummer 117, wenn Sie eine Gewässerverschmutzung oder ein Fischsterben bemerken. Zögern Sie nicht, auch wenn Sie selber den Unfall verursacht haben. **Schnelles Handeln kann Leben retten.**

Gewässerverschmutzungen entstehen meist durch:

- Bauarbeiten in Gewässern, Auslaufen von Betonwasser
- Abwasserleitungen (Industrieabwasser, Fehlanschlüsse)
- Ölunfälle
- Auslaufen von Jauche in Gewässer
- Spritzmittel und Herbizide

10 Hochwasser

Von Überschwemmungen infolge von Starkregen sind in der Schweiz alle Gebäude gefährdet, besonders in Hang- und Muldenlagen. Schäden entstehen, wenn das Wasser durch Öffnungen wie Fenster, Türen, Leitungsdurchführungen und dergleichen ins Gebäude gelangt. Ist die Kanalisation überlastet, kommt es zu Rückstaus, sowohl ausserhalb des Gebäudes als auch im Innern.

Generelle Massnahmen zum Überflutungsschutz können sein:

- Vorhalten von mobilen Hochwassersperren, z.B. Dammbalken, für Extremereignisse.
- Hauseingänge, Türen zum Garten etc. genügend hoch über hangseitigem Aussenterrain anordnen.
- Lichtschächte mit genügend grossem Abstand zum Geländeniveau ausbilden und wasserdicht mit dem Kellergeschoss verbinden.
- Lichtschacht-Entwässerungen sollten nicht mit Oberflächen-Entwässerungsanlagen oder Kanalisationen verbunden sein. In besonders gefährdeten Bereichen sollten Lichtschacht-Fenster, Hauseingänge Türen zu Garten und bodentiefe Fenster drucksicher und wasserdicht, d.h. nicht öffnend, ausgeführt werden.
- Überschwemmungsgefährdete Räume sollten nur zu untergeordneten Lagerzwecken verwendet werden. Zudem sollte ein Pumpensumpf vorgesehen werden, um eine rasche und unkomplizierte Entleerung zu ermöglichen.

11 Technische Bestimmungen

11.1 Kanalanschluss

11.1.1 Grundsätze

In der Regel werden die Anschlüsse an die bestehende Hauptkanalisation angebohrt, diese Arbeiten werden durch den Werkdienst Bau und Umwelt Glarus Nord ausgeführt. Alle Anschlüsse sind wasserdicht auszuführen.

In Grundwasserschutzzonen ist immer über einen Kontrollschacht anzuschliessen.

WICHTIG
In der Praxis kommt es immer wieder zu Fehlanschlüssen, indem die Anschlüsse für Schmutz- und Regenwasser vertauscht werden Dies führt zu einer unmittelbaren Grundwasser- oder Gewässerverschmutzung. Der Kanalanschluss soll deshalb nicht nur auf seine technische Ausführung, sondern auch auf das angeschlossene Kanalsystem hin überprüft werden.

11.1.2 Anschluss ohne Kontrollschacht

Der Kanalanschluss ohne Kontrollschacht erfolgt unter 90° zu Achse des Hauptkanals. Mit einer Kernbohrung und einem Formstück wird der Anschluss erstellt (Ausführung durch Werkdienst Bau und Umwelt Glarus Nord).

Das Formstück darf auf der Innenseite des Hauptkanals nicht vorstehen bzw. einragen. Zwischen zwei Anschlüssen an den gleichen Hauptkanal muss ein horizontaler Abstand von mindestens 1 m vorhanden sein. Dies gilt für Anschlüsse auf der gleichen Seite als auch für Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite.

Beträgt das Durchmesserverhältnis zwischen Hauptkanal und Grundstücksanschlussleitung weniger als 2:1, wird ein Anschluss unter 45° empfohlen. Dieser kann mit vorgefertigten Abzweigern vom Lieferanten erstellt werden.

Grundsätzlich sind die Verlegevorschriften der Hersteller zwingend einzuhalten!

Die Grundstücksanschlussleitung ist mit einem Winkel zwischen 2° und 45° (ideal 30°) Gefälle bis über den Rohrscheitel oder die errechnete Rückstauebene zu führen. Regenwasserleitungen können bis zu einem Winkel von 90° angeschlossen werden. Der Kanalanschluss hat in der Regel über der Mittelachse der Kanalisation, aber in jedem Fall über dem Niveau des Trockenwetterabflusses zu erfolgen.

11.1.3 Anschluss mit Kontrollschacht

In einer Grundwasserschutzzone oder einem Grundwasserschutzareal ist der Kanalanschluss in einem Kontrollschacht auszuführen. Dadurch wird die erforderliche Leckwasserkontrolle wesentlich vereinfacht. Die Anschlusskote von seitlichen Anschlüssen müssen mindestens 6 cm über der Durchlaufrinne liegen inkl. Anpassung des Bankettes.

11.1.4 Stilllegung bestehender Anschlüsse

Stillgelegte Anschlüsse müssen im Anschlussbereich fachgerecht und wasserdicht verschlossen und durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle kontrolliert werden.

11.2 Schächte

11.2.1 Kontrollschacht

Kontrollschächte dienen dem Unterhalt und der Überwachung des Kanalnetzes. Sie sind in der Grundstücksanschlussleitung, bei wichtigen Leitungszusammenführungen und nach horizontalen Richtungsänderungen von total 180° vorzusehen.

Die Bemessung erfolgt gemäss Kap. 7.7 der SN 592 000.

- Der Deckel weist immer einen Durchmesser von 60 cm auf
- Bei Kontrollschächten innerhalb von Gebäuden sind gas- und wasserdicht verschraubbare Schachtdeckel zu verwenden. Er darf jedoch nicht in Kohle- oder Tankkeller, Liftmotorenräumen, Heizungs- und Schutzräumen erstellt werden.
- Die Distanz zwischen zwei Kontrollschächten sollte im Normalfall 60 m nicht überschreiten.
- Der Schacht darf nicht überdeckt werden.
- Die Banketthöhe muss mindestens DN betragen und ein Gefälle von 10 % aufweisen.
- Bei Schachttiefen über 1.2 m (ab Bankett) sind korrosionsbeständige Steigleitern/Steigbügel anzubringen.
- Das Sohlengefälle innerhalb des Schachtes soll im Minimum 5 cm bzw. mindestens 5 % betragen.
- Der Einsatz von vorgefertigten Schachtböden mit einer festen Anzahl von Anschlüssen nimmt zu. Wenn nicht alle Anschlüsse verwendet werden, sind die Restlichen unbedingt fachgerecht gas- und wassersdicht zu verschliessen.

Tabelle 13: Planungsgrundsätze für Kontrollschächte

11.2.2 Schlammsammler / Einlaufschacht

Anfallendes Regenwasser müssen über Schlammsammler bzw. Einlaufschächte abgeleitet werden bevor es der Regenwasserleitung (Retentionsanlage) oder der Versickerungsanlage zugeführt wird.

Schlammsammler sind periodisch zu leeren und zu reinigen. Der gesamte Inhalt gilt als Sonderabfall und ist gemäss den Bestimmungen der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) fachgerecht zu entsorgen.

Die Bemessung erfolgt gemäss Kap. 7.6 der SN 592 000.

- Der Deckel weist immer einen Durchmesser von 60 cm auf
- Die Sohle der seitlichen Einläufe müssen min. 5 cm über der Sohle des Auslaufes eingeführt werden.
- Sämtliche Einläufe müssen unterhalb der Frostgrenze (min. 80 cm) liegen.
- Ein Schlammsammler weist immer einen abnehmbaren Tauchbogen auf.

Tabelle 14: Planungsgrundsätze für Kontrollschächte

11.2.3 Totschacht

In Garagen ist für die Entwässerung von Tropfwasser oder auslaufende Treibstoffe ein abflussloser und absolut dichter Schacht (Totschacht) mit mindestens 100 l Inhalt erforderlich. Wird ein Wasseranschluss erstellt ist die Ausführung mit Schlammsammler und Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation zwingend. Damit keine wassergefährdenden Flüssigkeiten (Tropfwasser von Fahrzeugen, Öl, Chemikalien, etc.) in die Umwelt gelangen, ist der Boden flüssigkeitsdicht (Beton, Zementüberzug) mit Gefälle zum Schacht auszuführen.

Totschächte sind periodisch zu leeren und zu reinigen. Der gesamte Inhalt gilt als Sonderabfall und ist gemäss den Bestimmungen der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) fachgerecht zu entsorgen.

11.2.4 Bodenablauf

Bei Verwendung eines Bodenablaufes ist dieser an die Schmutzwasserkanalisation anzuschliessen. Er muss siphoniert sein und im Schacht einem Mindestdurchmesser von 150 mm aufweisen. Bodenabläufe sind in Ölheizungsräumen und Lagerräumen mit wassergefährdenden Stoffen nicht erlaubt.

Um ein Trockenfallen eines Bodenablaufes in langen Trockenperioden und die damit verbundene allfällige Geruchsemission zu vermeiden, kann der Ablauf z.B. mit ein wenig Speiseöl gefüllt werden.

Bodenabläufe sind periodisch zu leeren und zu reinigen. Der gesamte Inhalt gilt als Sonderabfall und ist gemäss den Bestimmungen der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) fachgerecht zu entsorgen.

11.2.5 Schachtabdeckungen

Hersteller von Schachtabdeckungen sind z.B. Erzenberg (www.erzenberg.ch), von Roll (www.vonroll-hydro.ch), BGS (www.bgs.ch) oder ACO (www.aco.ch). Die Auflistung ist nicht abschliessend.

In der Regel werden klassische Schachtabdeckungssysteme bestehend aus Schachtring und separatem Deckel eingesetzt. Die Deckel sollten immer einen Durchmesser von 60 cm aufweisen.

Eine Beschriftung der Schachtdeckel mit «Schmutzwasser» oder «Regenwasser» ist sehr empfehlenswert, um Fehleinleitungen zu vermeiden. Deckel für Versickerungen müssen verschliessbar und dicht sowie mit Versickerung beschriftet sein. Bei Kontrollschächten im Aussenbereich kommen Vollgussdeckel oder Grussrahmen mit Betonfüllung zum Einsatz. Im Innenbereich müssen die Vollgussdeckel geruchs- und wasserdicht sowie verschliessbar sein.

11.3 Leitungen

Für die Wahl und Bemessung von Leitungen in der Liegenschaftsentwässerung (Gebäude- und Grundstücksentwässerung) wird auf die SN 592 000 verwiesen. Nachfolgend sind die Bemessungsgrundlagen für Gefälle, Nennweite und Rohrmaterial aufgeführt.

11.3.1 Gefälle

Die Bemessung erfolgt gemäss Kap. 2.4.11 der SN 592 000.

11.3.2 Nennweite

Die Bemessung erfolgt gemäss Kap. 5.3.7 der SN 592 000.

11.3.3 Rohrmaterial

Es darf kein PVC-Rohrmaterial mehr eingesetzt werden. Es sind nur Rohrsysteme und Entwässerungsgegenstände aus Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) zu verwenden.

Schmutzwasserleitungen im Schwankungsbereich des Grundwassers sind in Polyethylen (PE) mit geschweissten Muffenverbindungen auszuführen.

11.3.4 Verlegevorschriften (Grabenprofil)

Erdverlegten Rohre unterhalb von Gebäuden müssen nach dem Normalprofil U4 bzw. V4 gemäss Norm SIA 190 einbetoniert werden. Rohren ausserhalb können nach dem Normalprofil U1 bzw. V1 gemäss Norm SIA 190 mit einer Kiesumhüllung erstellt werden. Zum Schutz vor Wurzeleinwuchs und Nagetierschäden, bei späteren Grabarbeiten, usw. können die Leitungen ausserhalb auch einbetoniert werden. Weitere Informationen siehe auch Kap. 5.3.9 der SN 592 000.

11.4 Drosselung Retention

Retentionsanlagen bestehen aus einem Volumen, welches temporär zur Speicherung des ankommenden Niederschlagswassers während eines Starkregenereignisses dient und einer Drosseleinrichtung zur Limitierung des Regenabwasserabflusses.

Für die Drosselung stehen Schieber, Blenden und technische Einrichtungen, z.B. Wirbeldrossel, zur Verfügung. Im Liegenschaftsbereich kommen kostengünstige Systeme zum Einsatz.

Abbildung 3: Einfache Drosseleinrichtung mit Notüberlauf

Eine einfache Drosselblende mit Notüberlauf kann aus Kunststoffrohren und-formstücken erstellt werden.

11.5 Platzentwässerung

Plätze sind grundsätzlich versickern zu lassen und das Platzwasser (Oberflächenwasser) darf nicht über öffentlich gewidmete Strassen und Wege sowie in Garagen fliessen. Bei einem Gefälle Richtung öffentlich gewidmete Strasse ist in jedem Fall ein Einlaufschacht oder eine Entwässerungsrinne anzubringen. Bei sickerfähigem Belag (Sickerverbundstein, Kiesplatz, Rasengitterstein, etc.) kann auf dieses verzichtet werden, wenn die Einfahrt mittels Absatzes zur Parzelle ausgebildet wird. Rinnen führen immer über einen Schlammsammler.

Bei der Baueingabe sind der Vorplatzaufbau und das Gefälle im Situationsplan zu vermerken.

11.6 Schwimmbäder

Die maximal abzuleitende Wassermenge aus der Schwimmbadanlage darf höchstens 2 l/s betragen. Die Abläufe der Filterrückspülung sowie des Schwimmbades sind entsprechend auszubilden.

Die Ableitung der Bade-, Rückspül- und Reinigungswässer in die öffentliche Schmutzwasserleitung hat den Werten der Gewässerschutzverordnung (SR 814.201) zu entsprechen. Im Besonderen muss seitens des Eigentümers Gewähr geboten werden, dass die Schwimmbadentleerung erst 48 Stunden nach der letzten Desinfektion erfolgen darf. Bei Niederschlag ist die Entleerung verboten.

Sollte keine Ableitungsmöglichkeit in eine öffentliche Abwasserreinigungsanlage möglich sein, ist das Spülwasser in einer separaten, genügend dimensionierten Grube zu stapeln. Diese Grube muss so oft als erforderlich entleert werden, wobei der Inhalt gewässerschutzkonform zu beseitigen ist.

Im weiterem gilt das Merkblatt AFU 203 Abwässer von Schwimmbädern mit Überwinterungschemikalien richtig entsorgen.

11.7 Bacheinleitungen / Bachunterquerungen

Sämtliche Einleitungen in Gewässer benötigen eine Bewilligung.

Einleitungen von mehr als 50 l/s müssen vom TBA St.Gallen genehmigt werden.

Die Bacheinleitung ist gemäss den Wasserbau Normalien Nr. 6500 oder Nr. 6501 des Amts für Wasser und Energie (AWE) auszuführen. Werden im Bereich der Einleitstelle zu einem späteren Zeitpunkt am Gewässer Korrekturen oder Bauarbeiten nötig, so ist die Einleitung entsprechend anzupassen. Die Kosten gehen zu Lasten des Bewilligungsempfängers oder dessen Rechtsnachfolger.

Sinngemäss gilt bei Bachunterquerungen die Wasserbau Normalie Nr. 6504. Die Arbeiten sind bei Niederwasser auszuführen. Während der Bauausführung ist der Bereich des Gewässers stets soweit freizuhalten, dass der Hochwasserabfluss gewährleistet ist.

ACHTUNG!

Es darf kein Betonwasser in das Gewässer gelangen.

Bei Bauarbeiten im und am Gewässer sind die Eingriffs- und Schonzeiten aufgrund von Laichzeiten bedrohter Fischarten zu beachten, Worüber der kantonale Fischereiaufseher, Herr Kurt Keller Tel. 058 229 00 78, informiert. Über abweichende Schonzeiten für Gewässerlebensräume anderer Tierarten wie Bachneunaugen oder Amphibien gibt das Amt für Natur, Jagd und Fischerei (ANJF) Auskunft.

Bauarbeiten beeinträchtigen die Umwelt und können diese belasten. Zum Schutz der Umwelt besteht eine Vielzahl von Vorschriften, die beim Bauen zu beachten sind. Die wichtigsten davon sind im Merkblatt des AFU 002 "Umweltschutz auf Baustellen" zusammengefasst. Es soll den am Bau beteiligten Personen erleichtern, die aus Umweltsicht erforderlichen Vorkehrungen zu treffen.

12 Häufig gestellt Fragen

12.1 Abwasserentsorgungsmöglichkeiten

Frage	*Wann darf das auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser in die Kanalisation eingeleitet werden?*
	Niederschlagswasser aus bereits bestehenden und angeschlossenen Gebäuden, Anlagen und Grundstücksflächen darf solange in das Kanalnetz eingeleitet werden, bis auf dem Grundstück Kanalisationsleitungen geändert, erweitert oder instandgesetzt werden. Ist wegen der Beschaffenheit des Untergrundes oder aus technischen Gründen eine Versickerung nicht möglich, kann einen Ausnahmeregelung getroffen werden.
Frage	*Wie ist Sickerwasser abzuleiten?*
	Grundsätzlich soll kein Sicker- und Hangwasser gefasst und dauernd abgeleitet werden. Die betroffenen Baukörper sind wasserdicht zu erstellen. Falls die Erstellung von Sickerleitungen trotzdem unumgänglich ist, sind Regeln zu beachten. Siehe SN 592 000 (Kap. 5.6.1).
Frage	*Ist eine Ableitung von Sicker- und Regenwasser über dieselbe Leitung möglich?*
	Wegen der Gefahr von Inkrustationen infolge der erhöhten Kalkausscheidung in turbulenten Strömungen darf kein Regenwasser von Dach- und Platzentwässerungen in derselben Leitung mit Sickerwässern (Quellwasser, Drainagen) abgeleitet werden.
Frage	*Wie sind Aussenschwimmbäder und deren Nebenanlagen zu entwässern?*
	Die Ableitung der Bade-, Rückspül-, und Reinigungswässer in die öffentliche Schmutzwasserleitung hat den Werten der Gewässerschutzverordnung (SR 814.201) zu entsprechen. Die maximal abzuleitende Wassermenge aus der Schwimmbadanlage darf höchstens 2 l/s beantragen.
Frage	*Was geschieht, wenn bei einer Liegenschaft die Gewässerschutzbestimmungen nicht sicher erfüllt sind? Kann ich gezwungen werden, etwas zu tun?*
	Damit eine Baubewilligung durch die Gemeinde für Neu- oder Umbauten erteilt werden kann, muss der Gewässerschutz erfüllt sein. Im Bereich der öffentlichen Kanalisation muss ein Anschluss realisiert werden. Ausserhalb des Bereiches muss eine Abwassersanierung nach dem Stand der Technik erstellt werden. Im Rahmen der Entwässerungsplanung kann die Gemeinde eine Abwasserlösung verfügen, auch unabhängig von einem Baugesuch.
Frage	*Welche Auflagen gelten für Baustellenentwässerungen?*
	Die als Baumassnahmen eventuell erforderliche, befristete Fassung von Sicker-, Hang- und Grundwasser und deren vorübergehende Ableitung in ein Gewässer oder die Kanalisation erfordert eine Bewilligung des AFU. Sofern Baustellenwässer vorübergehend in die Gemeindekanalisation abgeleitet werden, sind nebst der Bewilligung des AFU die Bewilligung der Gemeinde einzuholen.
Frage	*Was geschieht, wenn bei einer Liegenschaft die Gewässerschutzbedingungen nicht sicher erfüllt sind?*
	Damit eine Baubewilligung durch die Gemeinde für Neu- oder Umbauten erteilt werden kann, muss der Gewässerschutz erfüllt sein. Im Bereich der öffentlichen Kanalisation muss ein Anschluss realisiert werden. Ausserhalb des Bereichs der öffentlichen Kanalisation muss eine Abwasserlösung nach dem Stand der Technik erstellt werden.

Tabelle 15: Fragen Abwasserentsorgungsmöglichkeiten

12.2 Versickerung / Retention

Frage	*Sind Notüberläufe aus Versickerungsanlagen mit Anschluss an die Kanalisation zulässig?*
	Nein. Das Versickerungssystem muss vollständig vom Schmutzwassersystem getrennt sein. Notüberläufe in Schmutz- und Mischwasserleitungen sind nicht zulässig! In besonderen Fällen (oberirdische Versickerung) ist ein Notüberlauf in ein Oberflächengewässer oder in einen Regenwasserkanal möglich, wobei die Rückstaugefahr zu berücksichtigen ist.
Frage	*Darf eine Versickerungsanlage in einem befestigten Platz (Parkplatz, Zufahrt) erstellt werden?*
	Ja, es wird aber aufgrund von unkalkulierbaren Risiken (Setzungen etc.) nicht empfohlen. Es ist darauf zu achten das der Unterhalt und die Kontrolle gewährleistet ist.
Frage	*Darf eine Versickerungsanlage unter Gebäuden erstellt werden?*
	Ja, es wird aber aufgrund von unkalkulierbaren Risiken (Setzungen etc.) nicht empfohlen. Es ist darauf zu achten das der Unterhalt und die Kontrolle gewährleistet ist.

Frage	*Warum muss beim Bau einer Versickerungsanlage u.a. der Flurabstand zum Grundwasser berücksichtigt werden?*
	Der Flurabstand dient als Sicherheitszone des Grundwasserleiters und garantiert eine ordentliche Funktion der Versickerungsanlage. Die vertikale Sickerstrecke im nicht wassergesättigten Untergrund zwischen der Sickersohle und dem Grundwasserspiegel muss mindestens 1m (2m zum Grundwasserspiel aus dem Geoportal) betragen. Anders als bei unterirdischen Anlagen darf bei Versickerungsbecken die Mächtigkeit des künstlich eingebrachten Ober- und Unterbodens in die minimale Sickerstrecke von 1m eingerechnet werden, solange sichergestellt ist, dass beim Bau der Anlage der Grundwasserspiegel nicht freigelegt wird.
Frage	*Darf eine Versickerung / Retention innerhalb des Gewässerraumes erstellt werden?*
	Nein. Es sei denn, für das Projekt liegt eine kantonale Bewilligung vor.
Frage	*Ersetzt ein Brauchwassertank (Regenwassernutzung) die Retention?*
	Nein. Der Brauchwassertank hat als Ziel, dass er so oft wie möglich viel Wasser für die Nutzung (Garten bewässern etc.) enthält. Im Gegensatz dazu muss eine Retention im Normalfall leer sein, damit unmittelbar vor einem Regenereignis genau dieses dimensionierte Speichervolumen zur Verfügung steht.

Tabelle 16: Fragen Versickerung / Retention

12.3 Rückstau und Überflutung

Frage	*Wer ist verantwortlich, wenn Abwasser aus dem öffentlichen Kanal in den Keller zurückstaut?*
	Die Grundstückseigentümer. Sie müssen die Grundstücksentwässerungsanlage gegen Rückstau sichern. Siehe SN 592 000 (Kap. 2.4.3).
Frage	*Wer haftet bei Schäden?*
	Bei der Haftungsfrage ist zunächst zu differenzieren, ob es sich um ein Rückstauereignis handelt oder ob aus der Abwasseranlage Abwasser ausgetreten und oberirdisch in ein Gebäude gelaufen ist. Im ersten Fall ist eine Haftung des Kanalisationsbetreibers in der Regel nicht gegeben, weil sich der Anlieger gegen Rückstauereignisse selbst zu schützen hat. In der zweiten Sachverhaltsvariante kommt eine Haftung des Kanalisationsbetreibers in Betracht, wenn keine höhere Gewalt vorliegt. Höhere Gewalt liegt dann vor, wenn die Regenfälle so aussergewöhnlich stark waren, dass es dem Betreiber der Anlage nicht möglich und wirtschaftlich nicht zuzumuten war, das Fassungsvermögen des Kanales auf diese aussergewöhnlich grosse Regenmenge auszurichten. **WICHTIG: Bei fehlender Rückstausicherung besteht in den meisten Fällen kein Versicherungsschutz!**
Frage	*Welche Ablaufstellen sind gegen Rückstau vom öffentlichen Kanal zu sichern?*
	Alle Ablaufstellen, deren Wasserspiegel im Geruchsverschluss unterhalb der Rückstauebene liegt. Rückstauebene ist, soweit nicht im Einzelfall davon abweichend festgelegt, die Strassenoberkante an der Anschlussstelle des Grundstücksentwässerungskanales.
Frage	*Welche technischen Möglichkeiten zum Schutz gegen Rückstau vom öffentlichen Kanal gibt es?*
	Hebeanlagen und Rückstauverschlüsse. Bei Hebeanlagen wird das in einem Schacht oder Behälter gesammelte Abwasser mit einer Pumpe über das Niveau der Rückstauebene gehoben und in das Kanalnetz eingeleitet. Bei Rückstauverschlüssen handelt es sich um Absperrvorrichtungen (selbsttätig oder automatisch) für Abflussrohre. Sie dürfen aber nur unter gewissen Voraussetzungen angewendet werden. Siehe SN 592 000 (Kap. 2.4.13).
Frage	*Welche grundsätzlichen Vor- und Nachteile haben Hebeanlagen und Rückstauverschlüsse?*
	Hebeanlagen sind zwar teuer und benötigen Energie zum Pumpen, sie erlauben aber auch die Abwasserableitung im Rückstaufall und gewähren selbst bei Ausfall der Pumpe sicheren Schutz. Hebeanlagen sind daher auch immer anwendbar, Rückstauverschlüsse nur unter bestimmten Bedingungen, z.B. für Räume von untergeordneter Nutzung und einem kleinen Benutzerkreis.
Frage	*Worauf muss beim Einbau von Rückstauverschlüssen besonders geachtet werden?*
	Es müssen Anlagen verwendet werden, die für das jeweilige Einsatzgebiet zugelassen sind. An Rückstauverschlüsse dürfen nur Ablaufstellen, die unter der Rückstauebene liegen, angeschlossen werden, weil sonst das von oben kommendem Abwasser im Rückstaufall bei geschlossenem Rückstauverschluss aus den Ablaufstellen im Keller austreten könnte.

Tabelle 17: Fragen Rückstau und Überflutung

13 Änderungsverzeichnis

Die Wegleitung «Eingabe der Liegenschaftsentwässerung» und die Planungshilfe «Liegenschaftsentwässerung» wird regelmässig nachgeführt.

Datum	Was	Bemerkungen
Jan. 2024	Ersterstellung	

Tabelle 18: Änderungsverzeichnis

Anhang A Anleitung Sickerversuch

Der Sickerversuch dient als Grundlage für die Dimensionierung der Versickerung, siehe auch Kap. 4.4 dieser Planungshilfe. Um Regenwasser versickern zu können, muss der Boden ausreichend wasserdurchlässig sein. Einerseits gibt es Erfahrungswerte in der Region. Anderseits kann die Wasserdurchlässigkeit lokal stark schwanken. Deshalb ist es sinnvoll, einen Sickerversuch an der Stelle (und Tiefe) durchzuführen, an der eine Versickerungsanlage errichtet werden soll.

Ablauf

1. Entfernen Sie den Rasen (Rasenziegel) sowie den Oberboden (Fläche ca. 1 x 1 m).
2. Heben Sie eine Grube (ca. 1 x 1 m) mit geraden Wänden aus. Die Lage und Tiefe sollte mit der künftigen Versickerungsanlage übereinstimmen.
3. Ebnen Sie die Sohle der Grube aus und bedecken Sie diese mit 2 cm Splitt. *Wände und Sohle sollen durch Baggerschaufeln nicht verdichtet werden.*
4. Schlagen Sie einen Pfahl ein. Doppelmeter bzw. Messlatte entsprechend fixieren wobei der Nullpunkt die Grabensohle berührt.
5. Füllen Sie vorsichtig Wasser in die Grube bis ca. 50 cm über die Sohle oder maximal bis UK Oberboden.
6. Lassen Sie das Wasser mindestens eine halbe Stunde, besser länger, in der Grube stehen. *Aussagekräftige Ergebnisse erhalten Sie nur mit einem gut durchfeuchteten Boden.*
7. Füllen Sie die Grube wieder bis maximal zum Oberboden mit Wasser. Lesen Sie die Füllhöhe am Massband ab und notieren Sie diese gemeinsam mit der Uhrzeit.
8. Nach 30 Minuten lesen Sie erneut die Füllhöhe ab. Ist der Wasserstand in 30 Minuten weniger als 2 cm gesunken, lesen Sie den Wasserstand erst nach 120 Minuten ab.
9. Führen Sie diesen Versuch ein zweites Mal durch. Bilden Sie den Mittelwert aus den Ergebnissen. Sollten die Ergebnisse erheblich (mehr als 50%) voneinander abweichen, machen Sie noch einen dritten Versuch.

   Ursache für stark abweichende Ergebnisse können eine unzureichende Vorwässerung, ein inhomogener Boden oder ein Ablesefehler sein.

   Nach den Versuchen verfüllen Sie die Grube wieder mit den Aushubmaterial (verschiedene Bodenschichten beachten) und decken diesen mit den Rasenziegeln ab.

Angaben Grube

Höhe z: (m) Länge L: (m) Breite B: (m)

Ist die Grubenwand nicht senkrecht, müssten auch noch die mittlere Länge und Breite festgehalten werden.
(mittlere Länge und Breite) *Länge L_m:* *(m)* *Breite B_m* *(m)*

Messung

Datum: Ort:

Versuch 1:	Zeit:	(Uhr)	Wasserhöhe:	(cm)	
	Zeit:	(Uhr)	Wasserhöhe:	(cm)	
Versuch 2:	Zeit:	(Uhr)	Wasserhöhe:	(cm)	
	Zeit:	(Uhr)	Wasserhöhe:	(cm)	
Versuch 3:	*Zeit:*	*(Uhr)*	*Wasserhöhe:*	*(cm)*	
	Zeit:	*(Uhr)*	*Wasserhöhe:*	*(cm)*	

Anhang B Auswertung Sickerversuch

Versickerungsversuch 1

Zeit	0	h	30	h	30	min		
Wasserstand	0.60	m	0.24	m	0.36	m		
							30	min
							0.29	m

Versickerungsversuch 2

Zeit	0	h	30	h	30	min		
Wasserstand	0.60	m	0.38	m	0.22	m		
								min
								m

Versickerungsversuch 3

Zeit		*h*		*h*		*min*
Wasserstand		*m*		*m*		*m*

Annahme Berechnung

Zeit	30	min	Grabenfläche	0.65	F_{Graben}	
Wasserstand	0.290	m		0.60	0.39	m^2

Berechnung Sickergeschwindigkeit

$$\frac{Versickerung\ (m)}{Zeit\ (min)} = \frac{0.290\ m}{30\ min} = 0.0097\ m/min$$

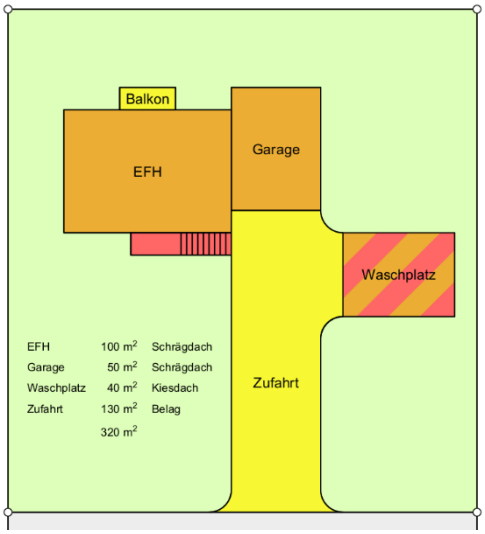
Berechnung spezifische Sickerleistung Untergrund

Grabenfläche * Sickergeschwindigkeit * 1000 = 3.8 l/min pro m^2

Bei spezifischen Sickerleistungen < 0.5 l/min m2 ist eine Versickerungsanlage technisch und wirtschaftlich nicht mehr möglich. Es kann in diesem Fall auf eine Versickerungsanlage verzichtet werden.

Anhang C Bemessung Regenwasserabfluss

Die Grundlage für die Bemessung des Regenwasserabflusses ist das Entwässerungskonzept (Kap. 4.2 dieser Planungshilfe). Für das folgende Beispiel dient die Abbildung 2 dieser Planungshilfe als Grundlage.



Wohin wird entwässert?						**Versickerung oder Retention und Ableitung**	
		Kapitel gemäss SN 592 000					
Bezeichnung	Dach-⌂ > 15°	Kap. 7.3.4 A (m^2)	Kap. 7.3.2 r (l/s m^2)	Kap. 7.3.6 C	Kap. 7.3.3 S_F	Kap. 7.3.1 Q_R (l/s)	A_{red} (m^2)
EFH (Schrägdach)	Nein	100	0.0377	1.00	1.00	3.8	100
Garage (Schrägdach)	Nein	50	0.0377	1.00	1.00	1.9	50
Waschplatz (Kiesdach)	Nein	40	0.0377	0.80	1.00	1.2	32
TOTAL		**190**				**6.9**	**182**

Wohin wird entwässert?		**Bodenpassage** (biologische aktive , bewachsene Bodenschicht)					
Zufahrt	Nein	130	-	-	-	-	-
Balkon	Nein	8	-	-	-	-	-

Folgende Parameter sind für die Berechnung der Drosselmenge bei der Retention massgebend.

Drosselmenge = Q_{ab} (l/s) = A (m^2) x r (l/s m^2) x Ψ

A = Fläche gemäss Regenwasserabfluss

r = 0.025

Ψ = Befestigungsgrad gemäss GEP (Wert wird durch die Fachstelle für Abwasserkontrolle festgelegt)

Anhang D Volumenberechnung Versickerung / Retention

Als nächster Schritt wird das Retentionsvolumen berechnet. Wichtige Faktoren sind die Reduzierte Fläche A_{red}, die Fläche der Versickerung/Retention, die spezifische Sickerleistung und die Wahl der Anlage.

Versickerung **oberirdische Versickerung mit Bodenfilter**

Regenwasserabfluss Q_R

6.9 l/s

Reduzierte Fläche A_{red} ha

	182	m^2	/	10000	=	0.018	ha_{red}

Berechnung des Abflusses Q_{ab}

Mulde	25	m^2	x	2.0	=	50	l/min	S_{spezif} 1 - 2 l/min pro m^2

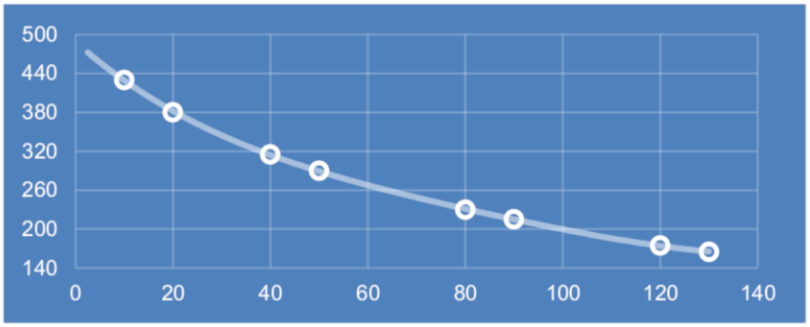
Berechnung des spez. Abflusses q_{ab}

Mulde	0.83	l/s	/	0.018	=	45.8	l/s · ha_{red}

Spezifisches Retentionsvolumen m^3/ha_{red}

aus Abbildung DA 21e Zone Voralpen "Modul DA; Teil A: Umgang mit Niederschlagswasser" (z=10 Jahre)

Mulde 297 m^3/ha_{red}



Berechnung Versickerungsvolumen m^3

Mulde	297	m^3/ha_{red}	x	0.018	=	5.4	m^3

Versickerungsanlage

Versickerungsbecken			**Anlagetyp 2**
Mulde	Fläche	**25**	m^2
	Volumen	**5.4**	m^3
	Tiefe	**0.22**	m

Versickerung — **unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter**

Regenwasserabfluss Q_R

6.9 l/s

Reduzierte Fläche A_{red} ha

182	m^2	/	10000	=	0.018	ha_{red}

Berechnung des Abflusses Q_{ab}

Geröll	16	m^2	x	3.8	=	60.8	l/min	S_{spezif} 1 - 2 l/min pro m^2
Rigole	11.5	m^2	x	3.8	=	43.7	l/min	S_{spezif} 1 - 2 l/min pro m^2

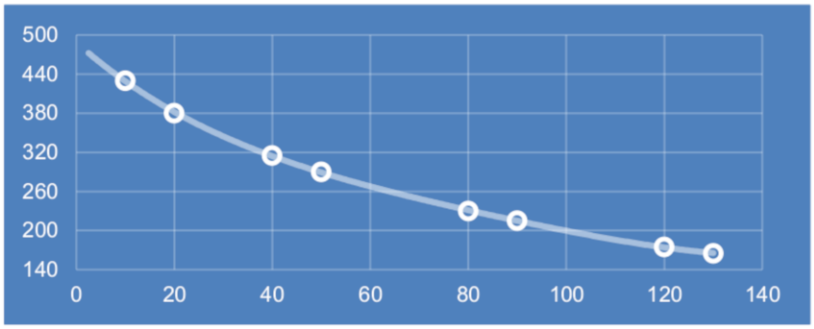
Berechnung des spez. Abflusses q_{ab}

Geröll	1.01	l/s	/	0.018	=	55.7	l/s · ha_{red}
Rigole	0.73	l/s	/	0.018	=	40.0	l/s · ha_{red}

Spezifisches Retentionsvolumen m^3/ha_{red}

aus Abbildung DA 21e Zone Voralpen "Modul DA; Teil A: Umgang mit Niederschlagswasser" (z=10 Jahre)

Geröll	273	m^3/ha_{red}
Rigole	312	m^3/ha_{red}



Berechnung Versickerungsvolumen m^3

Geröll	273	m^3/ha_{red}	x	0.018	=	5.0	m^3	(3-fach für Sickergeröll)
Rigole	312	m^3/ha_{red}	x	0.018	=	5.7	m^3	(+5% für Verlust Rigolenwürfel)

Versickerungsanlage

Versickerungsgalerie (Geröll) — Anlagetyp 4c

Geröll	Fläche	**16**	m^2
	Volumen	**15.0**	m^3
	Höhe	**0.94**	m

Versickerungskorb (Rigole) — Anlagetyp 5

Kasten (Rigole)	Fläche	**11.5**	m^2	0.64 m^2	Fläche pro Kasten
	Volumen	**6.0**	m^3	0.422 m^3	Volumen pro Kasten
	Höhe	**0.52**	m	0.66 m	Höhe pro Kasten

Retention **technische Retentionsanlage**

Regenwasserabfluss Q_R

6.9 l/s

Reduzierte Fläche A_{red} ha

182	m^2	/	10000	=	0.018 ha_{red}

Drosselmenge Q_{ab}

1.0 l/s

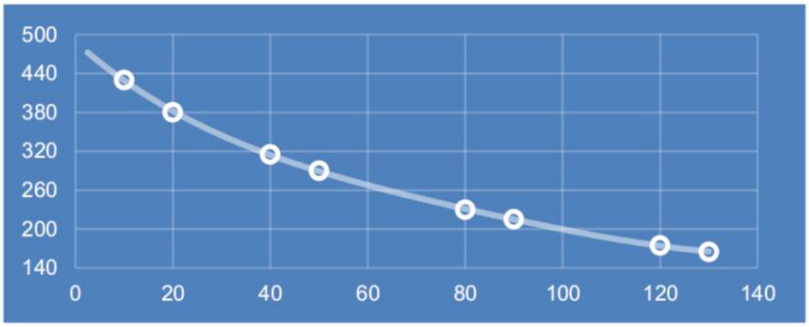
Berechnung des spez. Abflusses q_{ab}

1.0	l/s	/	0.018	=	52.2 l/s · ha_{red}

Spezifisches Retentionsvolumen m^3/ha_{red}

aus Abbildung DA 21e Zone Voralpen "Modul DA; Teil A: Umgang mit Niederschlagswasser" (z=10 Jahre)

281 m^3/ha_{red}



Berechnung Retentionsvolumen m^3

Geröll	281	m^3/ha_{red}	x	0.018	=	5.1 m^3	(3-fach für Sickergeröll)
Rigole	281	m^3/ha_{red}	x	0.018	=	5.1 m^3	(+5% für Verlust Rigolenwürfel)

Retentionsanlage

Retentionsstrang (Geröll) **Anlagetyp 12**

Geröll	Fläche	20	m^2
	Volumen	15.3	m^3
	Höhe	0.77	m

Regenrückhaltung (Rigole) **Anlagetyp 13**

Kasten (Rigole)	Fläche	9.6	m^2	0.64 m^2	Fläche pro Kasten
	Volumen	5.4	m^3	0.422 m^3	Volumen pro Kasten
	Höhe	0.56	m	0.66 m	Höhe pro Kasten

Anhang E Anlagetypen Versickerung

Typ 1a oberirdische Versickerung mit Bodenfilter

Flächige Versickerung (durchlässige Flächen: Schotterrasen, Rasengittersteine, Sickerbetonsteine, etc.)

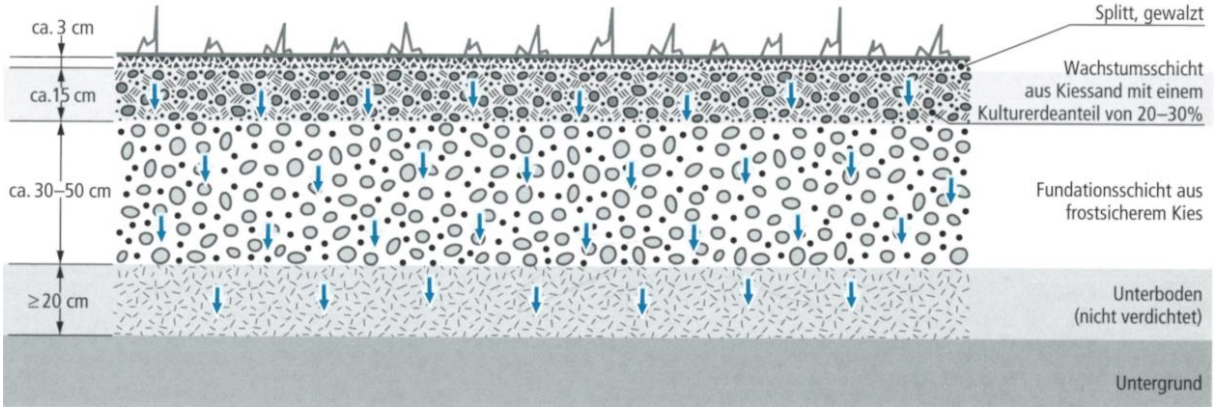


Abbildung 4: Flächige Versickerung (Schotterrasen)

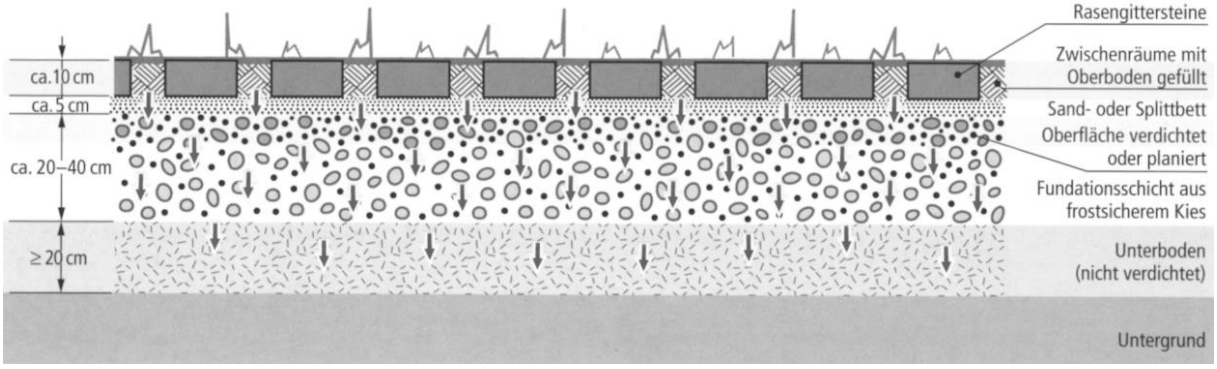


Abbildung 5: Flächige Versickerung (Rasengittersteine)

Typ 1b oberirdische Versickerung mit Bodenfilter

Versickerung über die Schulter bzw. über das Bankett

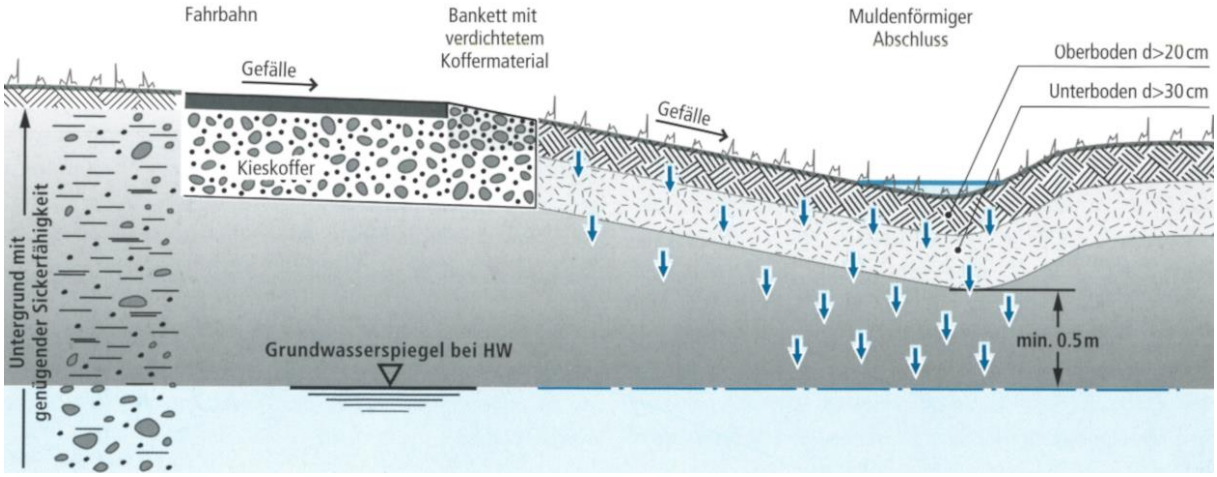


Abbildung 6: Versickerung über die Schulter

Typ 2 oberirdische Versickerung mit Bodenfilter

Humusierte Mulde (Versickerungsbecken)

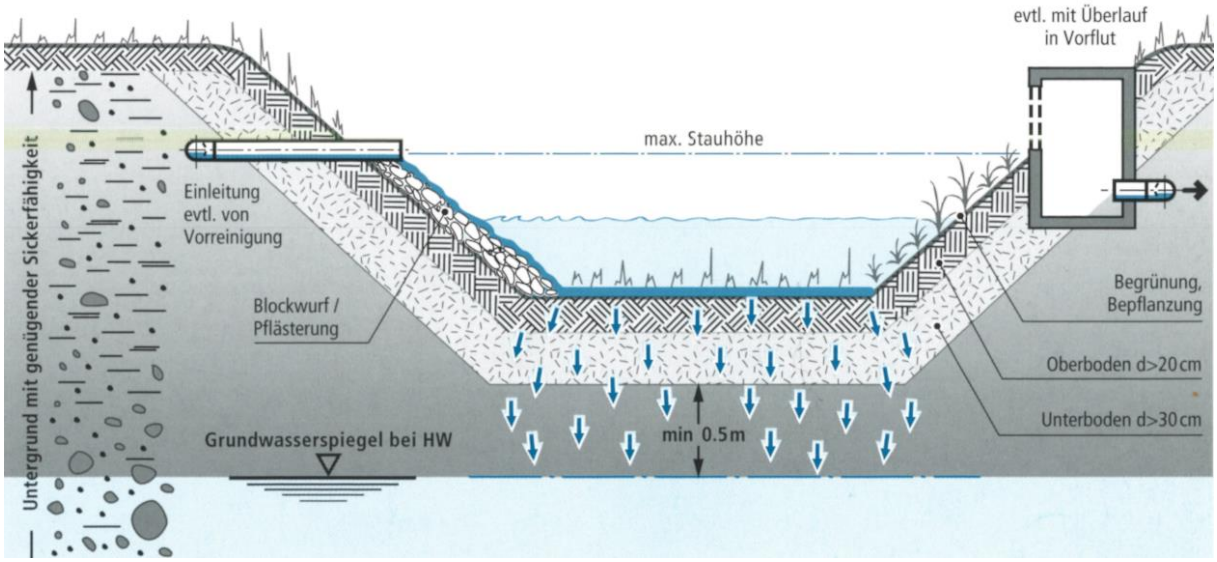


Abbildung 7: Versickerungsbecken

Bei geringerer Sickerfähigkeit des Untergrundes besteht die Gefahr, dass das Wasser im Versickerungsbecken stehen bleibt.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers kann je nach Situation nötig werden.

Typ 3 oberirdische Versickerung mit Bodenfilter

Retentionsfilterbecken

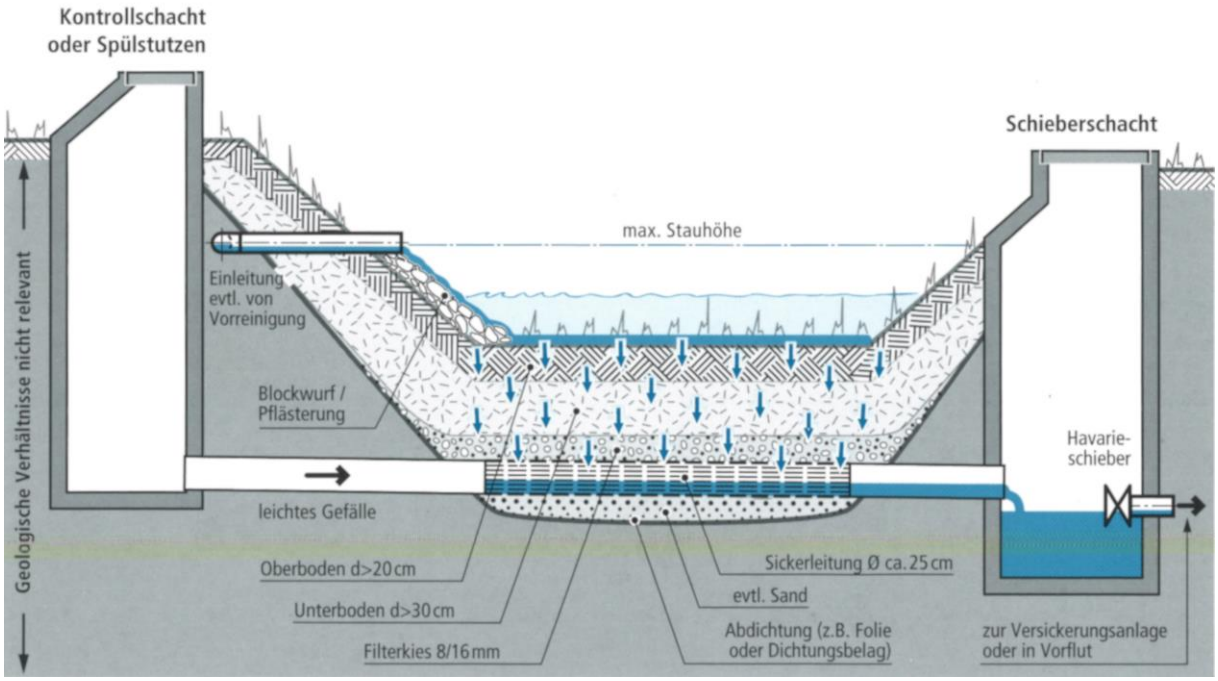


Abbildung 8: Retentionsfilterbecken

Ein Retentionsfilterbecken dient zur Behandlung und Reinigung des Wassers über eine biologische aktive Bodenschicht. Das Wasser wird in einer abgedichteten humusierten Mulde gesammelt, sickert durch die belebte Bodenschicht, wird dabei gereinigt und anschliessend versickert beziehungsweise in einem Oberflächengewässer eingeleitet.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers kann je nach Situation nötig werden.

Einschränkungen bei einem Retentionsfilterbecken sind der grosse Platzbedarf und die Erstellung einer Versickerungsanlage oder die Einleitung in ein Gewässer.

Typ 4a unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter

Versickerungsschacht

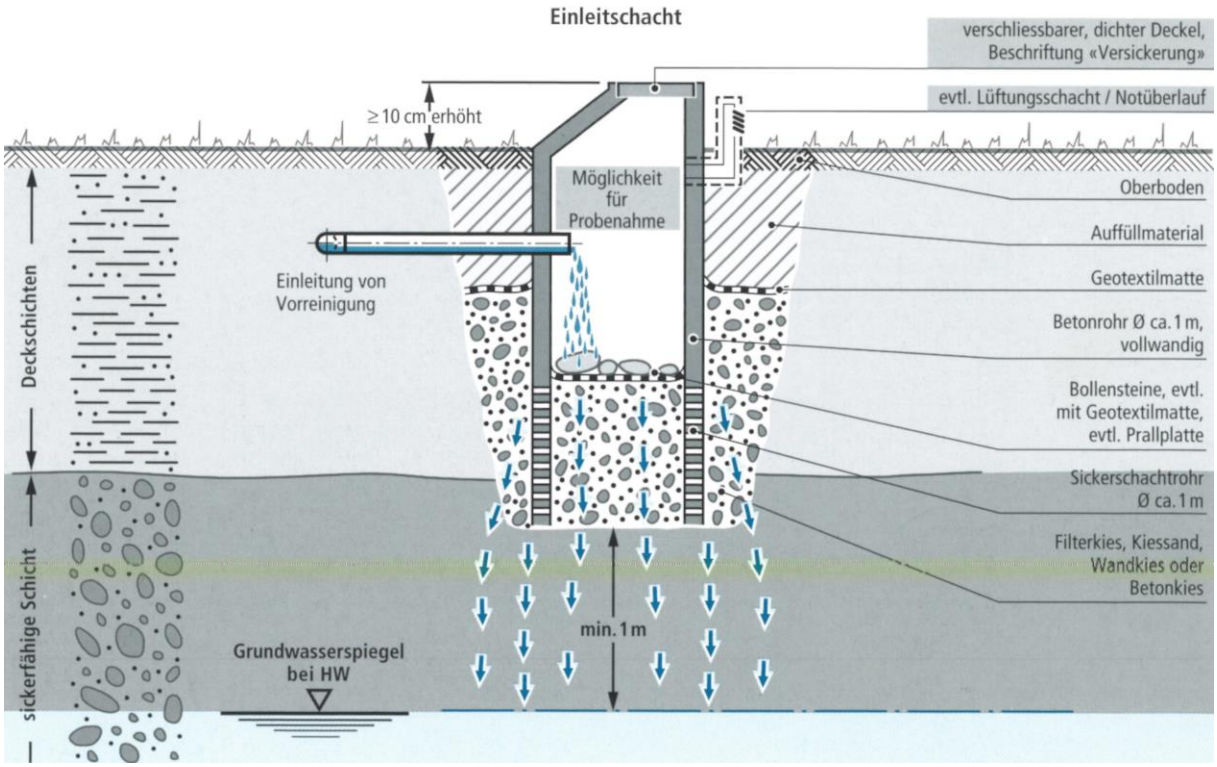


Abbildung 9: Versickerungsschacht

In einem Versickerungsschacht erfolgt die Versickerung punktförmig direkt in die durchlässige, sickerfähige Schicht über dem Grundwasserspiegel. Versickerungsschächte eignen sich vor allem für kleinere Einzelobjekte bei gering belastetem Wasser und knappen Platzverhältnissen.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

Da der Versickerungsschacht direkt eine durchlässige, sickerfähige Schicht erschliessen muss, muss diese in erreichbarer Tiefe liegen. Sind die schlecht durchlässigen Deckschichten mächtiger als ca. 4 m, ist ein Versickerungsschacht meist unwirtschaftlich.

Typ 4b unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter

Kieskörper / Kiesfladen

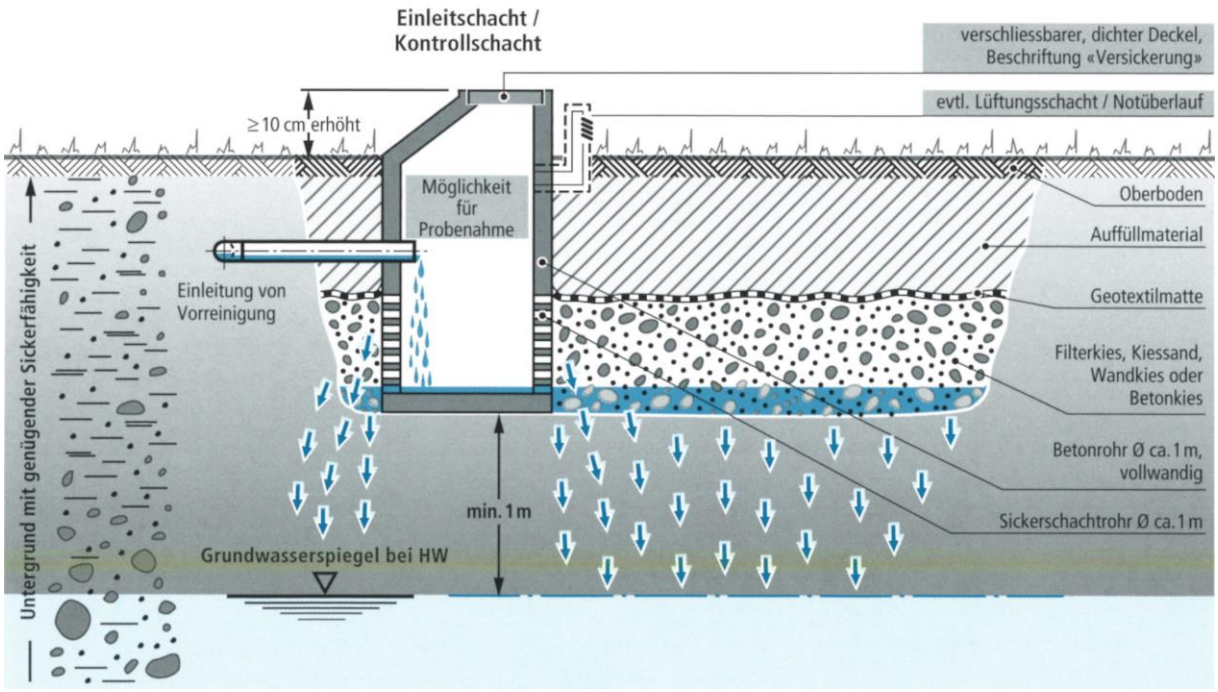


Abbildung 10: Kieskörper

Mit einem unterirdischen Kieskörper kann einerseits ein grosses Retentionsvolumen geschaffen werden, andererseits wird eine relativ grosse sickeraktive Fläche geschaffen, über welche das Wasser in den Untergrund gelangt. Deshalb eignen sich Kieskörper vor allem bei schlecht durchlässigem Untergrund. Allerdings wird bei einem Kieskörper keine mikrobiell aktive Bodenschicht durchsickert und deren reinigende Wirkung entfällt.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

In den Kieskörper können gelochte Rohre zur besseren Verteilung des Wassers eingelegt werden.

Typ 4c **unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter**

Versickerungsstrang (Versickerungsgalerie)

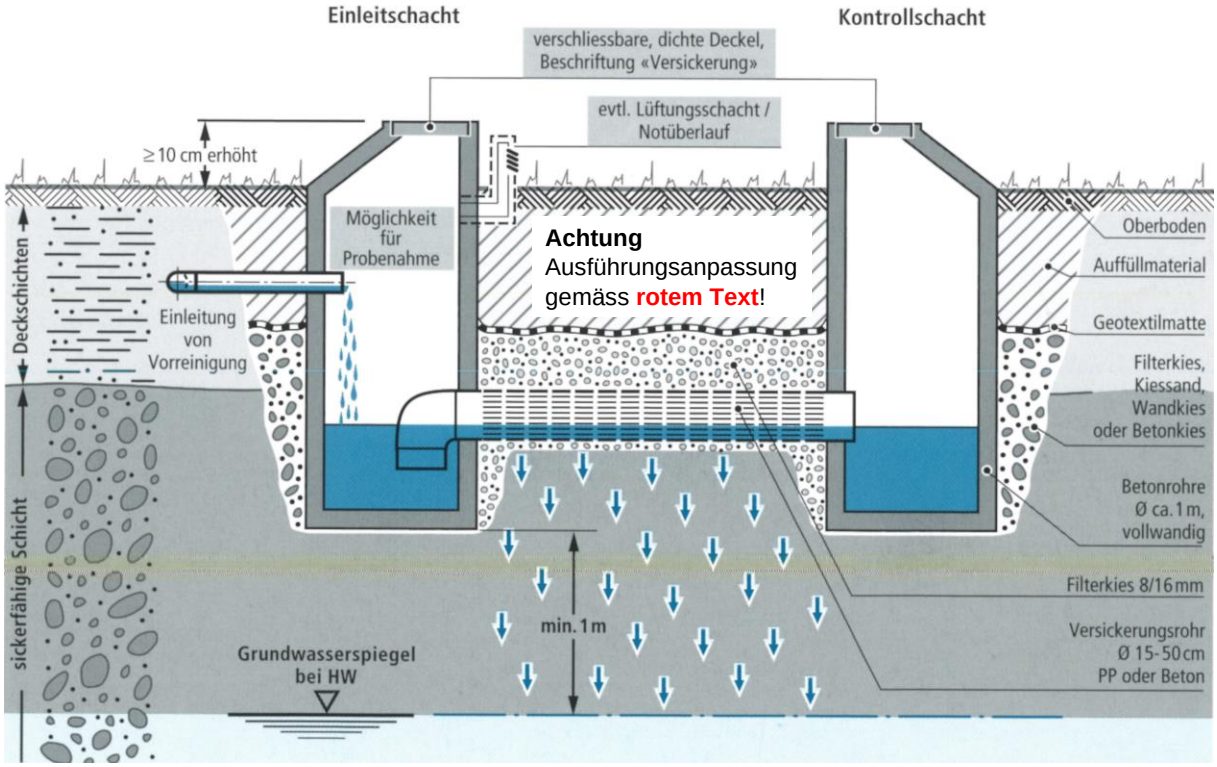


Abbildung 11: Versickerungsstrang

Ein Versickerungsstrang besitzt eine relativ grosse Versickerungsleistung, aber ein kleines Retentionsvolumen.

Um das Retentionsvolumen bei einem Versickerungsstrang (Abbildung 11 dieser Planungshilfe) **zu erreichen, wird unter dem Versickerungsrohr ein Kieskörper welcher direkt auf der gut durchlässigen Schicht über dem Grundwasserspiegel liegt erstellt. Dadurch liegt das Sickerrohr oben in der Anlage und das Filterkies wird nicht erstellt.**

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

Notüberläufen an die Misch- oder Schmutzwasserkanalisation sind verboten. Bei einer ausreichenden Dimensionierung sind Notüberläufe ans Regenwassersystem oder in den Vorfluter im Normalfall nicht nötig.

Typ 5 unterirdische Versickerung ohne Bodenfilter

Versickerungskorb (Rigole)

Abbildung 12: Versickerungsrigole

Der Vorteil von Rigolen sind das 3-mal höhere Speichervolumen als bei einer Geröllpackung. Das Rigolensystem wird auf einer Unterlage von 10 cm Rundkies erstellt. Die Blöcke werden seitlich und nach oben abgedeckt mit Geotex-Vlies 200 g/m^2. Die Baugrube sollte lagenweise verfüllt werden.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

Anhang F Anlagetypen Retention

Typ 10a **oberflächlichem Retentionsvolumen**

Dachflächen (Flachdach)

Abbildung 13: Dachflächen (Retention)

Typ 10b **oberflächlichem Retentionsvolumen**

Park- und Umgebungsflächen

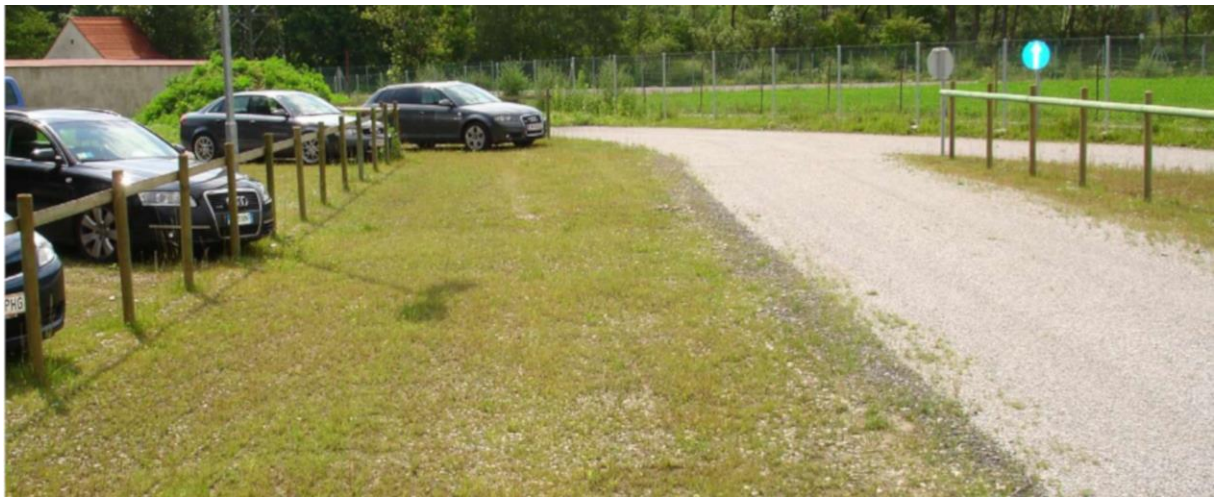


Abbildung 14: Park- und Umgebungsflächen (Retention)

Typ 11 **technische Retentionsanlagen**

Speicherkanal

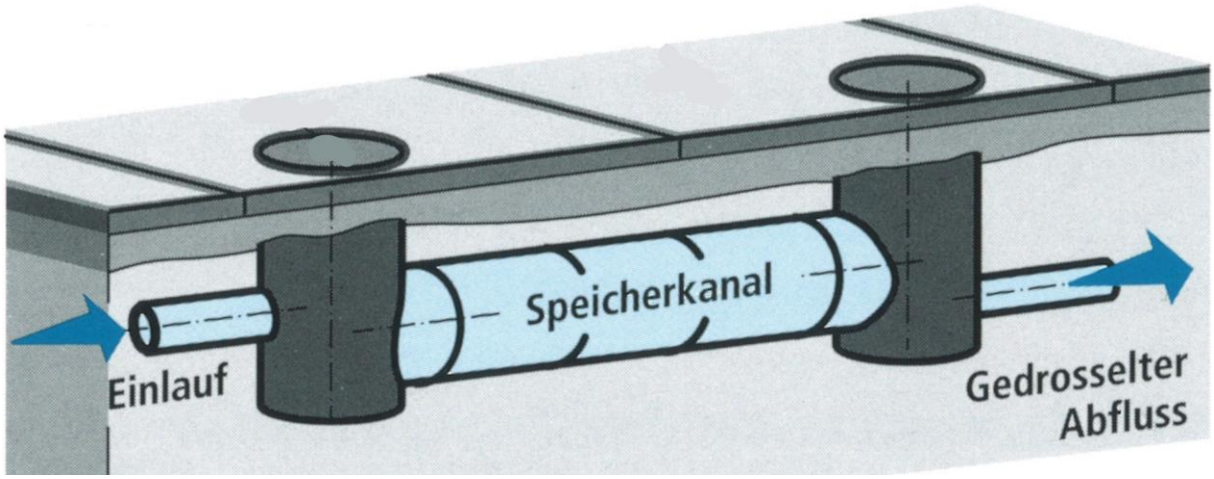


Abbildung 15: Retention in Speicherkanal

Durch eine Kalibervergrösserung in der Regenwasserkanalisation wird ein Speichervolumen geschaffen. Diese ziemlich kostspielige Lösung wird vor allem eingesetzt, um Kapazitätsengpässe der unterliegenden Kanalisation auszugleichen.

Typ 12 **technische Retentionsanlagen**

Retentionsstrang (Geröllpackung)

Die Grundlage für den Retentionsstrang ist der Versickerungsstrang (Abbildung 11 dieser Planungshilfe). Nachfolgend sind alle nötigen Anpassungen aufgelistet:

- Eine Abdichtung zum anstehenden Material.
- Das Filterkies wird durch eine Geröllpackung (Retentionsvolumen) ersetz.
- Im Kontrollschacht wird die Abflussdrosselung mit Notüberlauf (Abbildung 3 dieser Planungshilfe) erstellt.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

Typ 13 **technische Retentionsanlagen**

Regenrückhaltung (Rigole)

Abbildung 16: Regenrückhaltung mit Kunststoffrigolen

Der Vorteil von Rigolen sind das 3-mal höhere Speichervolumen als bei einer Geröllpackung. Das Rigolensystem wird auf einer Unterlage von 10 cm Rundkies erstellt. Die Blöcke werden allseitig mit einer Abdichtungsbahn (dreilagiger Aufbau) verpackt. Dies verhindert einen unkontrollierten Wasseraustritt aus der Rigole.

Eine mechanische Vorreinigung des Wassers ist unerlässlich.

Den Abschluss bildet ein Kontrollschacht inkl. Drosselung und Notüberlauf.

Typ 14 **technische Retentionsanlagen**

Retentionsbecken und -mulden (z.B. Biotop, Teich, usw.)

Abbildung 17: Teich (Retentionsbecken)