



**ABWASSERVERBAND
ALTENRHEIN**
WIR KLÄREN DAS

Technische Richtlinie

Grundstücksentwässerung



Version: 1.0

Datum: 10.06.2015
Erstellt: FLü



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Zweck	5
1.2	Geltungsbereich	5
1.3	Wichtige Begriffe	5
2	Anschlussgesuch AVA	7
3	Grundsätze	8
3.1	Grundwasserschutzzonen	8
3.2	Objektschutz	8
3.2.1	Schutz vor Rückstau aus der Kanalisation	8
3.2.2	Schutz vor Überflutungen	9
3.3	Versickerung und Retention	10
4	Technische Ausführungsbestimmungen	12
4.1	Schächte	12
4.1.1	Einstiegschacht	12
4.1.2	Inspektionsöffnung	14
4.1.3	Schlammstammler / Hofstammler	14
4.1.4	Garagenablauf	15
4.1.5	Entwässerungsrinne	16
4.1.6	Schachtabdeckungen	16
4.1.7	Schachtmaterial	17
4.2	Leitungen	18
4.2.1	Gefälle	18
4.2.2	Rohrdurchmesser	18
4.2.3	Rohrmaterial	18
4.2.4	Verlegeprofile	20
4.2.5	Leitungsführung	20
4.2.6	Verschliessen von stillgelegten Leitungen	21
4.2.7	Sickerleitungen	21
4.3	Kanalisationsanschluss	22
4.3.1	Anschluss ohne Einstiegschacht unter 90°	22
4.3.2	Anschluss ohne Einstiegschacht unter 45°	23
4.3.3	Anschlussöhe	24
4.3.4	Anschluss mit Einstiegschacht	24
4.4	Versickerungsanlagen	25
4.4.1	Versickerungsversuch	25
4.4.2	Versickerungsarten	26
4.4.3	Dimensionierung	28
4.4.4	Konstruktionsdetails	28
4.5	Retentionsanlagen	29
4.5.1	Retentionsarten	29
4.5.2	Dimensionierung	31
4.5.1	Konstruktionsdetails	31
4.6	Notüberläufe	32
4.7	Abwasserhebeanlagen (Pumpen)	33



5	Liegenschaften ausserhalb Bauzone	34
6	Baustellenentwässerung	35
7	Kontrolle / Abnahme	36
7.1	Baugesuch	36
7.2	Abnahme Kanalisationsanschluss	36
7.3	Abnahme Kanalisation	36
7.4	Dichtheitsprüfung	37
8	Häufig gestellte Fragen	38
9	Literaturverzeichnis	41
10	Änderungsverzeichnis	43
11	Genehmigung	43

Normblätter

- 10.01 Anschlussgesuch AVA
- 12.02 Einstiegschacht mit nachträglicher Erhöhung
- 21.01 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Beton / Steinzeug
- 21.02 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Kunststoff
- 21.03 Kanalanschluss an Hauptleitung mit Relining
- 21.04 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Ortbeton
- 21.05 Kanalanschluss mit Abweiger 45°
- 21.06 Kanalanschluss an Einstiegschacht
- 21.07 Kanalanschluss an Einstiegschacht mit Absturz
- 21.08 Grabenprofile

Merkblätter

- 22.01 Merkblatt Schachtversickerung
- 22.02 Merkblatt Muldenversickerung
- 22.03 Merkblatt Kombinationsversickerung
- 22.04 Merkblatt Flächenversickerung
- 22.05 Merkblatt Retentionsschacht
- 22.06 Merkblatt Retention mit Rigole
- 22.07 Merkblatt Retention auf dem Dach
- 22.08 Merkblatt Retention mit Biotop

Checklisten

- 23.01 Checkliste Baugesuch
- 23.02 Checkliste Abnahme Kanalisation

Protokolle

- 24.01 Protokoll Abnahme Kanalanschluss
- 24.02 Protokoll Abnahme Kanalisation



Vorwort

Jede bebaute Liegenschaft besitzt eine Entwässerung für Gebäude und Grundstück. Unsachgemässe Planung und Ausführung führen im späteren Betrieb zu dauerhaften Missständen, die unnötige Kosten, aber auch Belastungen sowohl für den Unterhalt als auch für den Gewässerschutz mit sich bringen.

Der AVA hat sich zum Ziel gesetzt, in seinem Verbandsgebiet einen einfachen Qualitätsstandard beim Bau von Grundstücksentwässerungen umzusetzen, der den gültigen Richtlinien entspricht. Bereits im Jahr 2000 wurde deshalb mit grossem Aufwand die erste technische Richtlinie für Grundstücksentwässerungen vom AVA erarbeitet und verabschiedet. Nach 14 Jahren Anwendung liegt nun eine generell überarbeitete Version vor, die neue fachtechnische Erkenntnisse, Verbesserungswünsche der Verbandsgemeinden und Verbesserungen in der Handhabung berücksichtigt.

Von vielen Institutionen, wie z.B. Behörden, Fachverbänden, Städte etc., liegen eigene und auf ihre Bedürfnisse abgestimmte Richtlinien, Merkblätter und Informationen zur Grundstücksentwässerung vor. Aus dieser Vielfalt von Literatur wurden mit Zustimmung der jeweiligen Verfasser Auszüge teilweise in die vorliegende Richtlinie übernommen. An dieser Stelle bedankt sich der AVA ganz herzlich bei der Stadt St.Gallen (Hans-Peter Tobler und Mitarbeiter), beim Amt für Umwelt Thurgau (Dr. Irene Purtschert und Mitarbeiter) sowie bei der Stadt Winterthur (Ueli Sieber und Mitarbeiter) für die Bereitstellung ihrer Dokumentationen zur Grundstücksentwässerung resp. ihrer Kanalisationsnormalien.

Ein weiterer Dank geht an die beiden Ämter für Umwelt SG und AR sowie an alle Bauverwalter und -verwalterinnen im Einzugsgebiet des AVA, die diese Richtlinie mitgestaltet und für praxistauglich befunden haben.

Der AVA möchte mit dieser Richtlinie ein praxisorientiertes Informationswerk zur Verfügung stellen, das primär den Bauverwaltungen in den Verbandsgemeinden des AVA, aber auch sonstigen an der Grundstücksentwässerung beteiligten Personen dienen soll.



1 EINLEITUNG

1.1 Zweck

Diese Richtlinie soll den Verbandsgemeinden des Abwasserverbandes eine praktische Hilfe zu Fragen rund um die Abwasserentsorgung im Liegenschaftsbereich sein. Sie dient primär den zuständigen Genehmigungsbehörden und stellt eine Ergänzung zu den gültigen Normen und Vorschriften dar, insbesondere des jeweiligen Abwasserreglementes der Gemeinde und der SN 592 000. Die Richtlinie gilt aber auch als Informations- und Hilfsmittel für Planer, Architekten und Bauherrschaften.

Zudem soll sie dazu dienen, einen möglichst einheitlichen technischen Standard innerhalb des Verbandsgebietes zu gewährleisten. Aus diesem Grund stehen in dieser Richtlinie die technischen und nicht die planerischen Aspekte im Vordergrund.

1.2 Geltungsbereich

Die vorliegende Richtlinie gilt für Entwässerungsanlagen auf Grundstücken bis zum Anschluss an die öffentliche Kanalisation inkl. Abwasserhebeanlagen, Abscheideanlagen und Sanierungsleitungen für abgelegene Liegenschaften.

Der Fokus liegt auf Ein- und Mehrfamilienhäusern, wobei die Richtlinie auch für häusliches Abwasser, Dachwasser und dergleichen (kein Industrieabwasser) von Industrie- und Gewerbeliegenschaften angewendet werden kann. In diesem Fall sind eventuelle zusätzliche Auflagen weiterer Genehmigungsstellen (z.B. Kanton) zu berücksichtigen.

Bei Widersprüchen zwischen dem jeweiligen Abwasserreglement der Gemeinde und dieser Richtlinie gilt das Abwasserreglement.

1.3 Wichtige Begriffe

Im folgenden sind die wichtigsten Begriffe dieser Richtlinie aufgeführt:

AVA	Abwasserverband Altenrhein
Abflussbeiwert	Der Abflussbeiwert oder Abflusskoeffizient, auch Ψ -Wert genannt, beschreibt das Verhältnis zwischen den abflusswirksam befestigten, an die Kanalisation angeschlossenen Flächen und der Gesamtfläche einer Parzelle. Er gibt also an, wieviel Regenabwasser bei Regenwetter von einer Liegenschaft in die Kanalisation abgeleitet wird.
Abwasserhebeanlage (PW)	Einrichtung zum Sammeln und Heben von Abwasser, umgangssprachlich auch „Pumpwerk“ oder „Pumpschacht“
Bodenablauf (BA)	Entwässerungsgegenstand mit Geruchsverschluss, der Schwimm- und Sinkstoffe zurückhält
Einstiegschacht (ES)	Schacht mit Einstiegmöglichkeit für Personal zu Betriebs- und Wartungszwecken. Allgemein üblich ist auch die Bezeichnung „Kontrollschacht“.
Ex-Zone (Ex)	Explosionsgefährdete Zone
Fremdwasser	Nicht verschmutztes Abwasser (Sicker-, Schichten-, Quell-, Brunnen-, Bach-, Kühlwasser) ausser Regen-



	wasser. Unerwünschtes Wasser, das die Reinigungsleistung der ARA beeinträchtigt.
Grundleitung (GL)	Leitung im Erdreich, die das Abwasser der Grundstücksanschlussleitung zuführt
Grundstücksanschlussleitung (GAL)	Leitung, die das Abwasser vom letzten Einstiegschacht der öffentlichen Kanalisation zuführt
Kontrollschacht (KS)	Schacht mit Einstiegmöglichkeit für Personal zu Betriebs- und Wartungszwecken. Die formal korrekte Bezeichnung gemäss SN 592000 ist seit 2012 „Einstiegschacht“.
Mischsystem (MS)	Grundstücksentwässerung, bei der Schmutz- und Regenwasser gemeinsam abgeleitet und an die öffentliche Kanalisation angeschlossen werden.
Mischwasser	Abwasser, das aus Schmutz- und Regenwasser besteht und in einem gemeinsamen Kanal abgeleitet wird
Nennweite (DN)	Rohrdurchmesser in mm
Nicht verschmutztes Abwasser	Abwasser, das keine nachteiligen physikalischen, chemischen oder biologischen Veränderungen im Gewässer verursacht, in das es eingeleitet wird. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen für die Einleitung in ein Gewässer.
Regenwasser	Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde.
Retention	Zwischenspeichern und gedrosseltes Ableiten von nicht verschmutztem Regenwasser in ein Gewässer oder in die Kanalisation
Schlamm-/Hofsammler (SS/HS)	Abscheideanlage mit Geruchsverschluss (Tauchbogen), die Schwimm- und Sinkstoffe zurückhält, min. Nutztiefe 1.0m
Schlammssammler mit erhöhten Anforderungen (SSE)	Abscheideanlage mit Geruchsverschluss (Tauchbogen), die Schwimm- und Sinkstoffe zurückhält, min. Nutztiefe 1.10m
Schmutzwasser	Durch Gebrauch verändertes Wasser (häusliches, gewerbliches oder industrielles Abwasser), das in eine Entwässerungsanlage eingeleitet und einer Abwasserbehandlung zugeführt werden muss.
Totschacht	Abflussloser Schacht (z.B. in Garage)
Trennsystem (TS)	Grundstücksentwässerung, bei der Schmutz- und Regenwasser getrennt abgeleitet werden. Das Regenwasser wird entweder versickert oder an die öffentliche Regenwasserkanalisation angeschlossen.
Verschmutztes Abwasser	Abwasser, das ein Gewässer, in das es gelangt, verunreinigen kann
Versickerung	Langsames Ableiten von nicht verschmutztem Regenwasser in den Untergrund
Vorfluter	Gewässer

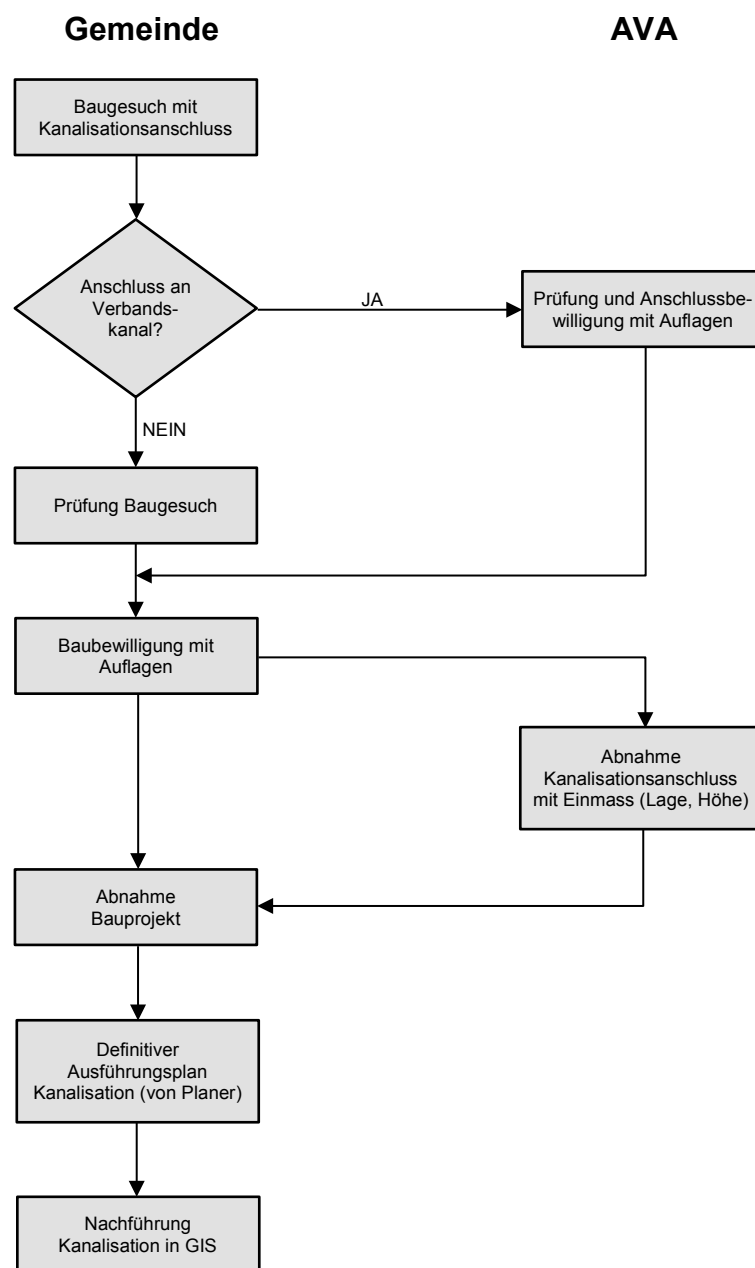


2 ANSCHLUSSGESUCH AVA

Im Rahmen der Kanalisationsprüfung von Baugesuchen durch die Gemeinde wird festgestellt, ob ein neuer Kanalisationsanschluss an die Gemeinde- oder Verbandskanalisation erfolgt. Im letzteren Fall ist der Anschluss durch den AVA zu prüfen und zu genehmigen. Es gilt der Grundsatz:

Ein Verbandskanal wird nicht ohne Kenntnis und Genehmigung des AVA angebohrt!

Die Abnahme des Kanalisationsanschlusses (nicht der gesamten Grundstücksentwässerung) erfolgt ebenfalls durch den AVA. Im folgenden Diagramm ist der Baugesuchsablauf für den Kanalisationsanschluss aus Sicht des AVA aufgeführt.



Normblatt: 10.01 Anschlussgesuch AVA

3 GRUNDSÄTZE

3.1 Grundwasserschutzzonen

Bauten und Anlagen in Grundwasserschutzzonen unterliegen besonderen Bedingungen. Die wesentlichen Vorgaben sind in folgenden Richtlinien und Merkblättern aufgeführt:

- Wegleitung Grundwasserschutz, BUWAL, 2004
- Schutzzonenreglement der betroffenen Schutzzone
- Merkblatt AfU AR „Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen (Zone S)“, 2007
- Merkblatt AfU AR „Bauvorhaben im Gewässerschutzbereich A_U“, 2013
- Merkblatt AfU AR „Dichtheitsprüfung in Grundwasserschutzzonen“, 2008
- Merkblatt AfU SG 173 „Bauten und Anlagen in Grundwassergebieten - Gewässerschutzbereich A_U“, 2013
- Merkblatt AfU SG 001 „Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen und –arealen (Zonen S)“, 2009

Das Baugesuch ist immer auch durch den zuständigen Kanton zu bewilligen.

3.2 Objektschutz

Wasser kann an bestehenden Gebäuden in verschiedenen Formen Schäden verursachen. Durch Gewitter oder Starkregen kann es

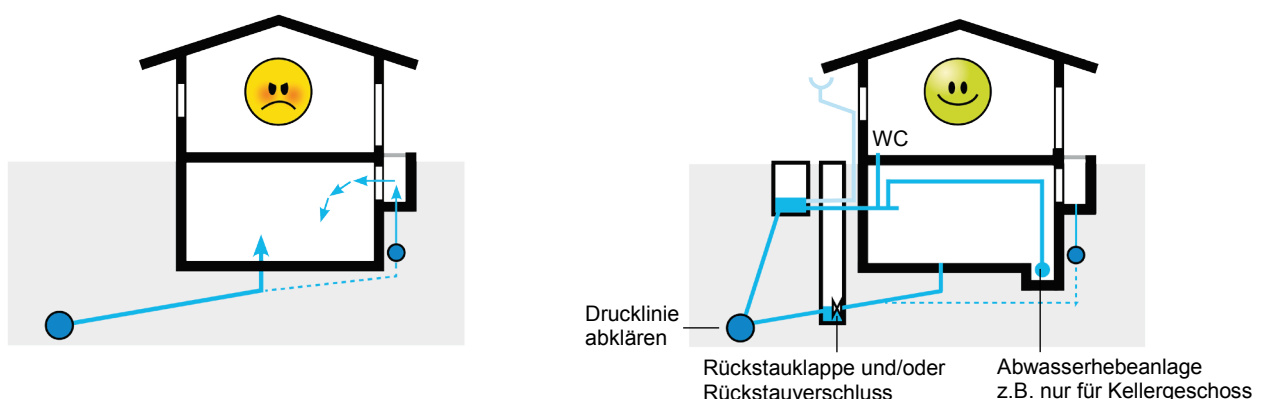
- bei ungenügender Abflusskapazität oder Verstopfungen der Kanalisation zu Rückstauungen in die Hausanschlussleitungen kommen.
- bei gefrorenen, schneebedeckten oder ausgetrockneten Böden zu oberflächigen Niederschlagswasserabfluss von angrenzenden Hanglagen kommen.
- bei ungenügender Abflusskapazität nahegelegener Gewässer oder bei Verklausungen an Einlaufbauwerken oder Brücken zu Überschwemmungen kommen.

Ob für eine Liegenschaft eine Gefährdung bezüglich Hochwasser oder Überschwemmung besteht, ist der Naturgefahrenkarte zu entnehmen. Auskünfte über eine Gefährdung bezüglich Rückstau aus der öffentlichen Kanalisation gibt es bei der zuständigen Gemeinde oder dem GEP-Ingenieurbüro.

- Hinweis:**
- Sofern keine Angaben über die konkrete Rückstauenebene vorliegen, gilt das Strassenniveau als Rückstauenebene.
 - Im unmittelbaren Einzugsgebiet des Bodensees gilt eine kritische Hochwasserkote von 398.30 mÜM.

3.2.1 Schutz vor Rückstau aus der Kanalisation

Alle Entwässerungsgegenstände unterhalb der Rückstauenebene sind rückstaugefährdet und deshalb entweder mittels **Hebeanlage** oder über **Rückstausicherungen** abzuführen.



Mit einer Hebeanlage wird nur das Abwasser unterhalb der Rückstauenebene in die Höhe gefördert. Das oberhalb der Rückstauenebene anfallende Abwasser ist im Freispiegelgefälle direkt an die öffentliche Kanalisation anzuschliessen. Dadurch reduziert sich das Schadenpotential erheblich.

Eine Rückstausicherung kann nur dann 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

Als Rückstausicherung kann eine Rückschlagklappe (selbsttätig) oder ein Rückstauverschluss (automatisch) dienen. Sie sollte möglichst ausserhalb des Gebäudes, z.B. in einem Einstiegschacht angebracht werden.



Rückschlagklappe selbsttätig
(Quelle: www.watersafe.ch)



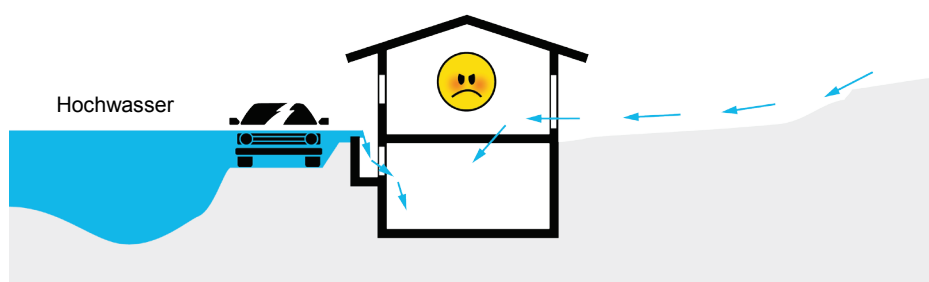
Rückstauverschluss automatisch (elektronisch)
(Quelle: www.schacoag.ch)

Wie auch bei der Hebeanlage ist nur das Abwasser unterhalb der Rückstauenebene über die Rückstausicherung zu führen, das oberhalb anfallende Abwasser ist im Freispiegelgefälle direkt an die Kanalisation anzuschliessen.

Hinweis: Rückstauungen können auch durch Verstopfungen der eigenen Abwasserleitungen hervorgerufen werden. Dem ist auch im eigenen Interesse durch regelmässige Wartung (Kanalreinigung) vorzubeugen!

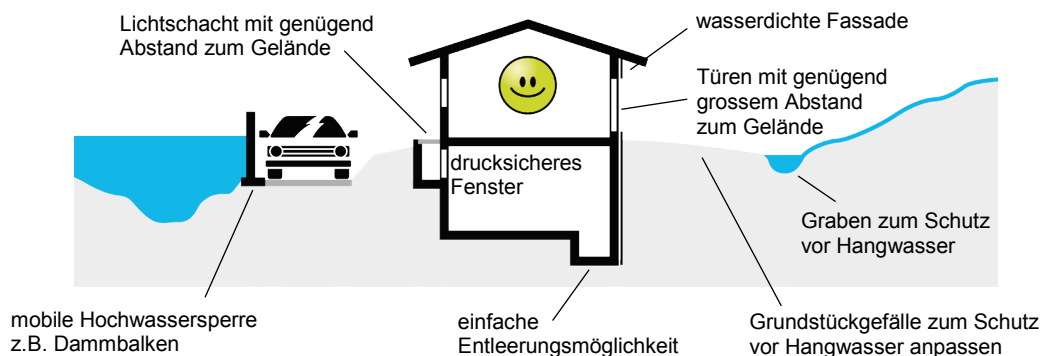
3.2.2 Schutz vor Überflutungen

Die Höhenlage von Öffnungen der Gebäudehülle (Lichtschächte, Lüftungsschächte, Fenster, undichte Leitungsanschlüsse und Garageneinfahrten) bestimmt massgeblich die Verletzlichkeit einer Baute gegenüber Überschwemmungen. Zu wenig hoch reichende Licht- und Lüftungsschächte wirken als Hauptzufüsse beim Einstau von Untergeschossen. Dies sollte nicht nur in Überflutungsgebieten, sondern an allen Hanglagen beachtet werden.



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. Zudem sollten der Baukörper und die Fassade wasserdicht 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.



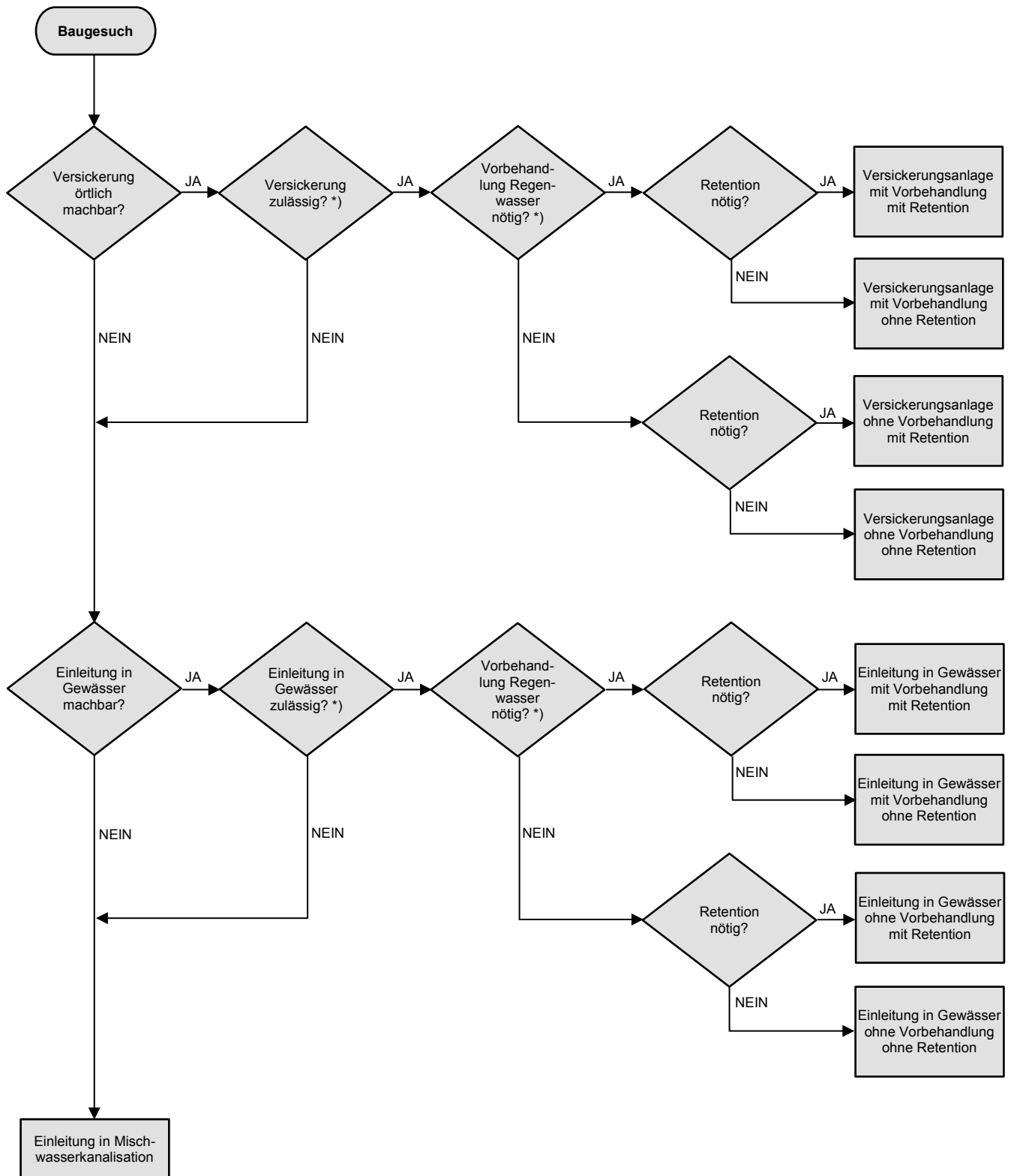
3.3 Versickerung und Retention

Die zunehmende Bodenversiegelung stört den natürlichen Wasserhaushalt. Niederschläge werden nur noch wenig durch Verdunstung und Versickerung reduziert, so dass ein grosser Teil des Niederschlags zum Oberflächenabfluss beiträgt. Die Folgen sind:

- ein negativer Einfluss auf die Gewässerökologie durch Schadstoffeinträge und hydraulischen Stress
- Überlastungen der Kanalisation bei Starkregen
- Überschwemmungen und Hochwasser, wenn Kanäle und Gewässer die grossen Regenmengen nicht mehr abführen können
- eine Verringerung der Grundwasserneubildung

Um dem entgegen zu wirken, ist **wann immer möglich** eine **Versickerung** des nicht verschmutzten Abwassers vorgeschrieben. Ist eine Versickerung nicht zulässig, nicht möglich oder nicht sinnvoll, ist das Regenabwasser in **zweiter Priorität gedrosselt (Retention)** in ein **Gewässer oder einen Regenabwasserkanal einzuleiten**. Ob Abwasser „nicht verschmutzt“ ist oder vor einer Versickerung/Ableitung vorbehandelt werden muss, entscheidet die zuständige Gemeinde resp. das AfU.

Das folgende Entscheidungsdiagramm dient der Lösungsfindung für die Regenwasserentsorgung. Ergänzend kann auch das Entscheidungsdiagramm des AfU AR (Planungsordner Regenwasserbewirtschaftung AR/AI) verwendet werden.



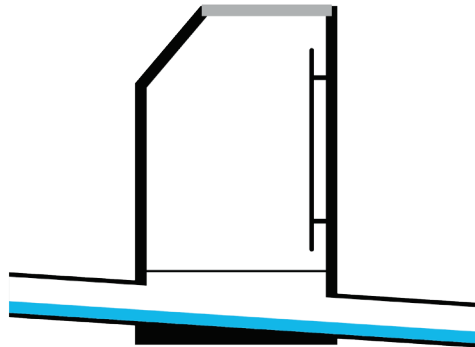
*) gemäss Merkblatt AfU SG 184 „Regenwasserentsorgung“ (2011) oder VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ (2002)

4 TECHNISCHE AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

4.1 Schächte

4.1.1 Einstiegschacht

Jede Grundstücksentwässerungsanlage muss **mindestens 1 Einstiegschacht** aufweisen, der einen Personeneinstieg ermöglicht. Vorzugsweise befindet sich dieser ausserhalb des Gebäudes in der Nähe der Grundstücksgrenze und des Anschlusspunktes an die öffentliche Kanalisation. Schächte werden in der Regel bei Richtungsänderungen, Gefällswechseln, zusätzlichen Anschlüssen, zur Längenunterteilung der Leitung oder nach 180°-Bogensumme (siehe SN 592 000) erstellt.



Für den Schachtdurchmesser gelten aus Betriebs- / Unterhaltsgründen folgende Mindestmasse:

Schachttiefe	1 Einlauf	2 Einläufe	3 Einläufe
bis 0.6 m	Ø 0.80 m	Ø 0.80 m	Ø 0.80 m
0.6 m bis 1.5 m	Ø 0.80 m	Ø 0.80 m	Ø 1.00 m Ø 0.90 / 1.10 m
über 1.5 m	Ø 1.00 m Ø 0.90 / 1.10 m	Ø 1.00 m Ø 0.90 / 1.10 m	Ø 1.00 m Ø 0.90 / 1.10 m

- WICHTIG:**
- Schacht darf nicht überdeckt werden
 - Schacht muss ausreichenden Durchmesser haben
 - ab 1.20m Schachttiefe muss eine Steigvorrichtung (Leiter/Steigeisen) vorgesehen werden
 - Bei Anschluss an das öffentliche Trennsystem ist pro Leitung (Schmutz- und Regenwasser) ein Einstiegschacht vorzusehen
 - 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 wasserdicht zu verschliessen

Typische Fehler:

- Schachtdurchmesser 80cm bei Tiefen > 1.50m (→ mindestens 1.00m)
- Schacht wird im Rahmen der Umgebungsgestaltung überdeckt (Mehraufwand und Umtriebe bei Unterhaltsarbeiten durch Suche und Freilegen)
- fehlende Schachtleiter
- Schachtring ist nicht einzementiert (Unfallgefahr durch Verrutschen des gesamten Schachtdeckels)
- Nicht fachgerecht verschlossene Anschlusspunkte bei vorgefertigten Schachtböden (→ Grundwasserverschmutzung)

Doppelschächte

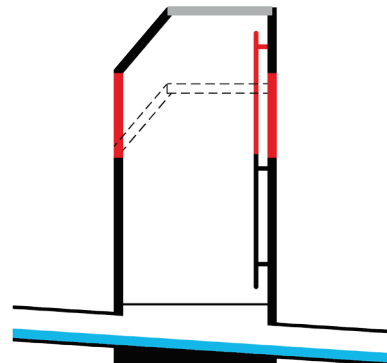
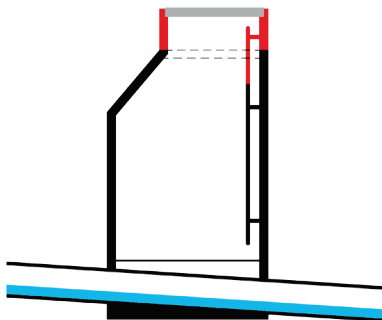
Bei Doppelschächten werden Schmutz- und Regenwasser innerhalb eines Schachtes in zwei separaten Durchlaufrinnen geführt. Die Verwendung solcher Doppelschächte ist wegen der häufig nicht berücksichtigten hydraulischen Wechselwirkung (z.B. unkontrolliertes Überlaufen von Regenwasser in die Schmutzwasserrinne) **nicht gestattet**.



Doppelschacht – hydraulische Wechselwirkung
(Quelle: AVA)

Nachträgliche Erhöhung von Einstiegschächten

Bei Terrainanpassungen wird eine Anpassung der Schachthöhe von bestehenden Schächten nötig. Bis zu einem **maximalen Abstand von 0.30m** zwischen Konusoberkante und geplanter OK Terrain ist eine Erhöhung oberhalb des Schachtkonus mit Brunnenringen \varnothing 0.60m erlaubt. Bei grösseren Abständen ist der Schachtkonus freizulegen und auf das erforderliche Mass höher zu setzen.



Schachterhöhung mit Brunnenring
(Quelle: AVA)



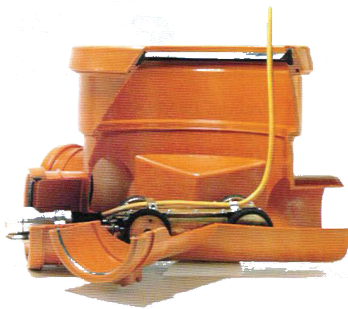
Schachterhöhung mit Konus versetzen
(Quelle: AVA)

Normblatt: 12.02 Einstiegschacht mit nachträglicher Erhöhung

4.1.2 Inspektionsöffnung

Die Inspektionsöffnung kann **ergänzend** zu Einstiegschächten erstellt werden. Sie dient aber nicht dem Zugang für Personal, sondern ist nur eine Einbringöffnung für Reinigungs-, Inspektions- und Prüfergeräte. Dementsprechend ersetzt sie auch nicht einen Einstiegschacht. Sie wird häufig nach 180°-Richtungsänderungen eingesetzt, weil ein Einstiegschacht wesentlich teurer wäre.

Die Gestaltung richtet sich nach den gleichen Prinzipien wie bei den Einstiegschächten. Der Innendurchmesser ist auf maximal 0.80 m beschränkt. Zur Verhinderung des unerlaubten Einstiegs ist bei Inspektionsöffnungen das Anbringen von Steighilfen jeglicher Art verboten.



Inspektionsöffnung - Schnitt
(Quelle: VSA-Skript FpGe)



Inspektionsöffnung - Ansicht
(Quelle: VSA-Skript FpGe)

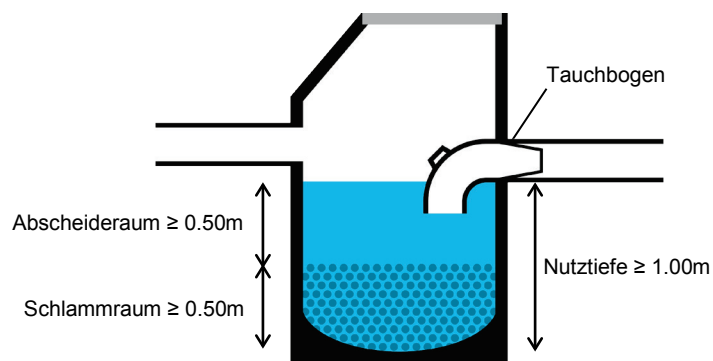


Inspektionsöffnung - Einbau
(Quelle: VSA-Skript FpGe)

4.1.3 Schlamm- / Hofsammler

Der Schlamm- oder Hofsammler dient dem Abscheiden von Schwimm- und Sinkstoffen sowie der Geruchsvermeidung und wird überwiegend für Regenwasser eingesetzt. **Sämtliches Regenwasser** einer Liegenschaft ist vor der Einleitung in die öffentliche Kanalisation oder in eine Versickerungsanlage zwingend **über einen Schlamm- / Hofsammler** zu führen.

Die wichtigsten Elemente eines Schlamm- / Hofsammlers sind der Schlammraum und der Abscheideraum, die zusammen die Nutztiefe ausmachen sowie der Tauchbogen auf der Auslaufseite, der das Abschwemmen von Leichtflüssigkeiten verhindert. Der Schlamm- / Hofsammler muss ausreichend dimensioniert sein (siehe SN 592 000), wobei eine **minimale Nutztiefe von 1.00m** (vor Versickerungsanlagen 1.10m) gilt.



Typische Fehler:

- Tauchbogen wird nicht (wieder) montiert
- Nutztiefe häufig mit 0.50m oder 0.60m angegeben (→ mindestens 1.00m resp. 1.10m)

4.1.4 Garagenablauf

Damit keine wassergefährdenden Flüssigkeiten (Tropfwasser von Fahrzeugen, Öl, Chemikalien etc.) in die Umwelt gelangen, ist der Boden einer Garage flüssigkeitsdicht (Beton, Zementüberzug) mit Gefälle zu einem Totschacht, Bodenablauf oder Schlammstammler auszuführen.

Totschacht

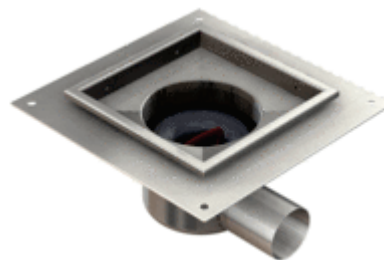
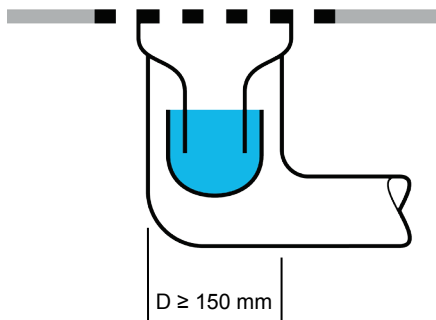
Ein Totschacht ist abflusslos und muss ausreichend Rückhaltevolumen aufweisen. Der Inhalt eines Totschachtes darf nicht abgeleitet werden, sondern ist nach Vorschrift zu entsorgen. Der Totschacht ist periodisch zu warten.



Bodenablauf

Bei Verwendung eines Bodenablaufes ist dieser an die Misch- oder Schmutzwasserkanalisation anzuschliessen. Er muss siphoniert sein und im Schaft einen **Minstdurchmesser von 150 mm** aufweisen. Er wird in Garagen ohne Wasseranschluss und Garagen mit Wasseranschluss (obligatorisch) eingesetzt.

Die Abläufe sind periodisch zu kontrollieren und im Bedarfsfall umweltgerecht nach Vorschrift zu entleeren.



Bodenablauf siphoniert
(Quelle: Aco Haustechnik)

Hinweis: 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.

Typische Fehler:

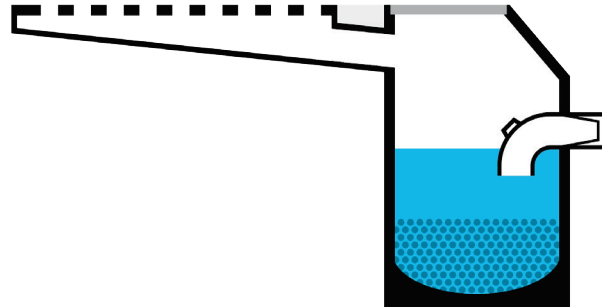
- Durchmesser Bodenablauf kleiner als 15cm

Schlammstammler

Schlammstammler in Garagen müssen an eine Schmutz- oder Mischwasserkanalisation angeschlossen werden. Technische Ausführungsbestimmungen siehe Kapitel 4.1.3.

4.1.5 Entwässerungsrinne

Um grössere Flächen zu entwässern, kann eine Entwässerungsrinne erstellt werden. Diese ist zwingend über einen Schlammsammler zu führen. Die Rinne ist so zu erstellen, dass sie hydraulisch ausreichend ist (Wassermenge) und nicht durch Witterungsverhältnisse (Laub, Eis) verstopfen kann.



Das Vorplatzgefälle ist so auszurichten, dass kein Oberflächenwasser auf das Trottoir oder die Strasse fliesst. Dies kann zu Eisbildung mit entsprechender Unfallgefahr führen. Sollte kein anderes Gefälle möglich sein, ist das Oberflächenwasser mit einer Entwässerungsrinne an der Grundstücksgrenze zu fassen und abzuleiten.

4.1.6 Schachtabdeckungen

In der Regel werden klassische Schachtabdeckungssysteme bestehend aus Schachtring und separatem Deckel eingesetzt. Sogenannte „Selflevel“- Systeme (Firma BGS) werden vom AVA aus betrieblichen Gründen nicht empfohlen (Unfallgefahr durch Zuschlagen des Deckels, nicht überfahrbar).



Typische Schachtabdeckung bestehend aus Schachtring und Schachtdeckel
(Quelle: AVA)



„Selflevel“-Schachtdeckel der Firma BGS
(Quelle: AVA)

Die Schachtabdeckung ist abhängig folgender technischer Kriterien auszuwählen:

- erforderliche Belastbarkeit
- Ventilation ja/nein
- Verschluss gas- und geruchsdicht ja/nein

Eine Beschriftung der Schachtdeckel mit „Schmutzwasser“ oder „Regenwasser“ ist sehr empfehlenswert, um Fehleinleitungen zu vermeiden und kann bei den Lieferanten standardmässig abgerufen resp. bestellt werden.

4.1.7 Schachtmaterial

In der Praxis wird sehr häufig Beton als Schachtmaterial gewählt. Dabei kommen vermehrt vorgefertigte Schachtbodenelemente (Anschlüsse, Durchlaufrinne, Bankett) zum Einsatz. Seit einigen Jahren werden, wenn auch nur gering, GFK- und Kunststoffschächte eingesetzt.



Schacht aus Betonfertigteilen
(Quelle: AVA)



Schachtsole manuell gefertigt
(Quelle: AVA)



Schachtunterteil als Fertigteil
(Quelle: Creabeton Baustoff AG)



Schacht aus Kunststoff
(Quelle: www.heinrich-kommunikation.de)



Schacht aus GFK
(Quelle: www.groetz.de)

Vorteile Betonschacht:

- hohe Akzeptanz, wird seit Jahrzehnten eingesetzt
- gute Sanierungsmöglichkeiten
- gute individuelle Anschlussmöglichkeiten, auch nachträglich
- grosse Schachtdeckelauswahl

Vorteile GFK-/Kunststoffschacht:

- geringes Gewicht
- Dichtheit (monolithische Konstruktion)
- vermutlich höhere Nutzungsdauer

Empfehlung:

- Auf vorgefertigte Schächte (Kunststoff) oder Schachtunterteile (Beton) sollte im Normalfall verzichtet werden, weil insbesondere im Liegenschaftsbereich während der Ausführung häufig Änderungen auftreten, die Anpassungen an den Schächten erfordern. Daraus resultieren sehr häufig schlechte Leitungsanschlüsse mit unnötigen Bögen.
- Die manuelle Ausbildung der Durchlaufrinne mit Bankett zu einem geeigneten Zeitpunkt ist zu bevorzugen.
- In Schutzgebieten (z.B. Grundwasserschutzzonen) sind GFK-/Kunststoffschächte zu bevorzugen.



4.2 Leitungen

4.2.1 Gefälle

Die Leitungen müssen ein minimales Gefälle aufweisen, um Ablagerungen aufgrund der zu geringen Fliessgeschwindigkeit zu vermeiden. Die Einhaltung des maximalen Gefälles verhindert das „Abschnüren“ von seitlichen Zuläufen aufgrund der sehr hohen Fliessgeschwindigkeit. Ausnahme bildet die Sickerleitung, bei der durch das maximale Gefälle von nur 1% allfällige Turbulenzen und dadurch erhöhte Kalkausscheidungen verhindert werden.

Art der Leitung		minimal	ideal	maximal
Grund- und Grundstücksanschlussleitung Schmutzwasser ≤ 200 mm	[%]	2	3	5
Grund- und Grundstücksanschlussleitung Schmutzwasser > 200 mm	[%]	1.5	3	5
Grund- und Grundstücksanschlussleitung Regenwasser	[%]	1	3	5
Sickerleitung	[%]	0.5	0.5	1

4.2.2 Rohrdurchmesser

In der Grundstücksentwässerung werden ausschliesslich Rohre mit Kreisprofil verwendet. Die Dimensionierung erfolgt anhand der Berechnung gemäss SN 592000, wobei folgende minimale Nennweiten nicht unterschritten werden dürfen.

Art der Leitung	minimale Nennweite [mm]
Grundstücksanschlussleitung alle ausser Einfamilienhaus	150
Grundstücksanschlussleitung Einfamilienhaus	125
Grundleitung mit Fallleitung ≥ 10 m + WC	125
Grundleitung Schmutz- und Regenwasser	100 (min. ø Falltg.)
Sickerleitung	125

Hinweis: Im Zweifelsfall eine Nennweite grösser zu dimensionieren ist keine gute Lösung, weil in grösser dimensionierten Leitungen die gleiche Abwassermenge bedeutend langsamer fliesst (grösserer Rohrquerschnitt, geringere Fliesstiefe). Zudem wird durch technische Fortschritte (z.B. 3-Liter-WC, Duschköpfe) und das zunehmende Umweltbewusstsein der Verbraucher der Trinkwasserverbrauch pro Kopf in der Zukunft tendenziell abnehmen. Daraus resultiert bei zu gross dimensionierten Leitungen eine bedeutend höhere Ablagerungsgefahr von Feststoffen im Abwasser und damit ein hohes Verstopfungsrisiko.

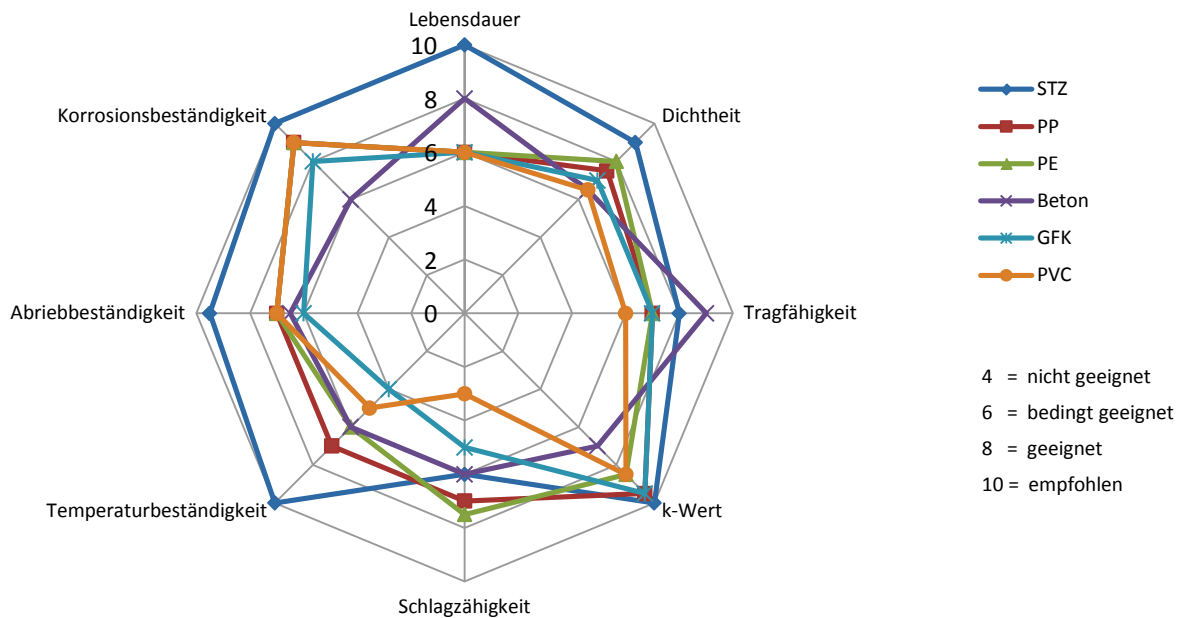
4.2.3 Rohrmaterial

Eignung

Kanalisationsleitungen müssen vielfältigen Anforderungen genügen. Der Kostenanteil des Rohrmaterials am fertig eingebauten Kanal ist vergleichsweise gering (innerstädtisch 6-8%, Strassenbereich 13-15%, freies Gelände ca. 20%), deshalb bietet sich eine sorgfältige Wahl des Materials mit einer geringen Berücksichtigung der Kosten an. [G. Petzow, KA 5/92].



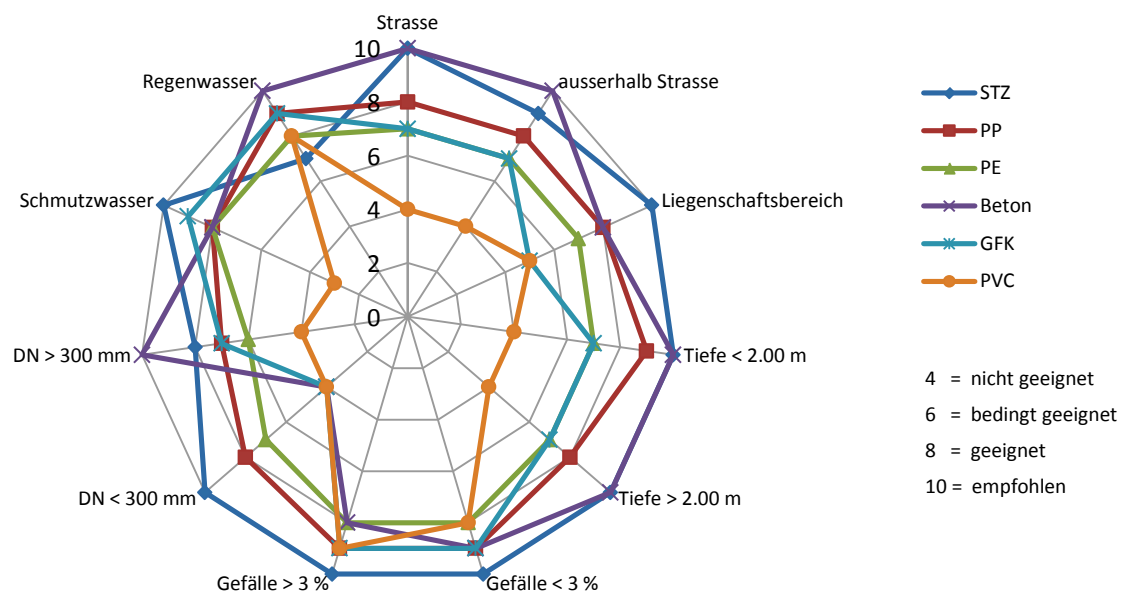
Im nachfolgenden Rohrmaterial-Eignungsdiagramm sind 8 Kriterien für Rohre aus Steinzeug (STZ), Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Beton, Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) und Polyvinylchlorid (PVC) dargestellt. Die Grafik basiert auf Präsentationen von Rohrlieferanten und der Zusammenarbeit mit den Bauämtern der Verbandsgemeinden.



Entscheidungshilfe

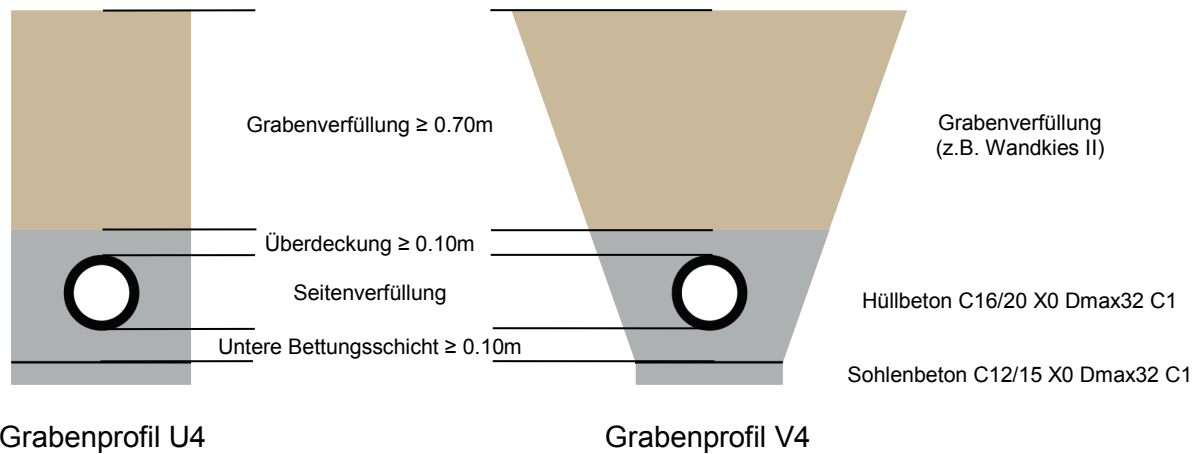
Die Entscheidungshilfe für Rohrmaterialien gilt für Schmutz- und Regenwasserkanäle. Neben den genannten Kriterien gibt es beim Material PVC weitere kritische Punkte, die berücksichtigt werden sollten (unklare, eher negative Umweltauswirkungen; grösseres Schadenrisiko bei Lagerung, Einbau etc. durch geringe Schlagfestigkeit). Der Einsatz von PVC wird vom AVA nicht empfohlen.

Übergeordnet gelten weiterhin die Normen und Richtlinien des SIA und VSA, insbesondere mit den statischen und hydraulischen Nachweisen.



4.2.4 Verlegeprofile

Um die erdverlegten Rohre beim Bau und auch bei späteren Grabarbeiten zu schützen, sind sie vollständig einzubetonieren (Profil 4). Zusätzlich werden die Rohre so vor Wurzeleinwuchs und anderen schädlichen Einflüssen weitestgehend geschützt.

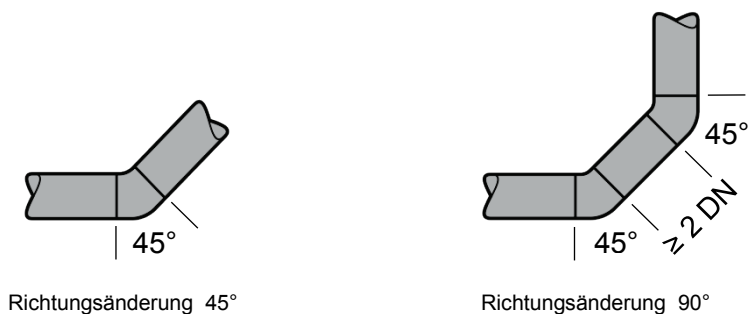


Normblatt: 21.08 Grabenprofile

4.2.5 Leitungsführung

Die Leitungsführung sollte nicht nur aus Kosten- sondern auch aus Unterhaltsgründen möglichst geradlinig und mit gleichmässigem Gefälle geplant und erstellt werden. Dies ist besonders wichtig in Grundwasserschutzzonen, wo auch im späteren Betrieb regelmässig Dichtigkeitsprüfungen durchgeführt werden müssen.

Richtungsänderungen dürfen in der Regel maximal 45° betragen. Bei Richtungsänderungen von 90° sind Bögen mit ≥ 2 ID oder $2 \times 45^\circ$ mit Zwischenstück ≥ 2 DN einzusetzen.



Zusammenführungen von Leitungen haben grundsätzlich über ein separates Formstück (i.d.R. 45°-Bogen) zu erfolgen. Der Einsatz von Doppelabzweigen ist nicht zulässig.



Abzweiger richtig
(Quelle: VSA-Skript FpGe)



Abzweiger falsch
(Quelle: VSA-Skript FpGe)

Die Leitungsverlegung sollte möglichst immer am tiefsten Punkt beginnen, um keine Überraschungen bei Nichteinhaltung des Gefälles zu erleben. Das spitze bzw. blanke Rohrende (ohne Glockenmuffe) zeigt immer in Fließrichtung. Alle Leitungen sind aus Frostschutzgründen mindestens 80 cm zu überdecken.

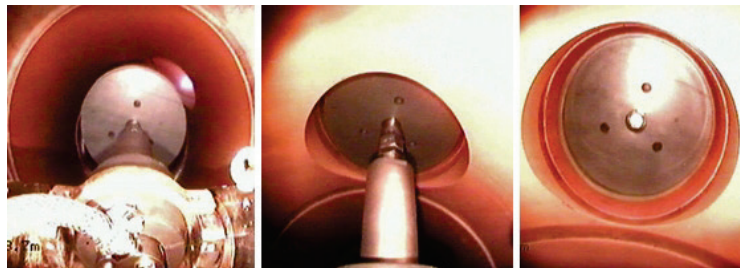
4.2.6 Verschliessen von stillgelegten Leitungen

Ausser Betrieb gesetzte Leitungsteile sind fachgerecht (wasserdicht) zu verschliessen, um ein unkontrolliertes Versickern von Abwasser im Boden und einen Nestbau von Ratten zu verhindern. Dies ist besonders zu berücksichtigen bei vorgefertigten Schachtböden, wenn beispielsweise drei Zuläufe im Schachtboden vorhanden sind, aber nur zwei genutzt (angeschlossen) werden.

Verschlusskappen oder Muffendeckel inkl. Dichtung sind bei den gängigen Rohrlieferanten erhältlich.



Muffendeckel mit Dichtung
(Quelle: www.cipro.de)

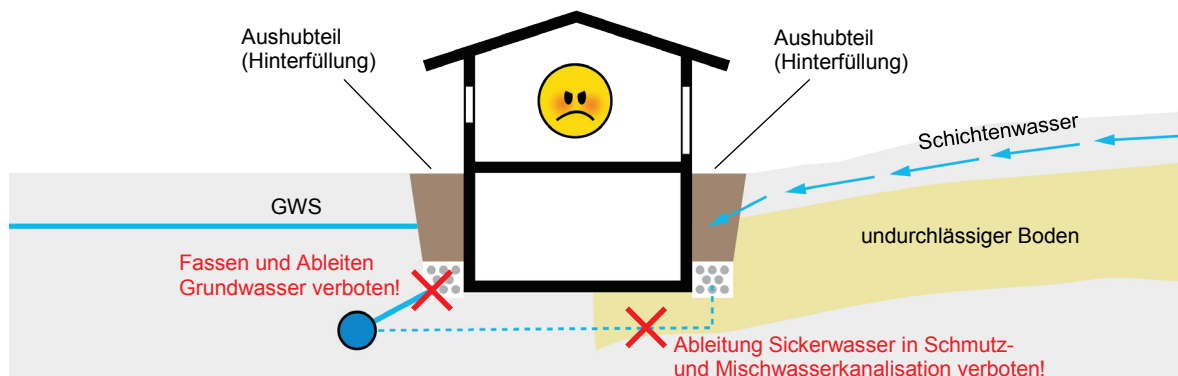


Nachträgliches Verschliessen Blindanschluss mit System Schwalm
NUR ab DN \geq 150
(Quelle: www.schwalm-robotic.de)

In begehbaren Kanälen können seitliche Anschlüsse sehr einfach mit einem Blind-Dichtungseinsatz („geschlossener Pressring“) verschlossen werden.

4.2.7 Sickerleitungen

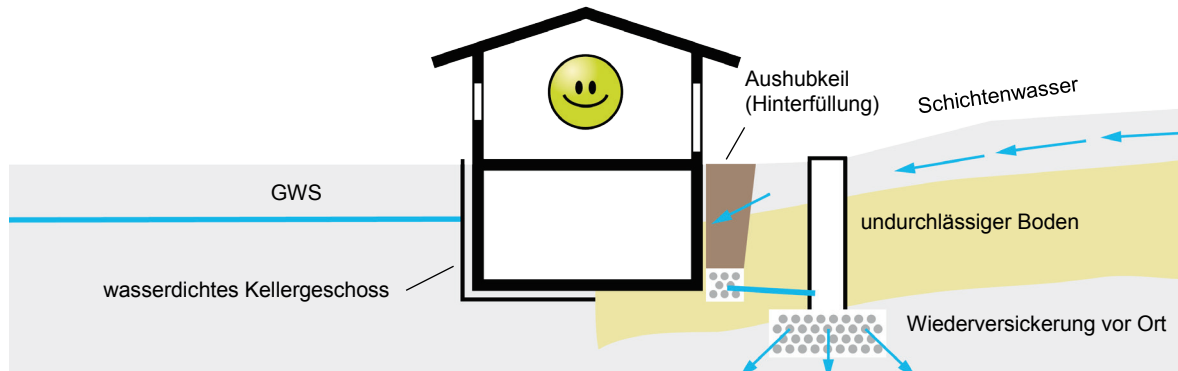
Grundsätzlich soll auf eine dauerhafte Fassung und Ableitung von Sickerwasser verzichtet werden, um den Grundwasserhaushalt nicht zu stören.



Ist eine Fassung unumgänglich, sind folgende Regeln einzuhalten:

- **Das Ableiten von Sickerwasser in die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation ist verboten!** Sickerwasser ist grundsätzlich sauber und verursacht auf der Kläranlage unnötige Kosten beim Reinigungsprozess.

- Das gefasste Sicker- und Hangwasser ist gemäss den Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes zu versickern oder in ein oberirdisches Gewässer abzuleiten.
- Die Versickerung auf dem eigenen Grundstück ist anzustreben.



4.3 Kanalisationsanschluss

Der Kanalanschluss kann mit oder ohne Einstiegschacht erfolgen, dabei sind folgende Punkte zu beachten:

- Nennweite, Profil und Material des öffentlichen Hauptkanals
- Anschlusshöhe
- max. Wasserspiegel des Trockenwetterabflusses
- Inlinersanierte Hauptkanäle
- vorhandene Grundwasserschutzzonen

In Grundwasserschutzzonen ist ein Anschluss mit Einstiegschacht obligatorisch.

Abhängig von den Rahmenbedingungen sind die Anschlüsse unterschiedlich auszuführen (siehe Normblätter).

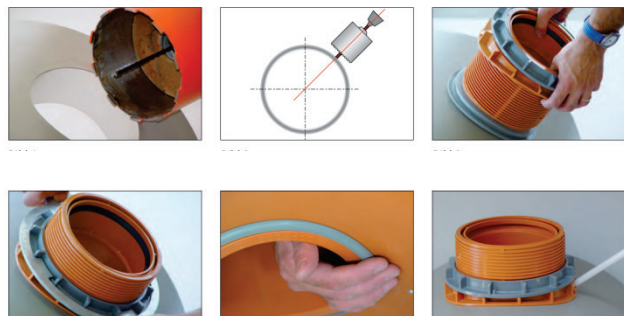
WICHTIG: In der Praxis kommt es immer wieder zu Fehlan schlüssen, indem die Anschlüsse für Schmutz- und Regenwasser vertauscht werden. Dies führt zu einer unmittelbaren Grundwasser- oder Gewässerverschmutzung. Der Kanalanschluss soll deshalb nicht nur auf seine technische Ausführung sondern auch auf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

4.3.1 Anschluss ohne Einstiegschacht unter 90°

Der Kanalanschluss ohne Einstiegschacht erfolgt unter 90° zur Achse des Hauptkanals. Mit einer Kernbohrung und einem Formstück wird der Anschluss erstellt.



Anschluss mit Denso-Formstück
(Quelle: AVA)



Verlegeanleitung für Fabekun-Formstück
(Quelle: Jansen AG)

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 1m vorhanden sein. Dies gilt sowohl für Anschlüsse auf der gleichen Seite als auch für Anschlüsse auf der gegenüberliegenden Seite.

Es dürfen nur folgende Formstücke eingesetzt werden:

Produkt	Anschluss an Hauptkanal aus	Bild
Awadock <i>REHAU Vertriebs AG, 8304 Wallisellen</i>	Beton / Steinzeug	
CONNEX <i>Jansen AG, 9463 Oberriet</i>	Kunststoff / Inlinersaniert	
Denso <i>DENSOKOR AG, 5502 Hunzenschwil</i>	Beton / Steinzeug	
Fabekun <i>Jansen AG, 9463 Oberriet</i>	Beton / Steinzeug	
Keramo, Anschlusselement C <i>Keramo Steinzeug N.V., 3500 Hasselt</i>	Beton / Steinzeug	

Grundsätzlich sind die Verlegevorschriften der Hersteller zwingend einzuhalten.

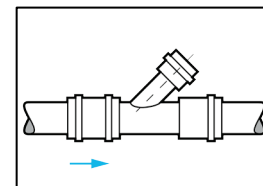
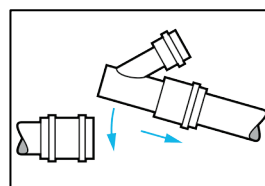
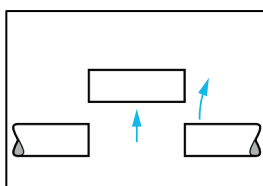
- Normblatt:**
- 21.01 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Beton / Steinzeug
 - 21.02 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Kunststoff
 - 21.03 Kanalanschluss an Hauptleitung mit Rohrrelining
 - 21.04 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Ortsbeton

Typische Fehler:

- keine Kernbohrung, Loch wird in Hauptkanal gespitzt
- kein zertifiziertes (Q-Plus) oder zugelassenes (Kapitel 4.3.1) Anschlussstück
- Verwendung von Silikon als Dicht- oder Klebmaterial

4.3.2 Anschluss ohne Einstiegschacht unter 45°

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



Ablauf für Einbau eines Abzweigers 45°
(Quelle: AVA)



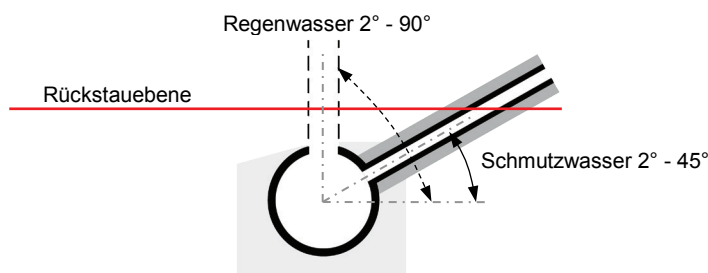
Ausführungsbeispiele
(Quelle: Internet)



Normblatt: 21.05 Kanalanschluss mit Abzweiger

4.3.3 Anschlusshöhe

Die Grundstücksanschlussleitung ist mit einem Winkel zwischen 2° und 45° (ideal 30°) Gefälle bis über den Rohrscheitel oder die errechnete Rückstauenebene 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.



4.3.4 Anschluss mit Einstiegschacht

Ein nachträglicher Anschluss an einen Kontrollschacht erfolgt grundsätzlich auf Sohlhöhe des Schachtes. Anschlüsse im oberen Bereich des Schachtes gefährden das Betriebspersonal. Der Anschluss ist an den bestehenden Schachtboden fachgerecht anzupassen, d.h. es ist eine Durchlaufrinne auszubilden und das Bankett anzupassen.



Anschluss an Einstiegschacht
(Quelle: www.wernervollert.de)

Ein Kanalisationsanschluss an einen bestehenden Einstiegschacht ist innerhalb von Grundwasserschutz zonen obligatorisch. Dadurch wird die erforderliche Leckwasserkontrolle wesentlich vereinfacht.

Grössere Höhenunterschiede sind mit einem ausserliegenden Fallrohr zu überbrücken. Andernfalls wird die Bewegungsfreiheit des Betriebspersonals mit zunehmenden Anschlüssen sehr stark eingeschränkt.



Anschluss an Schacht mit Absturz
und Notüberlauf RICHTIG
(Quelle: www.freiburg-schwarzwald.de)



Anschluss an Schacht mit Absturz und Notüberlauf FALSCH
(Quelle: www.innenliegender-absturz.beton-tille.de)

Normblatt: 21.06 Anschluss an Einstiegschacht
21.07 Anschluss an Einstiegschacht mit Absturz

Typische Fehler:

- Fallrohr innerhalb des Schachtes statt ausserhalb
- Durchlaufrinne nicht ordentlich ausgebildet, Abwasser läuft über Bankett

4.4 Versickerungsanlagen

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

Sofern eine Versickerung realisiert werden kann (siehe Kapitel 3.3) sind unterschiedliche Ausführungsvarianten denkbar, wobei eine Versickerung über eine humusierte Bodenschicht aufgrund der Reinigungswirkung IMMER zu bevorzugen ist.

4.4.1 Versickerungsversuch

Vor der Erstellung einer Versickerungsanlage ist zwingend ein Versickerungsversuch am Standort und auch ungefähr auf der Tiefe der späteren Anlage durchzuführen. Die Versickerungskarte aus dem GEP der Gemeinde ist nur ein grober Anhaltspunkt, die geologischen Verhältnisse vor Ort können höchst unterschiedlich sein.

Geologe

Es wird empfohlen, einen fachlich qualifizierten Geologen beizuziehen, der die Sickerleistung des Bodens ermittelt.

Baggerschlitz

Eine relativ einfache Methode zur Ermittlung der Sickerfähigkeit des anstehenden Bodens ist der Baggerschlitz. Dabei wird ein Loch oder Schlitz bis auf die Tiefe der späteren Versickerungsanlage ausgehoben. Die Grundfläche des Loches wird ausgemessen, das Loch mit Wasser gefüllt (mindestens 1m Wasserspiegellhöhe) und mit einer Messlatte über die Zeit protokol-

liert, wie weit der Wasserspiegel abgesunken ist. Es muss mindestens 30 min gemessen werden. Aus den protokollierten Daten und der Grundfläche (Versickerungsfläche) lässt sich sehr einfach eine spezifische Sickerleistung des Bodens berechnen.



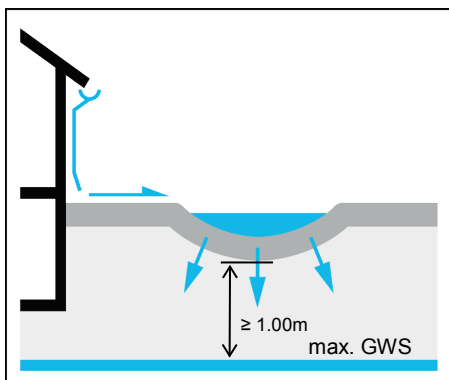
Versickerungsversuch mit Baggerschlitz
(Quelle: Kuster + Hager AG)

4.4.2 Versickerungsarten

Grundsätzlich ist eine **flächige Versickerung über bewachsenen Boden immer anzustreben**. Sollte dies nicht möglich sein, sind alternative Versickerungsanlagen zu prüfen. Im folgenden werden die in der Praxis vier gängigsten Versickerungsarten dargestellt. Weitere Möglichkeiten finden sich in der VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ und in diversen Merkblättern der Kantone, Fachverbände etc.

Bei der **Muldenversickerung** wird das Regenwasser in flache Geländevertiefungen eingeleitet, wo es zeitweise (kein Dauerstau) zwischengespeichert werden kann. Es sickert über die bewachsene Bodenzone, wo Schadstoffe abgebaut und zurückgehalten werden, in den Untergrund. Da die Mulden nur bei Starkregen kurzzeitig eingestaut sind, ist die beanspruchte Fläche meist noch nutzbar. Bei der Planung sollte folgendes beachtet werden:

- Zuleitung möglichst offen (Rinne) zur Begrenzung der Muldentiefe
- Muldentiefe möglichst 30 bis 50 cm
- Böschung möglichst flach ausbilden, mindestens 1:2
- Unterhalt: regelmässiges Mähen, Entfernung von Laub



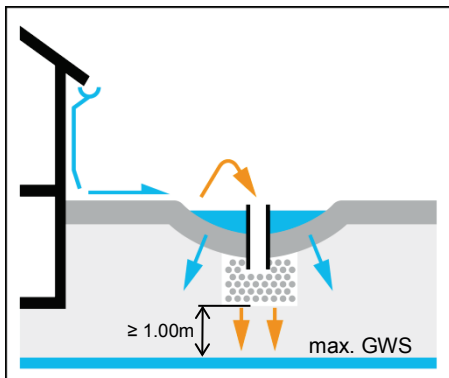
Prinzip der Muldenversickerung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Beispiel Muldenversickerung
(Quelle: www.fpg-herne.de)

Die **Kombinations-Versickerung** besitzt einen zusätzlichen Speicher unter der Mulde. Dieser kann aus einer Kies- oder Geröllpackung oder aus Kunststoff-Fertigelementen bestehen. Das zu versickernde Wasser fließt zuerst in die Mulde und wird erst, wenn diese voll ist, in den unterirdischen Speicher abgeleitet. So wird gewährleistet, dass der erste, stärker verschmutzte Anteil des Regenabwassers weiterhin über die Humus-Filterschicht gereinigt wird. Um eine aus-

reichende Schutzwirkung zu erzielen, ist die Mulde mindestens auf ein 2-jährliches Regenerereignis zu bemessen.

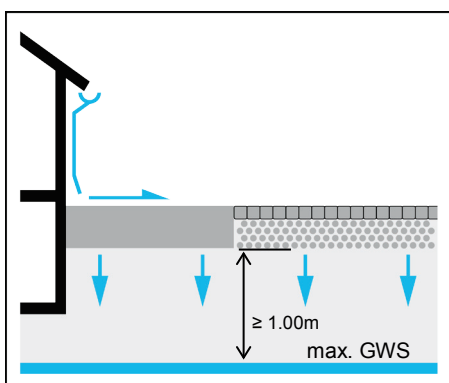


Prinzip der Kombinations-Versickerung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Beispiel Kombinations-Versickerung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)

Bei der **Flächenversickerung** wird das Regenabwasser direkt über die freie Fläche versickert. Zum Einsatz kommen in der Regel Betonsickersteine oder flache Kieskörper bei geringen Höhenverhältnissen.

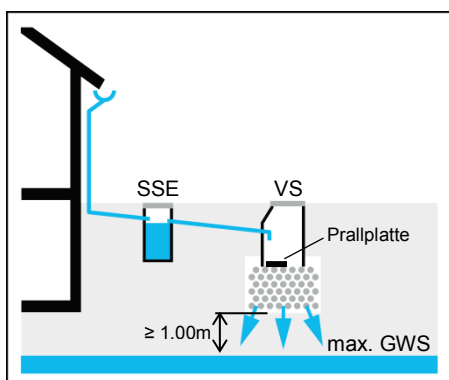


Prinzip der Flächenversickerung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Beispiel Flächenversickerung
(Quelle: www.betonchristen.ch)

Bei **Versickerungsschächten** wird das Regenabwasser durch einen Schacht, dessen Boden und Wände durchlässig sind, punktförmig in den Untergrund abgeleitet. Im Sickerbereich der Wände und des Bodens ist eine ausreichend zu bemessene Kies- oder Geröllschicht vorzusehen, zudem muss vor der Einleitung ein Schlammfänger mit erhöhten Anforderungen erstellt werden. Wegen der fehlenden Reinigungsleistung (keine Humus-Filterschicht) sollten Sickerschächte nur in Ausnahmefällen erstellt werden. Der Platzbedarf ist gegenüber Anlagen mit bewachsener Bodenzone deutlich geringer.



Prinzip der Schachtversickerung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Beispiel Schachtversickerung
(Quelle: www.shk-profi.de)



4.4.3 Dimensionierung

Die Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann mit folgenden Hilfsmitteln erfolgen:

- Dimensionierungstool AVA (Excel) (nur für Parzellengrösse <math> < 1'500 \text{ m}^2 </math>)
www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/
- Merkblatt AfU SG 184 „Regenwasserentsorgung“, 2011
- Berechnung durch Fachperson anhand VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002
- Geologe

Hinweis: Bei rechnerischem Sickerkoffervolumen unter 2 m^3 ist keine Versickerungsanlage erforderlich.

4.4.4 Konstruktionsdetails

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. Ausnahme: Mulden mit oberflächiger Zuleitung.
- Bei Kombinationsanlagen beträgt die Mindestschichtdicke der belebten Bodenzone (Humus) 30 cm.
- 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.
- Allfällige Sicherheitsmassnahmen gemäss bfu-Fachdokumentation 2.026 „Gewässer“ sind in die Planung miteinzubeziehen.

Merkblatt: 22.01 Merkblatt Schachtversickerung
22.02 Merkblatt Muldenversickerung
22.03 Merkblatt Kombinationsversickerung
22.04 Merkblatt Flächenversickerung

Typische Fehler:

- keine ausreichenden Abklärungen, ob Versickerung zulässig und machbar ist
- mangelhafte oder fehlende Dimensionierung der Versickerungsanlage
- Sohle des Sickerschachtes befindet sich im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwasserspiegels (Abstand muss mindestens 1m sein)
- fehlender vorgeschalteter Schlammsammler
- Schachtdeckel sind nicht verschraubt und nicht beschriftet
- Notüberlauf in Schmutz-/Mischwasserkanalisation wurde erstellt
- Oberbodenpassage wird z.B. durch Baustellenfahrzeuge stark verdichtet
- durch Zuleitung von Baustellenabwasser resp. Regenwasser von nicht-begrüntem Flächen verschlammt die Versickerungsanlage

4.5 Retentionsanlagen

Durch eine Retentionsanlage wird der Spitzenabfluss reduziert und die Kapazität der Kanalisation oder des Gewässers geschont. 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.

Das Speichervolumen kann z.B. bereitgestellt werden durch:

- den kurzfristigen Einstau von Plätzen und Dächern,
- unterirdische Schächte, Becken und Staukanäle
- offene Erdbecken oder Mulden
- Biotope, Teiche mit kurzfristig erhöhtem Wasserspiegel

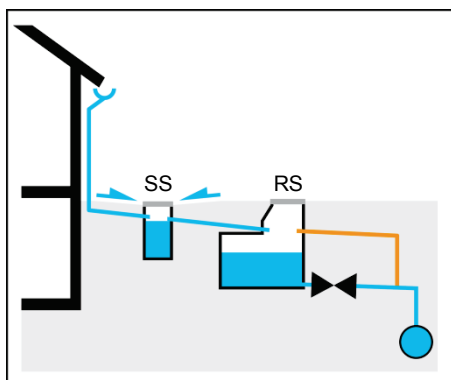
Massgebend für die Wahl der Anlage ist die verfügbare Höhendifferenz zwischen Zulauf und Ablauf. Ein Rückstau in den Zulauf ist möglich, sollte aber bezüglich möglicher unkontrollierter Entlastungspunkte geprüft werden.

4.5.1 Retentionsarten

Im folgenden werden die vier gängigsten Retentionsarten dargestellt. Weitere Möglichkeiten sind der ergänzenden Literatur (Merkblätter, Empfehlungen, Richtlinien etc. von Bund, Kanton und Fachverbänden) zu entnehmen.

Bei **Retentionsschächten** wird das erforderliche Speichervolumen über den Einstau in einem Schacht erzielt. Bei der Planung sollte auf folgendes geachtet werden:

- Retentionsschächte können so ausgeführt werden, dass sie gleichzeitig als Schlamm-sammler dienen
- Grössere Volumen sind nur bei ausreichender Höhendifferenz zwischen Ein- und Aus-lauf umsetzbar
- Kombination mit Nutzvolumen für Gartenbewässerung oder Toilettenspülung ist möglich. Über eine Anrechnung des Nutzvolumens als Retentionsvolumen entscheidet die zu-ständige Behörde.



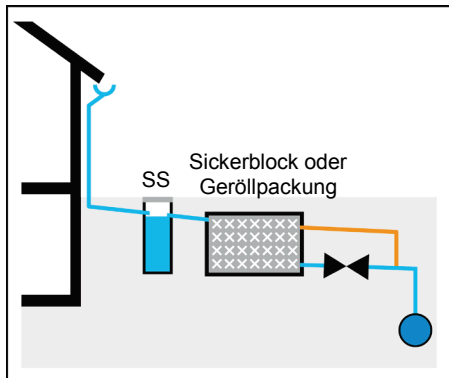
Prinzip des Retentionsschachtes
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Abflussdrossel mit Notüberlauf
(Quelle: Amt für Umwelt TG)

Bei der **Retention mittels Rigole** wird das erforderliche Speichervolumen über den Einstau eines Kunststoff-Fertigteils oder einer Geröllpackung erzielt. Die Anlagen eignen sich für geringe Höhendifferenzen zwischen Zu- und Ablauf und lassen sich gut unterhalb befestigter Flächen platzieren. Bei der Planung sollte auf folgendes geachtet werden:

- Wenn eine Versickerung nicht zulässig ist, darf auch keine Rigole erstellt werden
- Drosselung muss in separaten Schacht erfolgen
- Porenvolumen des Füllmaterials bei Volumenermittlung beachten
- Rigole mittels Folie und Filtervlies gegen den Untergrund abtrennen
- Bei befahrenen Flächen auf eine ausreichende Überdeckung achten



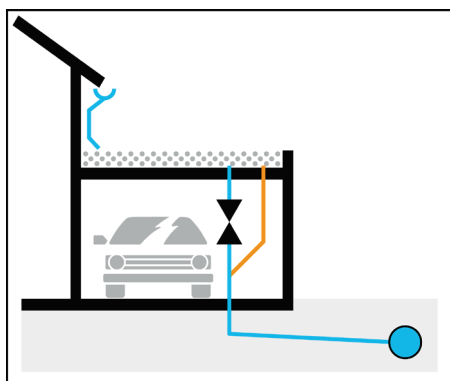
Prinzip der Rigole
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Rigole mit Sickerblock
(Quelle: Amt für Umwelt TG)

Bei der **Dachretention** wird das Regenabwasser durch einen erzwungenen Einstau auf dem Dach zurückgehalten. Bevorzugt wird diese Variante auf Flachdächern (Kies- oder Gründach) angewandt. Durch die Nutzung vorhandener Flächen ist kein zusätzliches Bauwerk erforderlich. Die Drosselung wird durch einen speziellen Dachablauf erreicht. Bei der Planung sollte auf folgendes geachtet werden:

- Porenvolumen des Dachmaterials bei Volumenermittlung beachten
- Minimalabfluss pro Dachablauf beachten (siehe Datenblätter Lieferant)
- Auf wasserdichte Dachkonstruktion achten
- Notüberlauf unabdingbar!
- Fallleitung muss auf maximale Regenwassermenge bemessen sein



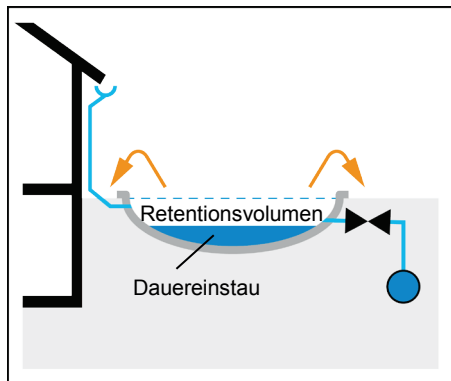
Prinzip der Dachretention
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Flachdach extensiv begrünt
(Quelle: www.wickidach.ch)

Bei einem **Biotop mit zusätzlichem Retentionsvolumen** wird das Regenwasser in ein Biotop eingeleitet. Oberhalb des Dauereinstaus (Wasserspiegel) ist zusätzliches Retentionsvolumen für die kurzfristige Nutzung vorhanden. Die Drosselung wird über einen entsprechenden Ablauf erreicht (Rohrdrossel etc.). Ein Notüberlauf kann relativ einfach, z.B. über die Krone der Umrandung, realisiert werden. Bei der Planung sollte auf folgendes geachtet werden:

- zufließendes Regenwasser kann Wasserqualität im Biotop beeinträchtigen (Schwimmteich, Fischteich etc.)
- Drossel- und Notüberlauf gegen unerwünschtes Ausschwemmen von Tieren etc. absichern



Prinzip des Biotops mit Retentionsvolumen
(Quelle: AVA)



Biotop mit Retentionsvolumen
(Quelle: www.creative-garden.ch)

4.5.2 Dimensionierung

Die Dimensionierung einer Retentionsanlage kann mit folgenden Hilfsmitteln erfolgen:

- Dimensionierungstool AVA (Excel)
www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/
- Dimensionierungstool AfU AR (Excel)
www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Regenwasserbewirtschaft_Retentionsanlagen_AR_V1.xls
- Merkblatt AfU SG 184 „Regenwasserentsorgung“, 2011
- Berechnung durch Fachperson anhand VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

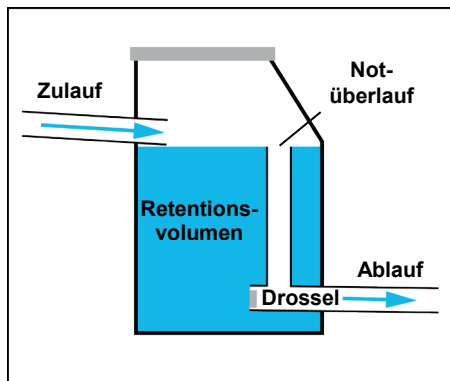
Für die Ausserrhoder Verbandsgemeinden ist in erster Linie das kantonale Tool zu verwenden (AVA-Tool liefert aber die gleichen Ergebnisse), für die Sankt Galler Verbandsgemeinden ist das AVA-Tool massgebend.

- Grenzen**
- Einsatz der beiden Tools nur für Grundstücksflächen < 1'500 m² und vorwiegend Einfamilien-/Mehrfamilienhäuser. Für Flächen > 1'500 m² ist die VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ massgebend.
 - Bei rechnerischem Retentionsvolumen unter 0.5 m³ (Kanton SG) resp. 1.0 m³ (Kanton AR) ist keine Retention erforderlich

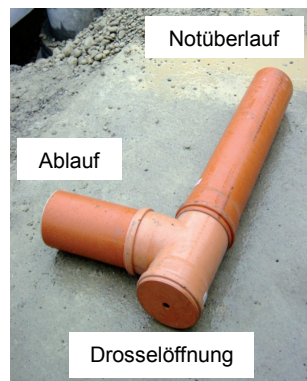
Hinweis Bei Vorhandensein einer Brauchwassernutzungsanlage ist mit der zuständigen Behörde abzuklären, ob das Volumen der Brauchwassernutzungsanlage als Retentionsvolumen teilweise angerechnet wird. Zu berücksichtigen gilt der Umstand, dass bei Vollfüllung des Brauchwasservolumens KEIN Retentionsvolumen mehr im Regenfall zur Verfügung steht und dadurch massive hydraulische Probleme (Rückstau, Überflutungen) entstehen können.

4.5.1 Konstruktionsdetails

Für die Drosselung stehen Schieber, Blenden und technische Einrichtungen, z.B. Wirbeldrossel, zur Verfügung. Im Liegenschaftsbereich stehen einfache und kostengünstige Systeme im Vordergrund.



Schema Retentionsschacht
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Einfache Drosseleinrichtung
(Quelle: Amt für Umwelt TG)



Steckschutz als Drosseleinrichtung
(Quelle: Bauverwaltung Heiden)

Der Retentionsanlage ist ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit Tauchbogen vorzuschalten (Ausnahme: Dachretentionen).

Allfällige Sicherheitsmassnahmen gemäss bfu-Fachdokumentation 2.026 „Gewässer“ sind in die Planung miteinzubeziehen.

Merkblatt: 22.05 Merkblatt Retentionsschacht
22.06 Merkblatt Retention mit Rigole
22.07 Merkblatt Retention auf dem Dach
22.08 Merkblatt Retention mit Biotop

Typische Fehler:

- mangelhafte oder fehlende Dimensionierung der Retentionsanlage
- Notüberlauf fehlt
- Drosseleinrichtung nicht erstellt / montiert

4.6 Notüberläufe

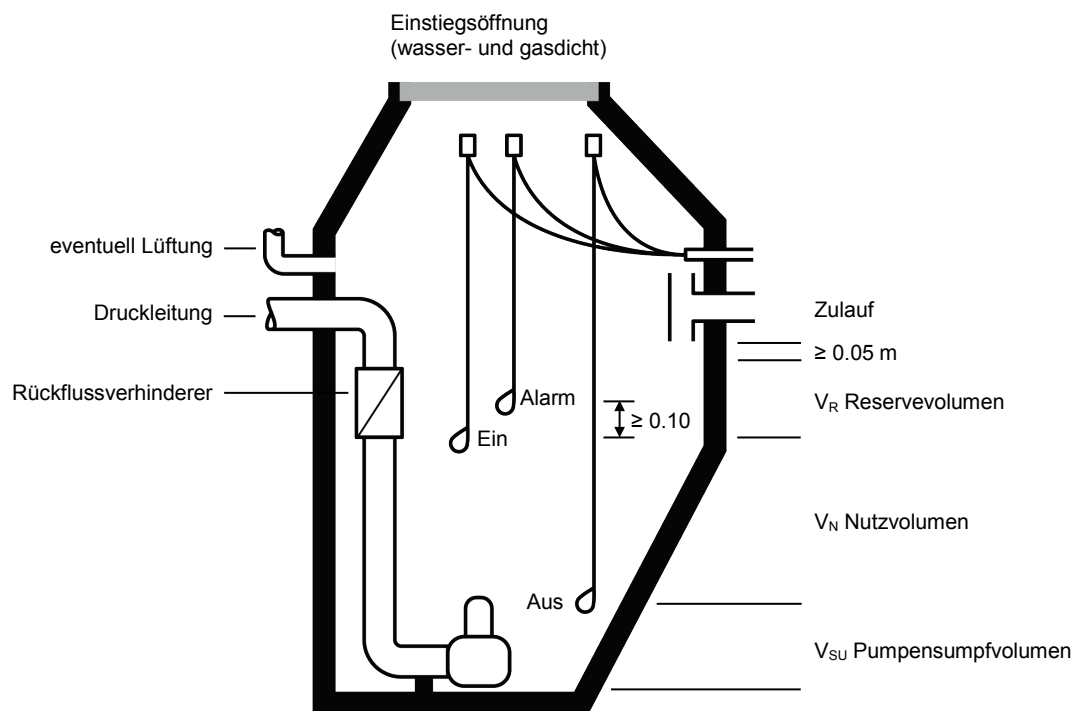
Bei Retentionsanlagen sind Notüberläufe obligatorisch, während Notüberläufe von Versickerungsanlagen in die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation verboten sind (Merkblatt AfU SG 184 und VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“).

Da die Anforderungen an die Bemessung von Versickerungsanlagen (Versagenshäufigkeit 10 Jahre) meist höher sind als für die Kanalisation (5 Jahre), sind bei fachmännischer Planung, Ausführung und regelmässiger Wartung keine Notüberläufe erforderlich. Um einen weitergehenden Schutz für den Versagensfall (gefrorener Boden, hydraulische Überlastung) zu erreichen, wird empfohlen, konstruktive Massnahmen zu ergreifen (Anordnung am Geländetiefpunkt, Gefälle weg vom Gebäude, ausreichendes Freibord etc.).

4.7 Abwasserhebeanlagen (Pumpen)

Für Abwasserhebeanlagen ist insbesondere die 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, das nicht im natürlichen Gefälle abgeleitet werden kann
- Alternative Rückstauklappen sind nur unter bestimmten Rahmenbedingungen zulässig
- Schmutz- und Regenwasser müssen in separaten Abwasserhebeanlagen abgeleitet werden → keine Durchmischung
- Abwasserhebeanlagen für Regenwasser nur ausserhalb des Gebäudes
- Regenwasser von Aussenflächen bis 30 m² 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.



Skizze Pumpenschacht
(Quelle: AVA)

Typische Fehler:

- Abwasserhebeanlage falsch dimensioniert
(→ eventuell lange Standzeiten → Geruchsemissionen)
- innerhalb des Gebäudes Sammelschacht für fäkalienhaltiges Abwasser statt trocken aufgestelltem Sammelbehälter (→ ermöglicht frühzeitige Leckerkennung)



5 LIEGENSCHAFTEN AUSSERHALB BAUZONE

Ausserhalb der Bauzone resp. der öffentlichen Kanalisation gilt grundsätzlich das Trennsystem. Für die gewässerschutzkonforme Entsorgung des Abwassers (nur Schmutzwasser) gibt es folgende Möglichkeiten:

Sanierungsleitung: Mit einer Sanierungsleitung wird über eine grössere Entfernung der Anschluss an die öffentliche Kanalisation hergestellt. Dabei kann unter Umständen eine Abwasserhebeanlage erforderlich sein. Diese Variante ist immer umzusetzen, wenn der Anschluss verhältnismässig und zumutbar ist.

Kleinkläranlage: Mit einer Kleinkläranlage wird das Schmutzwasser vor Ort gereinigt und das gereinigte Abwasser abgeleitet oder wiederverwendet.

Speicherung und Abfuhr: Dabei wird das Schmutzwasser in einem geeigneten Behälter gespeichert, welcher bei Bedarf geleert und einer ARA zugeführt wird.

Für das Regenwasser verbleiben in der Regel nur die Möglichkeiten einer Versickerung vor Ort oder einer Ableitung in ein naheliegendes Gewässer.

Die Verfahrenswahl der Abwasserentsorgung ist mit den zuständigen Genehmigungsbehörden abzustimmen.

Anschlussystem			Topographie		grosses Gefälle		kleines Gefälle		andere Fälle					
			Leitungslänge		Leitungslänge		Δh klein		Δh gross		Leitungslänge		Leitungslänge	
			klein	gross	klein	gross	klein	gross	klein	gross	klein	gross		
Freispiegel- leitungen	1	Freispiegelleitung gemäss SIA 190 und SN 592 000	😊	😐	😊	😊	😞	😞	😞	😞	😞	😞		
	2	Sanierungsleitung in vereinfachter Ausführung (*)	😐	😊	😐	😞	😞	😞	😞	😞	😞	😞		
Konv. Pumpe	3	Abwasserpumpe mit Druckleitung	😞	😞	😞	😐	😊	😐	😊	😐	😐			
Spezialsystem mit Druckluft- oder mechanischer Förderinheit	4.1	Häckselpumpe mit kleinkalibriger Druckleitung (z.B. Econex)	😞	😞	😞	😊	😊	😊	😐	😐				
	4.2	Häckselpumpe mit Druckleitung	😞	😞	😞	😐	😐	😐	😐	😞				
	5	Vakuumentleitung (Gruppenanlage)	😞	😞	😞	😐	😐	😊	😞	😞				
	6.1	Druckluftförderung (Gruppenanlage)	😞	😞	😞	😐	😞	😊	😊	😊				
	6.2	Druckluftförderung (Einzelanlage)	😞	😞	😞	😐	😞	😊	😞	😊				
7	Vakuumentleitung ab Sanitärinstallation	😞	😞	😞	😞	😊	😊	😞	😞					

😊 geeignet 😐 prüfenswert 😞 nicht geeignet

* grosse Schachtabstände, flexible Leitungsverlegung

Spezielle Literatur: Merkblatt AfU AR „Abwasseranierung ausserhalb Bauzone“, 2006
Merkblatt AfU SG 064 „Zulassungsbedingungen f. Kleinkläranlagen“, 2006
Merkblatt AfU SG „Grundsätze der Abwasserentsorgung / Behandlung ausserhalb der Bauzonen“, 2014

6 BAUSTELLENENTWÄSSERUNG

Für eine ordnungsgemässe Baustellenentwässerung sind diverse Richtlinien und Merkblätter im Einzugsgebiet des AVA gültig:

- SIA 430 „Entsorgung von Bauabfällen“, 1993
- SIA 431 „Entwässerung von Baustellen“, 1997
- Merkblatt AfU AR „Umweltschutz auf der Baustelle“, 2013
- Merkblatt AfU SG „Umweltschutz auf Baustellen“, 2012
- Merkblatt AfU AR „Entsorgung von Bohrschlamm, 2011
- Merkblatt AfU SG „Entsorgung von Bohrschlamm bei Erdwärmesonden“, 2010
- Ordner AfU AR „Umweltschutz auf der Baustelle“ AR AI, 2001

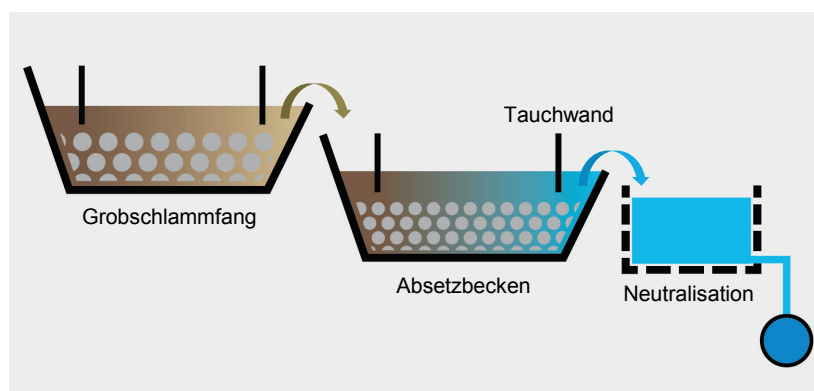
Baustellenwasser gilt generell als verschmutztes Abwasser, auch nach einer Vorbehandlung, und muss zur ARA abgeleitet werden. Eine oberflächige Versickerung oder Ableitung in ein Gewässer ist nur in Ausnahmefällen zulässig und muss vom AfU AR/SG bewilligt werden.

Die Hauptprobleme betreffen Trübstoffe, alkalisches 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, wobei der **Feststoffgehalt nach 30 Minuten Absetzzeit nicht mehr als 5 ml pro Liter** betragen darf. Dies kann auf der Baustelle mit einem Imhoffrichter einfach und selbst kontrolliert werden. Die Aufenthaltszeit im Becken muss mindestens 15 Minuten betragen. Der Ablauf kann entweder versickert oder zur Kläranlage abgeleitet werden. Bei einer Ableitung in die Kanalisation (Kläranlage) ist der AVA zwingend zu informieren und die Anlage abnehmen zu lassen. Der AVA führt regelmässige Kontrollen des Ablaufgrenzwertes durch.

Mit einer Neutralisationsanlage wird **alkalisches Betonwasser** auf einen pH-Wert zwischen 6.5 und 9 neutralisiert. Neutralisationsanlagen können komplett mobil gemietet werden, dabei ist eine Neutralisation mit CO₂ zu bevorzugen. 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.



Skizze Absetzanlage
(Quelle: AVA)



7 KONTROLLE / ABNAHME

Im Rahmen eines Bauprojektes fallen zahlreiche Prüfungen, Genehmigungen, Kontrollen und Abnahmen an. Im folgenden werden die wichtigsten Elemente hinsichtlich der Grundstücksentwässerung aufgeführt.

7.1 Baugesuch

Ein Baugesuch, welches Entwässerungselemente enthält, ist entsprechend der gültigen Vorschriften zu prüfen und bewilligen. Gleichzeitig können der Bauherrschaft auch Empfehlungen für allfällige Optimierungen der Entwässerung mitgegeben werden.

Checkliste: 23.01 Checkliste Baugesuch

Typische Fehler (im eingereichten Bauprojekt):

- Versickerung/Retention nicht berücksichtigt
- Dimensionierungsnachweis für Versickerung/Retention fehlt
- Nachweis des zulässigen Abflussbeiwertes fehlt
- Umströmungsnachweis fehlt (bei Bauten im Grundwasserspiegel)

7.2 Abnahme Kanalisationsanschluss

Anschlüsse an die Gemeindekanalisation sind durch die jeweilige Gemeinde, Anschlüsse an die Verbandskanalisation durch den AVA abzunehmen. Folgende Sachverhalte werden geprüft:

- Anschluss wurde gemäss Normblatt ausgeführt
- Die Verlegevorschriften des Herstellers wurden eingehalten
- Es wurde ein zugelassenes Formstück verwendet (siehe Kapitel 4.3.1)

Zur Dokumentation sollten 1-2 Fotos des Anschlusses gemacht werden.

Protokoll: 24.01 Protokoll Abnahme Kanalanschluss

Typische Fehler

- Kein zugelassenes Formstück verwendet
- Verlegevorschriften des Herstellers nicht berücksichtigt
- Abdichtungen mit unsachgemäßem Material (z.B. Silikon)

7.3 Abnahme Kanalisation

Die Bauverwaltung prüft regelmässig, insbesondere kurz nach Baubeginn, ob die Baustellenpläne den genehmigten Plänen aus dem Baugesuch entsprechen.

Der Bauverwaltung sind durch die Bauherrschaft, den Planer oder den ausführenden Unternehmer hinsichtlich der Entwässerung folgende Sachverhalte zur Abnahme zu melden:

- Fertigstellung Kanalisationsanschluss an den öffentlichen Kanal
- Fertigstellung Kanalisationsleitungen und Schächte
- Fertigstellung Versickerungs- und Retentionsanlagen

Die Anlagen müssen bis zur Kontrolle sichtbar und zugänglich bleiben. Ohne Abnahme dürfen diese Anlagenteile nicht eingedeckt bzw. einbetoniert werden.



Für die Schlussabnahme müssen bauseits folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Entleerung und Reinigung aller Schlammsammler, Schächte etc.
- Reinigung aller Abwasserleitungen mittels Hochdruckspülung
- Sichtprüfung der Abwasserleitungen und des Kanalanschlusses, wenn möglich mittels Kanalfernsehinspektion

Folgende Unterlagen sind der zuständigen Stelle für die Schlusskontrolle einzureichen:

- Bereinigte Pläne der ausgeführten Entwässerungsanlage (definitiver Ausführungsplan)
- Protokolle der Hochdruckspülung der Abwasserleitungen
- Protokolle der Sichtprüfung bzw. der Kanalfernsehinspektion, sofern durchgeführt

In die Schlussabnahme sind die Funktionstüchtigkeit der Entwässerungsanlage und die Instandstellung des beanspruchten öffentlichen Grundes einzubeziehen. Über die Schlussabnahme ist ein Protokoll anzufertigen und gegenseitig zu unterzeichnen. Die Gewährleistungsfrist des Unternehmers beträgt in der Regel 2 Jahre.

Die Bauverwaltung verlangt von der Bauherrschaft (oder Planer) einen definitiven Ausführungsplan, kontrolliert die wesentlichen Inhalte vor Ort und leitet den Plan an die GIS-Stelle zwecks Nachführung des Werkplanes Abwasser weiter.

Checkliste: 23.02 Checkliste Abnahme Kanalisation

Protokoll: 24.02 Protokoll Abnahme Kanalisation

Typische Fehler:

- Baustellenpläne entsprechen nicht den genehmigten Plänen, es wird anders ausgeführt als geplant / genehmigt
- keine Kontrolle der Baustellenpläne vor Ort
- keine Meldung über fertiggestellte Anlagenteile
(→ Kanalfernsehen zu Lasten der Bauherrschaft)
- Durch Umgebungsgestaltung (Gärtner etc.) wurden bereits abgenommene Anlagenteile, insbesondere Schächte, nochmals verändert und entsprechen nicht dem Stand der Technik (z.B. unsachgemässe Erhöhung von Schächten mit zu viel Brunnenringen)

7.4 Dichtheitsprüfung

Sämtliche Anlagenteile der Grundstücksentwässerung (Leitungen, Schächte etc.) sind auf Dichtheit zu prüfen.

Die Anlagenteile werden nach folgenden Verfahren geprüft:

- Visuell (1. Priorität)
- anhand Kanalfernsehaufnahmen, wenn Unsicherheiten vorhanden (2. Priorität)
- Dichtheitsprüfung gemäss gültiger Normen (SN EN 1610, SIA 190, VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen»), wenn Verdacht auf Undichtigkeit besteht (3. Priorität)

Die Dichtheitsprüfung ist vor dem Einbetonieren vorzunehmen, weil allfällige Wasser-/Luftaustritte am besten lokalisiert und die Schäden mit wenig Aufwand saniert werden können.

Typische Fehler:

- keine Dichtheitsprüfung gemacht
- Dichtungen bei Rohrübergang nicht eingebaut („vergessen“)
- Gemeindebehörde informiert das AfU nicht bzgl. Abnahme (bei kantonaler Zuständigkeit)



8 HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

Frage	Wer ist verantwortlich, wenn Abwasser aus dem öffentlichen Kanal in den Keller zurückstaut?
	<i>Die Grundstückseigentümer. Sie müssen die Grundstücksentwässerungsanlagen gegen Rückstau selbst sichern (SN 592 000, 2.4.3)</i>
Frage	Wer haftet bei Schäden?
	<i>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 Kanals auf diese außergewöhnlich große Regenmenge auszurichten. WICHTIG: Bei fehlender Rückstausicherung besteht in den meisten Fällen kein Versicherungsschutz!</i>
Frage	Was geschieht, wenn bei einer Liegenschaft die Gewässerschutzbedingungen nicht sicher erfüllt sind? Kann ich gezwungen werden, etwas zu tun?
	<i>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 Abwassersanierung nach dem Stand der Technik erstellt werden. Im Rahmen der Entwässerungsplanung kann die Gemeinde eine Abwasserlösung verfügen, auch unabhängig von einem Baugesuch.</i>
Frage	Welche Ablaufstellen sind gegen Rückstau vom öffentlichen Kanal zu sichern?
	<i>Alle Ablaufstellen, deren Wasserspiegel im Geruchsverschluss unterhalb der Rückstauenebene liegt. Rückstauenebene ist, soweit nicht im Einzelfall davon abweichend festgelegt, die Strassenoberkante an der Anschlussstelle des Grundstücksentwässerungskanal.</i>
Frage	Welche technischen Möglichkeiten zum Schutz gegen Rückstau vom öffentlichen Kanal gibt es?
	<i>Hebeanlagen und Rückstauverschlüsse. Bei Hebeanlagen wird das in einem Schacht oder Behälter gesammelte Abwasser mit einer Pumpe über das Niveau der Rückstauenebene 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 (SN 592 000, 2.4.13)</i>
Frage	Welche grundsätzlichen Vor- und Nachteile haben Hebeanlagen und Rückstauverschlüsse?
	<i>Hebeanlagen sind zwar teurer 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 einen kleinen Benutzerkreis.</i>



Frage	Worauf muss beim Einbau von Rückstauverschlüssen besonders geachtet werden?
	<i>Es müssen Anlagen verwendet werden, die für das jeweilige Einsatzgebiet zugelassen sind. An Rückstauverschlüsse dürfen nur Ablaufstellen, die unter der Rückstauenebene liegen, angeschlossen werden, weil sonst das von oben kommende Abwasser im Rückstaufall bei geschlossenem Rückstauverschluss aus den Ablaufstellen im Keller austreten könnte.</i>
Frage	Sind Notüberläufe aus Versickerungsanlagen mit Anschluss an die Kanalisation zulässig?
	<i>Nein. Das Versickerungssystem muss vollständig vom Schmutzwassersystem getrennt sein. Notüberläufe in Schmutz- und Mischwasserleitungen sind nicht zulässig! In besonderen Fällen ist ein Notüberlauf in ein Oberflächengewässer oder in einen Meteorwasserkanal möglich, wobei die Rückstaugefahr zu berücksichtigen ist. Der Notüberlauf einer Versickerungsanlage hat diffus über das Terrainniveau zu erfolgen (via Entlüftungsanlage).</i>
Frage	Darf eine Versickerungsanlage in einem befestigten Platz (Parkplatz, Zufahrt) erstellt werden?
	<i>Ja, es wird aber aufgrund von unkalkulierbaren Risiken (Setzungen etc.) nicht empfohlen. Es ist darauf zu achten, dass der Unterhalt und die Kontrolle gewährleistet ist.</i>
Frage	Darf eine Versickerungsanlage unter Gebäuden erstellt werden?
	<i>Ja, es wird aber aufgrund von unkalkulierbaren Risiken (Setzungen etc.) nicht empfohlen. Es ist darauf zu achten, dass der Unterhalt und die Kontrolle gewährleistet ist.</i>
Frage	Kann eine Versickerungsanlage hangseitig zum Gebäude erstellt werden?
	<i>Ja, baurechtlich ist dies zulässig. Der Gebäudeschutz muss dabei beachtet werden und ein Umfliessen des Gebäudes muss möglich sein. Die Verantwortung liegt bei der Bauherrschaft resp. der begleitenden Fachperson.</i>
Frage	Darf eine Versickerung/Retention innerhalb des Gewässerraumes erstellt werden?
	<i>Nein. Es sei denn, für das Projekt liegt eine wasserbaupolizeiliche Bewilligung vor. Beispiel Kanton AR: Umnutzung einer bestehender Baute innerhalb des Gewässerraumes zu einer Retentionsanlage in Rücksprache mit der kant. Fachstelle Wasserbau.</i>
Frage	Warum muss beim Bau einer Versickerungsanlage u.a der Flurabstand zum Grundwasser berücksichtigt werden?
	<i>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 betragen. Anders als bei unterirdischen Anlagen (Sickerschacht, Sickergalerie) 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.</i>
Frage	Warum muss beim Bau einer Versickerungsanlage u.a der Flurabstand zum Grundwasser berücksichtigt werden?
	<i>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 betragen. Anders als bei unterirdischen</i>



	<p><i>Anlagen (Sickerschacht, Sickergalerie) 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.</i></p>
Frage	<p>Wie kann der jährliche Grundwasserhöchststand ermittelt werden?</p>
	<p><i>Ideal sind mehrjährige Mess- oder Erfahrungswerte in unmittelbarer Nähe des geplanten Standortes (Piezometer, Grundwasserfassungen etc.). Nähere Informationen können Hydrogeologen, Gemeinde, Kanton oder benachbarte Grundeigentümer geben.</i></p> <p><i>Wenn keine Angaben bekannt sind, kann der mittlere Grundwasserspiegel aus der GIS-Grundwasserkarte (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde) als Näherungswert verwendet werden.</i></p> <p><i>Als letzte Möglichkeit bleibt noch, ein Piezometer vor Ort zu setzen und den aktuellen Grundwasserspiegel abzulesen (Achtung: dies ist nur der Momentanwert und kann zum jährlichen Grundwasserhöchststand deutlich abweichen) oder einen Baggerschlitz zu machen und anschliessend den Grundwasserspiegel feststellen.</i></p>
Frage	<p>Ersetzt ein Brauchwassertank (Regenwassernutzung) die Retention?</p>
	<p><i>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.</i></p>



9 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] VSA, 2012, „SN 592 000: Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung“, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Glattbrugg
- [2] VSA, 2002, „Regenwasserentsorgung, Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten“, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute, Glattbrugg
- [3] AfU AR, 2006, Merkblatt „Abwassersanierung ausserhalb Bauzone“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
http://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Vollzugshilfen_Gemeinden/Weisungen_spez._Merkbl%C3%A4tter/Abwassersanierung_ausserhalb_Bauzone.pdf
- [4] AfU AR, 2007, Merkblatt „Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen (Zone S)“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
https://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Bauarbeiten_in_Grundwasserschutzzonen.pdf
- [5] AfU AR, 2013, Merkblatt „Bauvorhaben im Gewässerschutzbereich A_u“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
https://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Bauvorhaben_im_Gew%C3%A4sserschutzbereich_Au.pdf
- [6] AfU AR, 2011, Merkblatt „Entsorgung von Bohrschlamm“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
http://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Entsorgung_von_Bohrschlamm.pdf
- [7] AfU AR, 2011, „Praxisordner Regenwasserbewirtschaftung Kanton AR und Kanton AI“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
http://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Regenwasserbewirtschaftung_Praxisordner.pdf
- [8] AfU AR, 2013, Merkblatt „Umweltschutz auf der Baustelle“, Ämter für Umweltschutz Appenzell Ausserrhoden Appenzell Innerrhoden, Herisau
http://www.ar.ch/fileadmin/user_upload/Departement_Bau_Umwelt/AmtfuerUmwelt/Umwelt/Publikationen/Merkblaetter/Bau/Umweltschutz_auf_der_Baustelle.pdf
- [9] AfU SG, 2009, Merkblatt 001 „Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen und –arealen (Zonen S), Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.umwelt.sg.ch/home/recht_und_verfahren/afu_mb_fm/bodenschutz_gewaesserschutz/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_8.ocFile/AFU001.pdf
- [10] AfU SG, 2010, Merkblatt 002 „Umweltschutz auf Baustellen“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.sg.ch/common_content/portal_kanton_st_/bauen_raum_umwelt/fragen_faq/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download.ocFile/AFU002.pdf
- [11] AfU SG, 2009, Merkblatt 064 „Zulassungsbedingungen für Kleinkläranlagen“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.umwelt.sg.ch/home/recht_und_verfahren/afu_mb_fm/bodenschutz_gewaesserschutz/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_6.ocFile/AFU064.pdf



- [12] AfU SG, 2013, Merkblatt 173 „Bauten und Anlagen in Grundwassergebieten - Gewässerschutzbereich A_U“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.umwelt.sg.ch/home/recht_und_verfahren/afu_mb_fm/bauen_baustelle/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_2.ocFile/AFU173.pdf
- [13] AfU SG, 2011, Merkblatt 184 „Regenwasserentsorgung“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.umwelt.sg.ch/home/recht_und_verfahren/afu_mb_fm/bauen_baustelle/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_4.ocFile/AFU184.pdf
- [14] AfU SG, 2010, Merkblatt 198 „Entsorgung von Bohrschlamm bei Erdwärmesonden“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/Abfall/weitere_informationen/jcr_content/Par/downloadlist/DownloadListPar/download_11.ocFile/AFU198.pdf
- [15] AfU SG, 2014, Merkblatt „Grundsätze der Abwasserentsorgung / Behandlung ausserhalb der Bauzonen“, Amt für Umwelt und Energie Kanton St.Gallen, St.Gallen
- [16] AfU TG, 2014, Merkblatt „Entwässerung – Liegenschaften, Versickerung, Retention“, Amt für Umwelt Kanton Thurgau, Frauenfeld
http://www.umwelt.tg.ch/documents/merkblatt_entwaesserung_web.pdf
- [17] AVA, 2004, „Unterhalt private Liegenschaftsentwässerung“, Abwasserverband Altenrhein, Altenrhein
http://www.ava-altenrhein.ch/wp-content/uploads/2014/10/Publi_Priv_1.pdf
- [18] Abwasserreglemente der Verbandsgemeinden, Download über jeweilige Webseite der Gemeinde



10 ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Die „Technische Richtlinie Grundstückentwässerung“ wird vom AVA zentral in einem Dokument verwaltet und regelmässig nachgeführt.

Datum	Wer	Was	Bemerkungen
20.01.2015	FLü	Ersterstellung	
05.03.2015	FLü	Korrekturen nach Vernehmlassung	

11 GENEHMIGUNG

Diese Richtlinie wurde am 10. Juni 2015 durch den Verwaltungsrat des Abwasserverbandes Altenrhein genehmigt und in Kraft gesetzt. Alle früheren Versionen dieser Richtlinie verlieren ihre Gültigkeit.



ANHANG

- 10.01 Anschlussgesuch AVA
- 12.02 Einstiegschacht mit nachträglicher Erhöhung
- 21.01 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Beton / Steinzeug
- 21.02 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Kunststoff
- 21.03 Kanalanschluss an Hauptleitung mit Rohrrelining
- 21.04 Kanalanschluss an Hauptleitung aus Ortsbeton
- 21.05 Kanalanschluss mit nachträglichem Abzweiger
- 21.06 Kanalanschluss an Einstiegschacht
- 21.07 Kanalanschluss an Einstiegschacht mit Absturz
- 21.08 Grabenprofile
- 21.09 Einstiegschacht mit nachträglicher Erhöhung

- 22.01 Merkblatt Schachtversickerung
- 22.02 Merkblatt Muldenversickerung
- 22.03 Merkblatt Kombinationsversickerung
- 22.04 Merkblatt Flächenversickerung
- 22.05 Merkblatt Retentionsschacht
- 22.06 Merkblatt Retention mit Rigole
- 22.07 Merkblatt Retention auf dem Dach
- 22.08 Merkblatt Retention mit Biotop

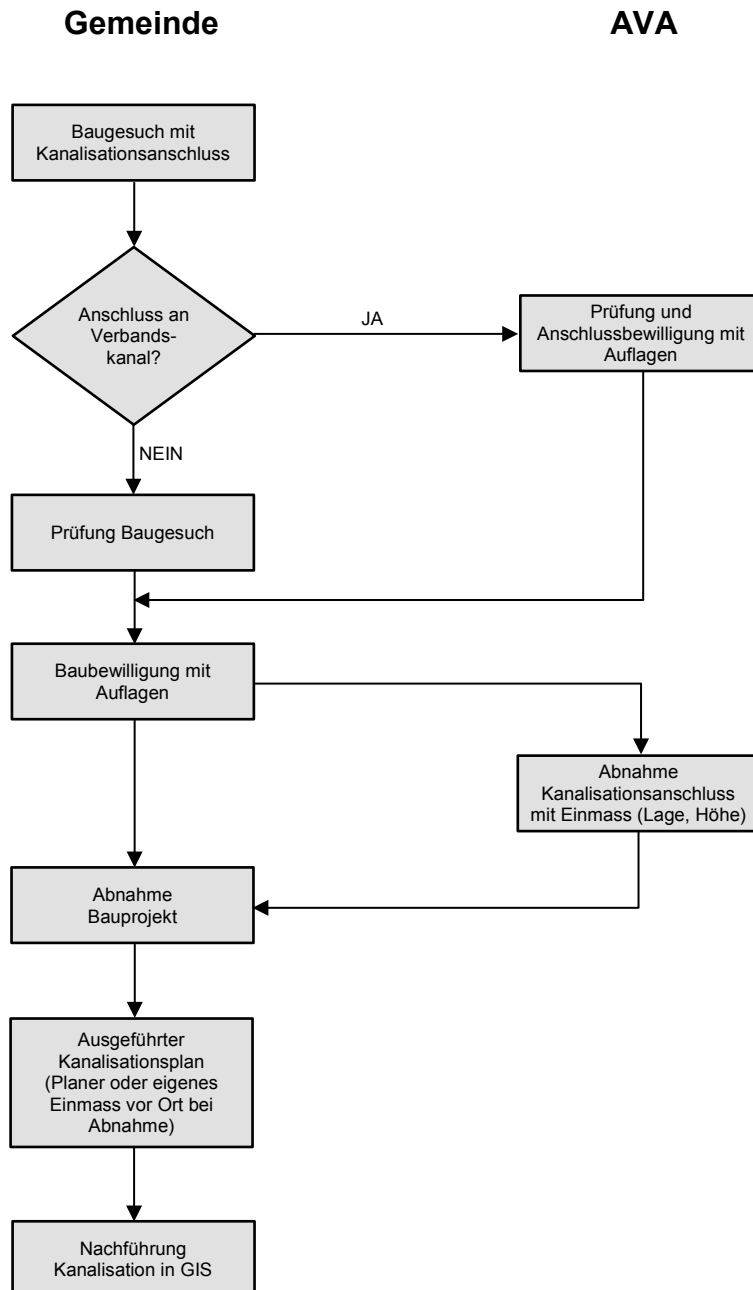
- 23.01 Checkliste Baugesuch
- 23.02 Checkliste Abnahme Kanalisation

- 24.01 Protokoll Abnahme Kanalanschluss
- 24.02 Protokoll Abnahme Kanalisation

Im Rahmen der Kanalisationsprüfung von Baugesuchen durch die Gemeinde wird festgestellt, ob ein neuer Kanalisationsanschluss an die Gemeinde- oder Verbandskanalisation erfolgt. Im letzteren Fall ist der Anschluss durch den AVA zu prüfen und zu genehmigen. Es gilt der Grundsatz:

Ein Verbandskanal wird nicht ohne Kenntnis und Genehmigung des AVA angebohrt!

Die Abnahme des Kanalisationsanschlusses (nicht der gesamten Grundstücksentwässerung) erfolgt ebenfalls durch den AVA.

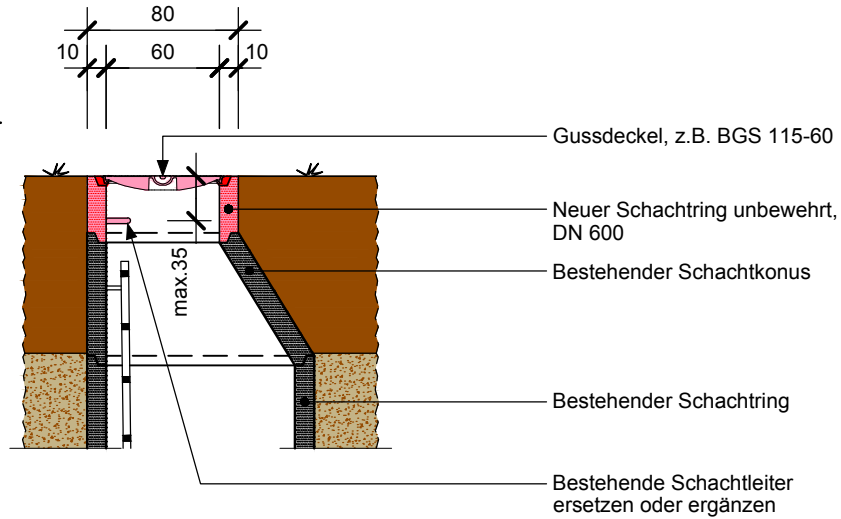




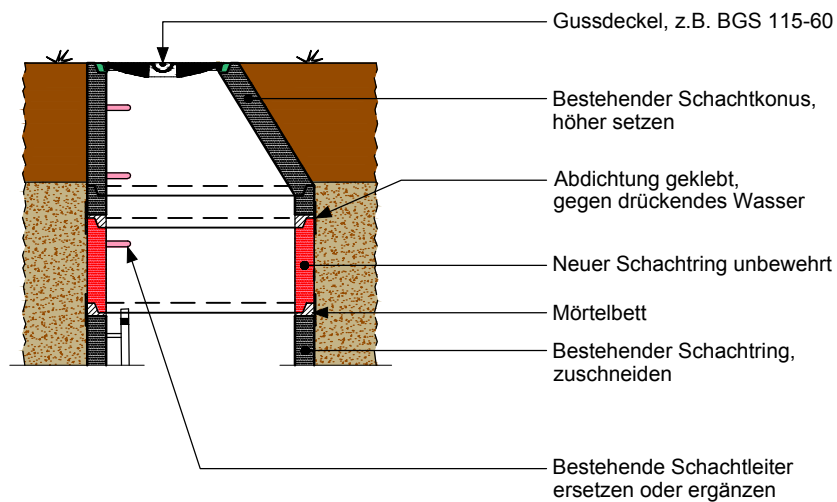
alle Masse in cm

Erhöhung ≤ 30cm

max.30



Erhöhung > 30cm



Gültig für: DN 1 \geq 300 mm, DN 2 \leq 250 mm, DN 1:DN 2 \leq 2:1

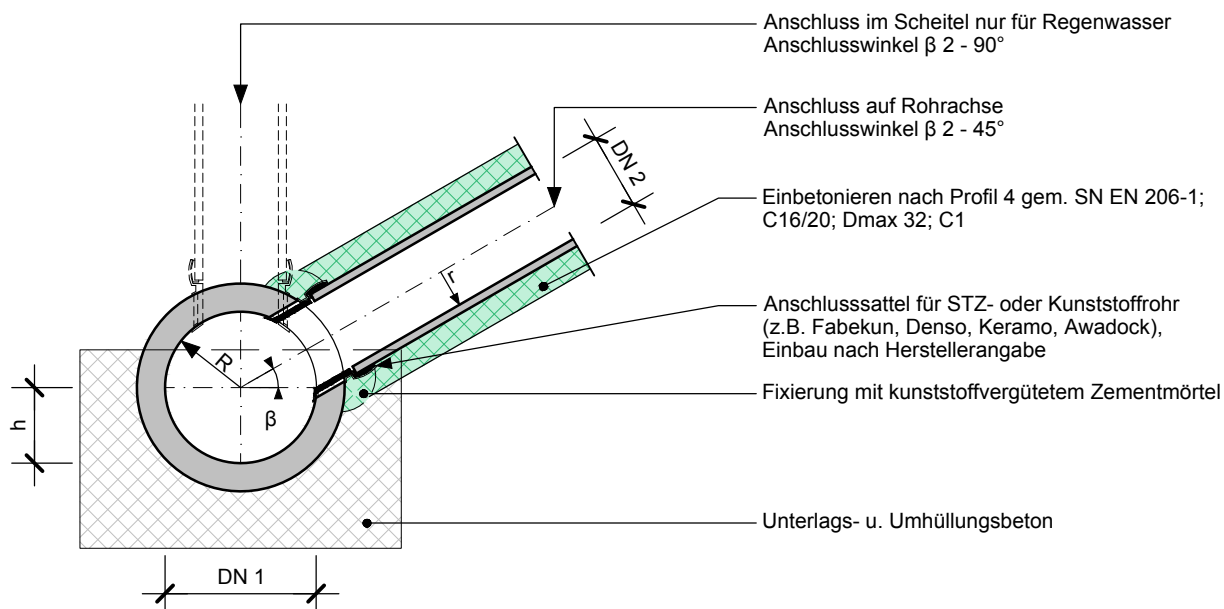
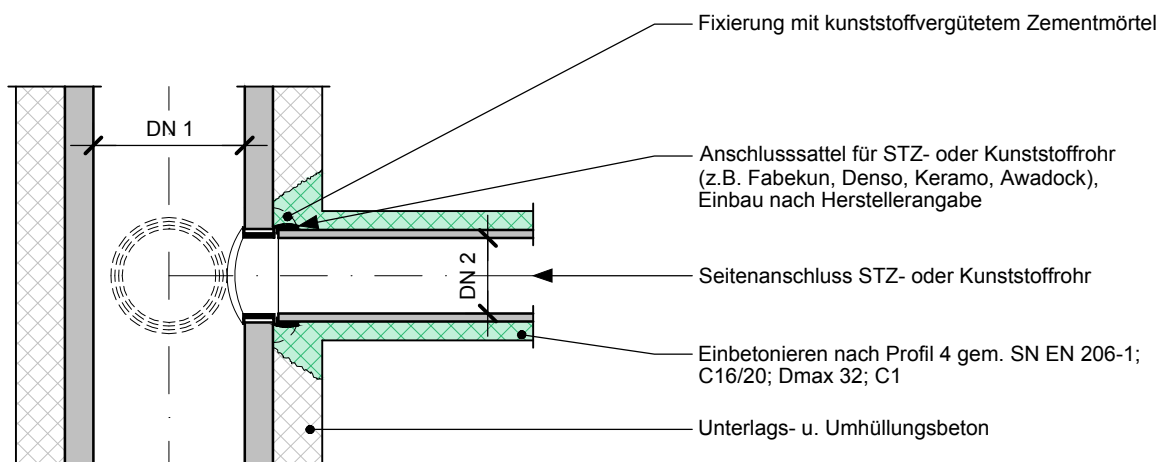


Tabelle der Einlaufhöhen h ab Kanalsohle ($\beta=30^\circ$)

(Masse in mm) Hauptleitung DN 1	Seitenanschluss DN 2				
	100	125	150	200	250
300	175	162	150	-	-
400	250	238	225	200	-
500	325	312	300	275	250
600	400	388	375	350	325
700	475	462	450	425	388
800	550	538	525	500	475
900	625	612	600	575	550
1000	700	688	675	650	625

Das Seitenanschlussrohr darf erst verlegt werden, nachdem die Abnahme sowie die Einmessung des Anschlusses durch die Gemeinde/AVA erfolgt ist.

Bezeichnungen:

- h = Einlaufhöhe ab Kanalsohle
- R = Radius Hauptkanal
- r = Radius Anschlussrohr
- β = Anschlusswinkel
- DN = Nomineller Durchmesser

Diese Höhe kann mit genügender Genauigkeit nach folgender Formel ermittelt werden: $h=R+(R \times \sin\beta)-r$



Gültig für: DN 1 \geq 300 mm, DN 2 \leq 250 mm, DN 1:DN 2 \leq 2:1

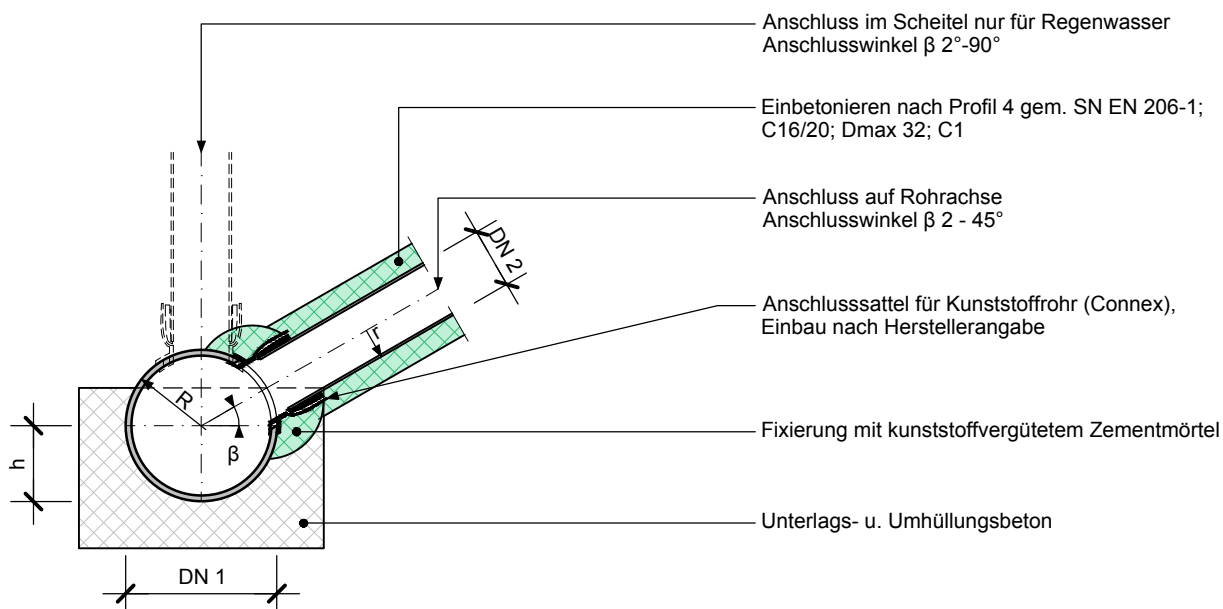
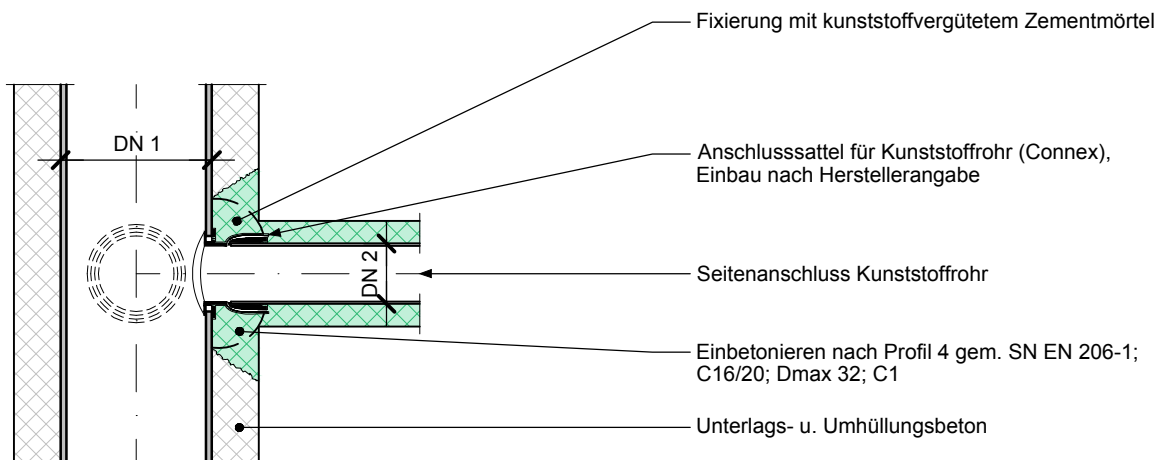


Tabelle der Einlaufhöhen h ab Kanalsohle
($\beta=30^\circ$, für Rohre PEHD Serie 12.5)

(Masse in mm) Hauptleitung DN 1	Seitenanschluss DN 2			
	110	125	160	200
315 (di=290.8)	181	173	156	-
400 (di=369.4)	245	237	220	200

Diese Höhe kann mit genügender Genauigkeit nach folgender Formel ermittelt werden: $h=R+(R \times \sin\beta)-r$

Das Seitenanschlussrohr darf erst verlegt werden, nachdem die Abnahme sowie die Einmessung des Anschlusses durch die Gemeinde/AVA erfolgt ist.

Bezeichnungen:

h = Einlaufhöhe ab Kanalsohle
R = Radius Hauptkanal
r = Radius Anschlussrohr
 β = Anschlusswinkel
DN = Nomineller Durchmesser



Gültig für: DN 1 \geq 300 mm, DN 2 \leq 250 mm, DN 1:DN 2 \leq 2:1

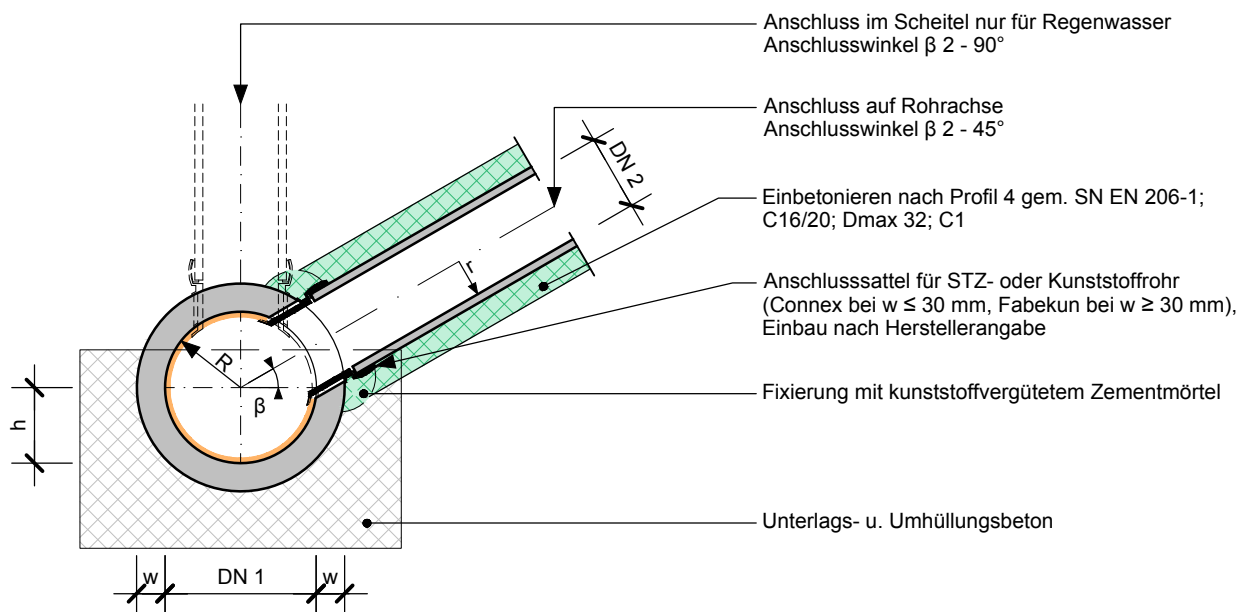
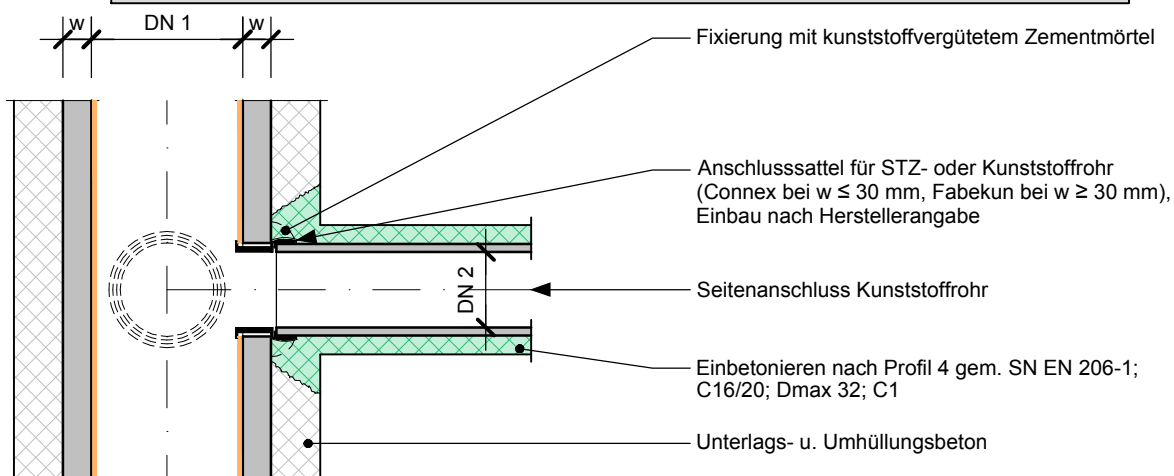


Tabelle der Einlaufhöhen h ab Kanalsohle ($\beta=30^\circ$)

(Masse in mm) Hauptleitung DN 1	Seitenanschluss DN 2				
	100	125	150	200	250
300	175	162	150	-	-
400	250	238	225	200	-
500	325	312	300	275	250
600	400	388	375	350	325
700	475	462	450	425	388
800	550	538	525	500	475
900	625	612	600	575	550
1000	700	688	675	650	625

Das Seitenanschlussrohr darf erst verlegt werden, nachdem die Abnahme sowie die Einmessung des Anschlusses durch die Gemeinde/AVA erfolgt ist.

Bezeichnungen:

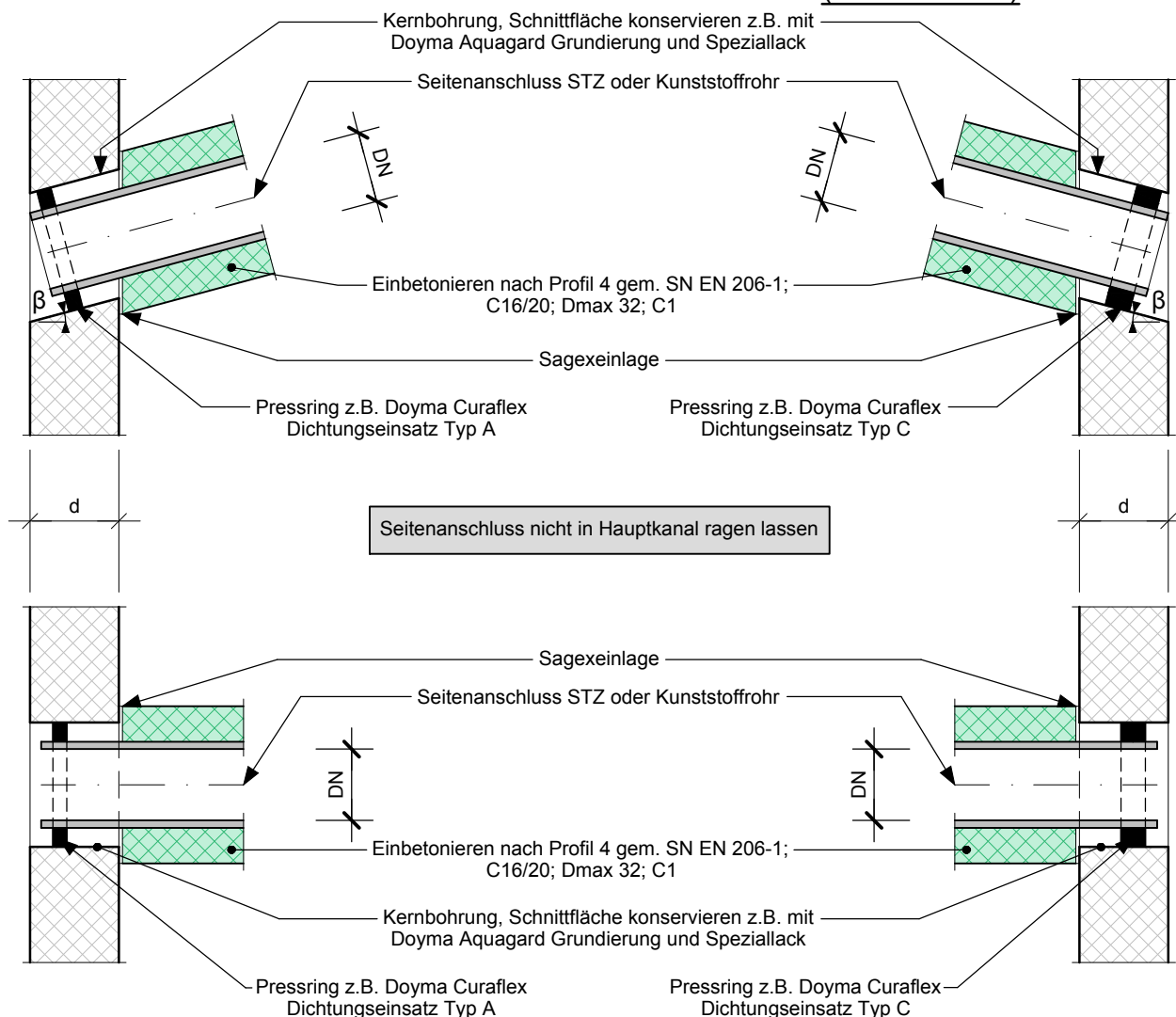
- h = Einlaufhöhe ab Kanalsohle
- R = Radius Hauptkanal
- r = Radius Anschlussrohr
- β = Anschlusswinkel
- DN = Nomineller Durchmesser
- w = Wandstärke Rohr

Diese Höhe kann mit genügender Genauigkeit nach folgender Formel ermittelt werden: $h=R+(R \times \sin\beta)-r$



Abdichtung ohne drückendes Wasser

Abdichtung gegen drückendes Wasser (Grundwasser)



alle Masse in mm



Tabelle maximaler Neigungswinkel β

Seitenanschluss DN					
d	100	125	150	200	250
200	45	45	45	23	19
250	45	45	45	45	33
300	45	45	45	45	45

Tabelle maximaler Neigungswinkel β

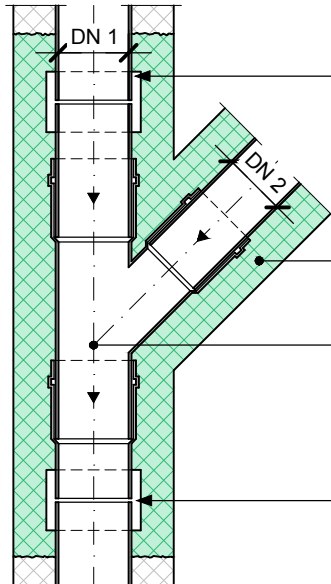
Seitenanschluss DN					
d	100	125	150	200	250
200	45	27	27	16	13
250	45	45	45	31	24
300	45	45	45	45	45

Seitenanschluss DN					
d	110	125	160	200	250
200	45	45	45	30	23
250	45	45	45	45	45
300	45	45	45	45	45

Seitenanschluss DN					
d	110	125	160	200	250
200	45	45	27	20	16
250	45	45	45	45	31
300	45	45	45	45	45



DN 1 ≤ 300 mm, DN 1:DN 2 ≤ 2:1

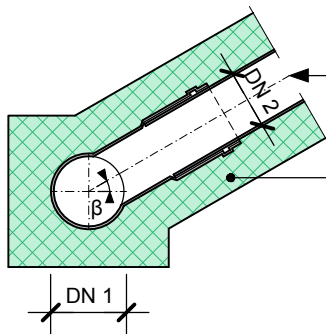


Rohrkupplung Typ VPC oder gleichwertig,
Elektroschweissmuffen auch möglich, wenn Abzweiger und Hauptleitung
aus gleichem Kunststoff sind. (Herstellerangaben beachten)

Einbetonieren nach Profil SIA 4 gem. SN EN 206-1;
C16/20; Dmax 32; C1

Abzweiger 45°

Rohrkupplung Typ VPC oder gleichwertig,
Elektroschweissmuffen auch möglich, wenn Abzweiger und Hauptleitung
aus gleichem Kunststoff sind. (Herstellerangaben beachten)



Anschluss auf Rohrachse
Anschlusswinkel β 2 - 45°

Einbetonieren nach Profil SIA 4 gem. SN EN 206-1;
C16/20; Dmax 32; C1

Bezeichnungen:

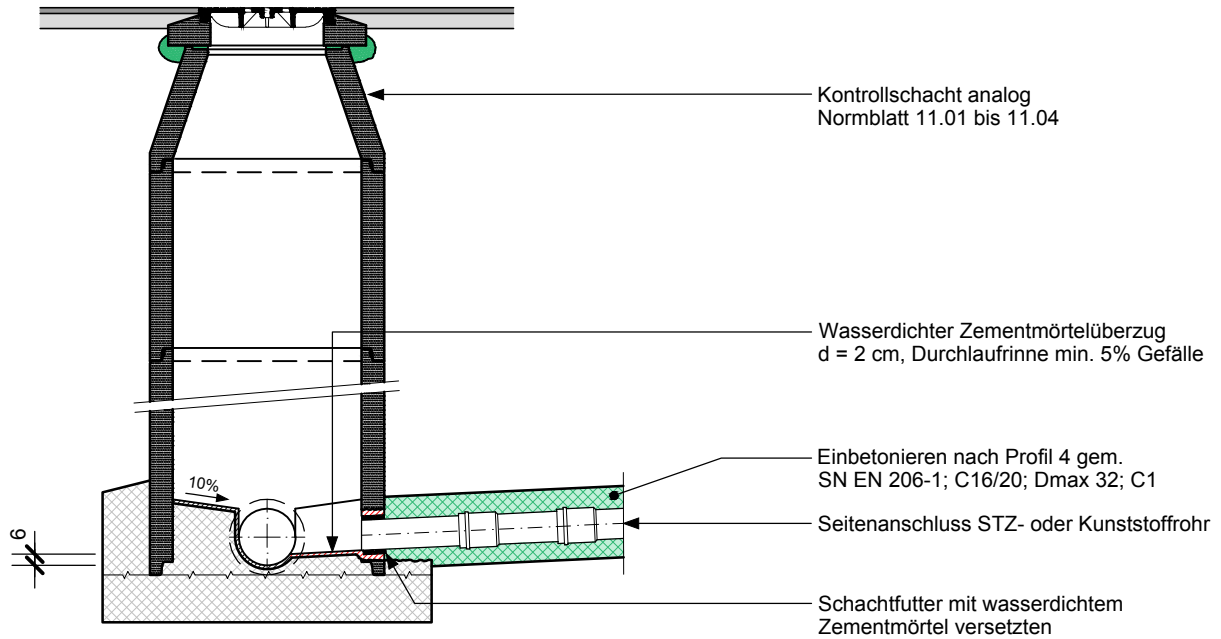
β = Anschlusswinkel

DN = Nomineller Durchmesser

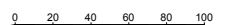
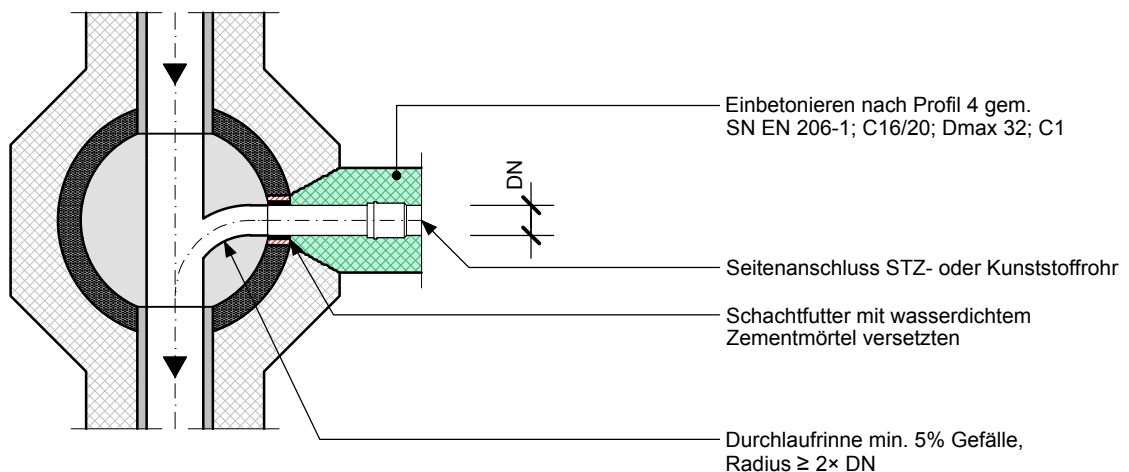


alle Masse in cm

Längsschnitt



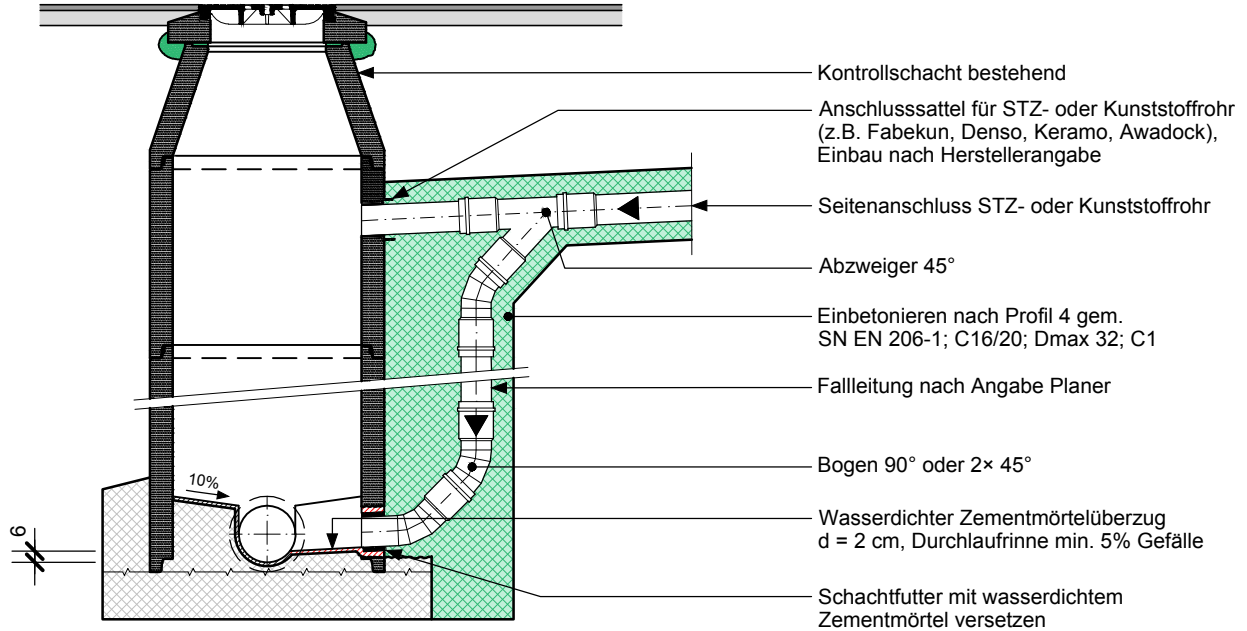
Grundriss



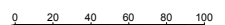
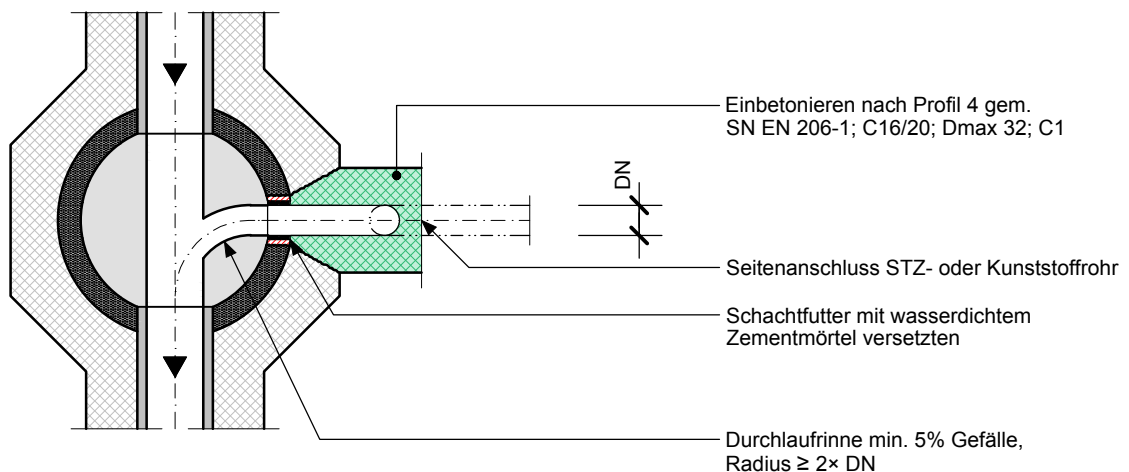


alle Masse in cm

Längsschnitt

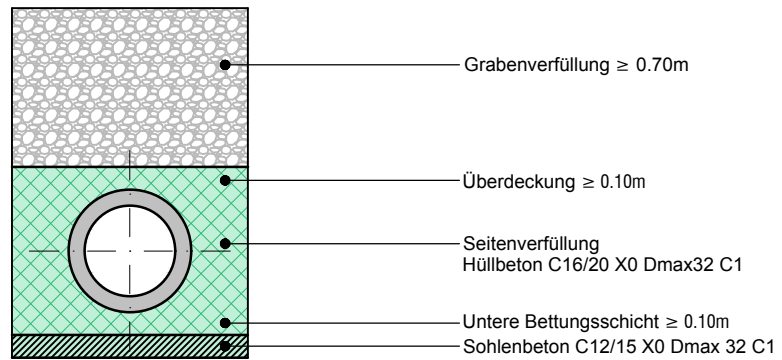


Grundriss

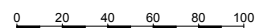
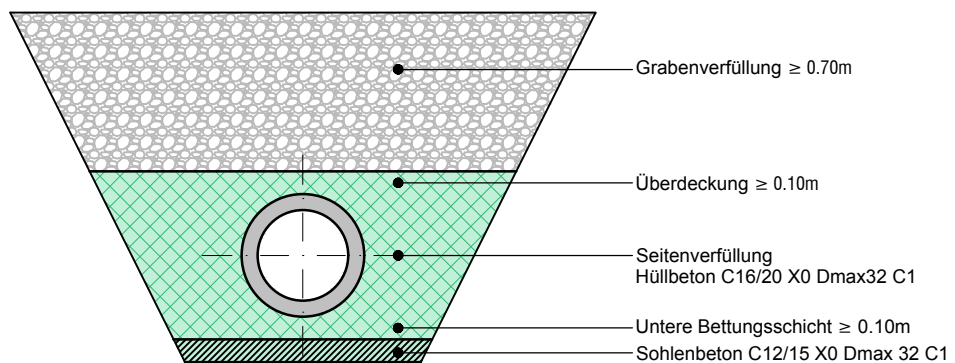




U4-Profil



V4-Profil



Abklärungen

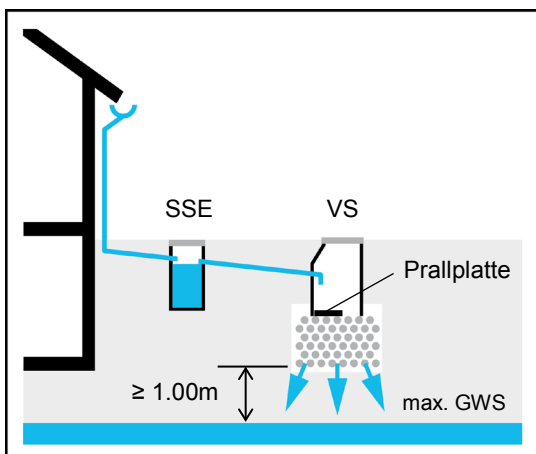
- Befindet sich das Bauvorhaben in einer Hanglage mit einer möglichen Beeinträchtigung von Unterliegern?
⇒ Zulässigkeit der Versickerung mit Gemeinde abklären
- Ist der Untergrund genügend versickerungsfähig?
⇒ Erste Auskunft über Versickerungskarte GEP oder Information Gemeinde / Geologe
⇒ Vor der Planung/Ausführung einer Anlage immer Versickerungsversuch am Standort der geplanten Anlage durchführen
- Befindet sich das Bauvorhaben auf einem belasteten Standort?
⇒ Information „Belastete Standorte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
- Ist der Abstand zum Grundwasser ausreichend?
⇒ Information vom (Hydro)Geologen, von der Behörde oder sonstigen Quellen (Piezometer, Bohrprotokolle etc.)
⇒ „Grundwasserkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
⇒ Piezometer setzen und messen
- In welchem Gewässerschutzbereich befindet sich das Bauvorhaben?
⇒ Information „Gewässerschutzkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)

Dimensionierung

- Durch Fachplaner oder Geologen
- Parzellengrösse kleiner 1'500 m²
⇒ Dimensionierungstool AVA www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
⇒ VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Der Mindestabstand zum jährlichen Grundwasserhöchststand beträgt 1.0 m.
- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit erhöhten Anforderungen (Nutztiefe mindestens 1.1 m) und Tauchbogen muss vorgeschaltet werden.
- 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.
- Die Geröllpackung muss seitlich und oben durch ein Vlies oder Geotextil vor Materialeinschwemmungen geschützt werden.
- Zugehörige Schachtdeckel müssen verschraubt und mit „Versickerung“ beschriftet sein.
- Notüberläufe an die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation sind verboten.



Abklärungen

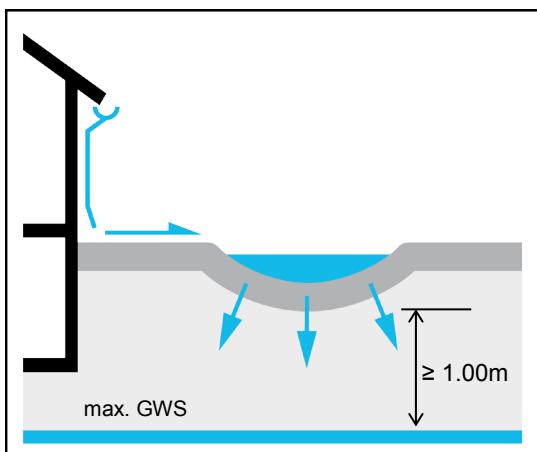
- Befindet sich das Bauvorhaben in einer Hanglage mit einer möglichen Beeinträchtigung von Unterliegern?
⇒ Zulässigkeit der Versickerung mit Gemeinde abklären
- Ist der Untergrund genügend versickerungsfähig?
⇒ Erste Auskunft über Versickerungskarte GEP oder Information Gemeinde / Geologe
⇒ Vor der Planung/Ausführung einer Anlage immer Versickerungsversuch am Standort der geplanten Anlage durchführen
- Befindet sich das Bauvorhaben auf einem belasteten Standort?
⇒ Information „Belastete Standorte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
- Ist der Abstand zum Grundwasser ausreichend?
⇒ Information vom (Hydro)Geologen, von der Behörde oder sonstigen Quellen (Piezometer, Bohrprotokolle etc.)
⇒ „Grundwasserkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
⇒ Piezometer setzen und messen
- In welchem Gewässerschutzbereich befindet sich das Bauvorhaben?
⇒ Information „Gewässerschutzkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)

Dimensionierung

- Durch Fachplaner oder Geologen
- Gemäss VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Der Mindestabstand zum jährlichen Grundwasserhöchststand beträgt 1.0 m.
- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit erhöhten Anforderungen (Nutztiefe mindestens 1.1 m) und Tauchbogen muss vorgeschaltet werden (Ausnahme: Mulden mit oberflächiger Zuleitung)
- 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.
- Die Mindestschichtdicke der belebten Bodenzone (Humus) beträgt 30 cm.
- Muldentiefe möglichst 30 bis 50 cm, damit Entleerungszeit nicht zu lang wird.
- Sicherheitsmassnahmen gemäss bfu-Fachdokumentation 2.026 „Gewässer“ berücksichtigen.
- Muldensohle waagrecht ausbilden, damit Wasser gleichmässig versickern.
- Böschung möglichst flach ausbilden, mindestens 1:2.
- Mulde vollständig begrünen (Vorteil Rasen: immergrün), damit eine gute Durchwurzelung des Bodens gewährleistet ist.
- Regelmässiger Unterhalt der Muldenfläche
- Notüberläufe an die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation sind verboten.



Abklärungen

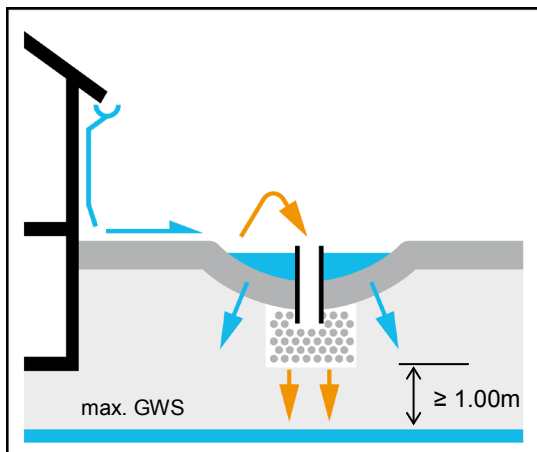
- Befindet sich das Bauvorhaben in einer Hanglage mit einer möglichen Beeinträchtigung von Unterliegern?
⇒ Zulässigkeit der Versickerung mit Gemeinde abklären
- Ist der Untergrund genügend versickerungsfähig?
⇒ Erste Auskunft über Versickerungskarte GEP oder Information Gemeinde / Geologe
⇒ Vor der Planung/Ausführung einer Anlage immer Versickerungsversuch am Standort der geplanten Anlage durchführen
- Befindet sich das Bauvorhaben auf einem belasteten Standort?
⇒ Information „Belastete Standorte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
- Ist der Abstand zum Grundwasser ausreichend?
⇒ Information vom (Hydro)Geologen, von der Behörde oder sonstigen Quellen (Piezometer, Bohrprotokolle etc.)
⇒ „Grundwasserkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
⇒ Piezometer setzen und messen
- In welchem Gewässerschutzbereich befindet sich das Bauvorhaben?
⇒ Information „Gewässerschutzkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)

Dimensionierung

- Durch Fachplaner oder Geologen
- Gemäss VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Der Mindestabstand zum jährlichen Grundwasserhöchststand beträgt 1.0 m.
- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler mit erhöhten Anforderungen (Nutztiefe mindestens 1.1 m) und Tauchbogen muss vorgeschaltet werden (Ausnahme: Mulden mit oberflächiger Zuleitung)
- 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.
- Die Mindestschichtdicke der belebten Bodenzone (Humus) beträgt 30 cm.
- Muldentiefe möglichst 30 bis 50 cm, damit Entleerungszeit nicht zu lang wird.
- Sicherheitsmassnahmen gemäss bfu-Fachdokumentation 2.026 „Gewässer“ berücksichtigen.
- Muldensohle waagrecht ausbilden, damit Wasser gleichmässig versickern.
- Böschung möglichst flach ausbilden, mindestens 1:2.
- Die Geröllpackung muss seitlich und oben durch ein Vlies oder Geotextil vor Materialeinschwemmungen geschützt werden.
- Mulde vollständig begrünen (Vorteil Rasen: immergrün), damit eine gute Durchwurzelung des Bodens gewährleistet ist.
- Regelmässiger Unterhalt der Muldenfläche
- Notüberläufe an die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation sind verboten.



Abklärungen

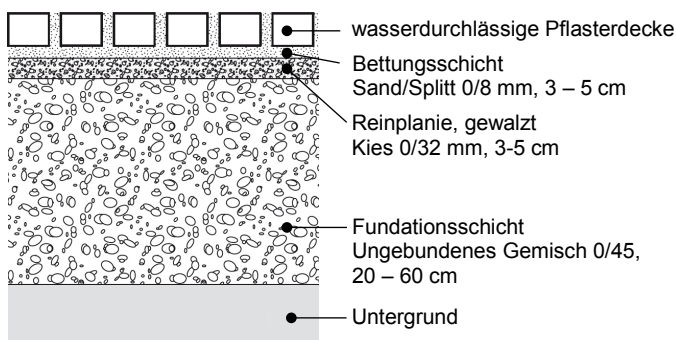
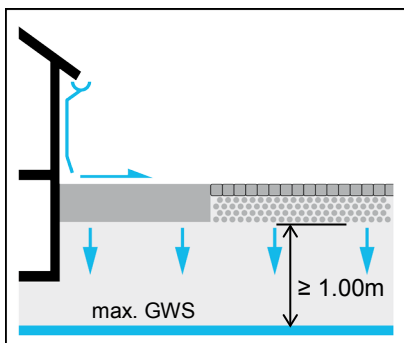
- Befindet sich das Bauvorhaben in einer Hanglage mit einer möglichen Beeinträchtigung von Unterliegern?
⇒ Zulässigkeit der Versickerung mit Gemeinde abklären
- Ist der Untergrund genügend versickerungsfähig?
⇒ Erste Auskunft über Versickerungskarte GEP oder Information Gemeinde / Geologe
⇒ Vor der Planung/Ausführung einer Anlage immer Versickerungsversuch am Standort der geplanten Anlage durchführen
- Befindet sich das Bauvorhaben auf einem belasteten Standort?
⇒ Information „Belastete Standorte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
- Ist der Abstand zum Grundwasser ausreichend?
⇒ Information vom (Hydro)Geologen, von der Behörde oder sonstigen Quellen (Piezometer, Bohrprotokolle etc.)
⇒ „Grundwasserkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)
⇒ Piezometer setzen und messen
- In welchem Gewässerschutzbereich befindet sich das Bauvorhaben?
⇒ Information „Gewässerschutzkarte“ aus dem GIS (www.geoportal.ch oder www.geodat.ch je nach Gemeinde)

Dimensionierung

- Durch Fachplaner oder Geologen
- Gemäss VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Der Mindestabstand zum jährlichen Grundwasserhöchststand beträgt 1.0 m.
- 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.
- Bei durchlässiger Platzgestaltung: Verlegehinweise des Herstellers beachten.
- Notüberläufe an die Schmutz- oder Mischwasserkanalisation sind verboten.



Abklärungen

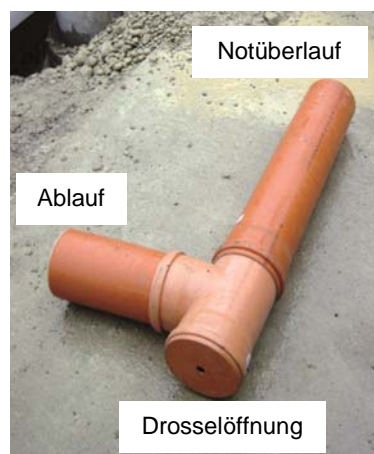
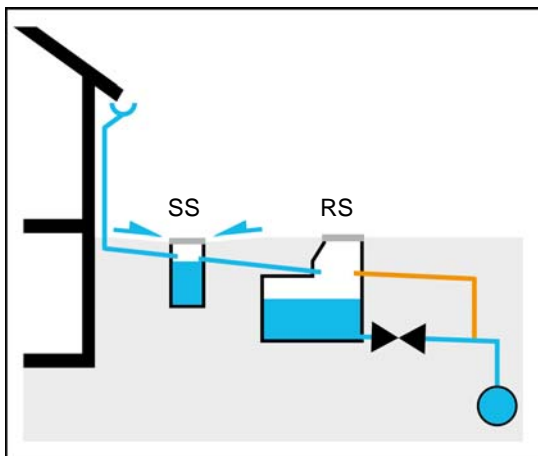
- Welche Höhendifferenz steht zur Verfügung (wichtig für Auswahl Retentionsart)?
- Wird eine allfällige Brauchwassernutzung als Retention von der Behörde angerechnet?

Dimensionierung

- Durch Fachplaner
- Parzellengrösse kleiner 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR ⇒ Kantonales Dimensionierungstool
http://www.ar.ch/departemente/departement-bau-und-umwelt/amt-fuer-umwelt/publikationen/?no_cache=1&tx_ktardownload_pi1%5Bcat%5D=95
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ Dimensionierungstool AVA
<http://www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/>
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler und Tauchbogen muss vorgeschaltet werden.
- Eine funktionierende Drosseleinrichtung muss installiert werden (einfache Drosselblende, Wirbeldrossel, Schwimmerdrossel, Schieber etc.).
- Ein Notüberlauf ist obligatorisch.
- Retentionsschächte können so ausgeführt werden, dass sie gleichzeitig als Schlammsammler dienen.



Abklärungen

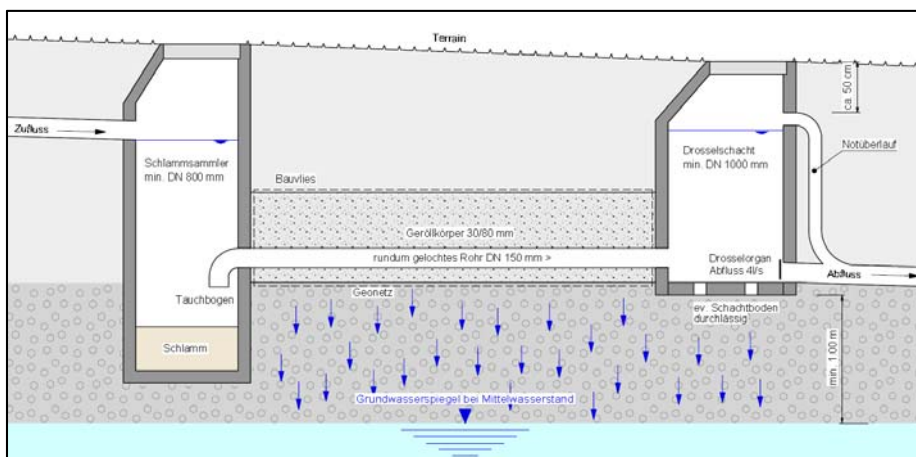
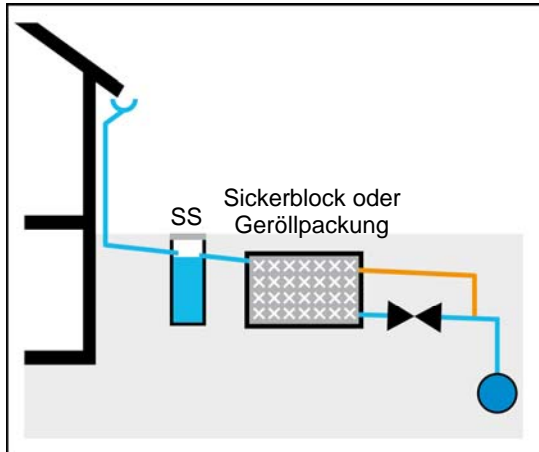
- Ist die Rigole resp. eine Versickerung zulässig?
- Welche Höhendifferenz steht zur Verfügung (wichtig für Auswahl Retentionsart)?
- Wird eine allfällige Brauchwassernutzung als Retention von der Behörde angerechnet?

Dimensionierung

- Durch Fachplaner
- Parzellengrösse kleiner 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR ⇒ Kantonales Dimensionierungstool
http://www.ar.ch/departemente/departement-bau-und-umwelt/amt-fuer-umwelt/publikationen/?no_cache=1&tx_ktardownload_pi1%5Bcat%5D=95
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ Dimensionierungstool AVA
<http://www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/>
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Ein ausreichend dimensionierter Schlammsammler und Tauchbogen muss vorgeschaltet werden.
- Eine funktionierende Drossleinrichtung muss installiert werden (einfache Drosselblende, Wirbeldrossel, Schwimmerdrossel, Schieber etc.).
- Die Rigole muss seitlich und oben durch ein Vlies oder Geotextil vor Materialeinschwemmungen geschützt werden.
- Bei befahrenen Flächen muss auf eine ausreichende Überdeckung geachtet werden.
- Ein Notüberlauf ist obligatorisch.



Abklärungen

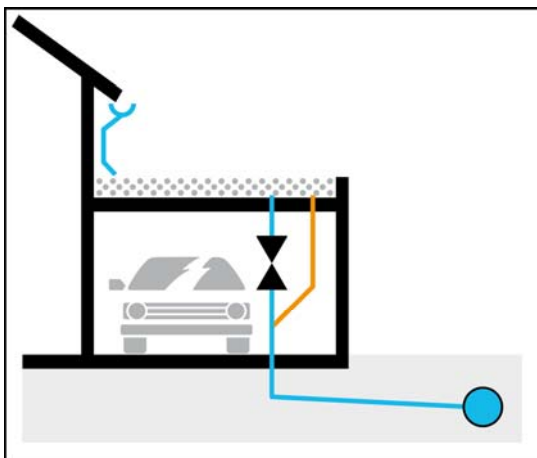
- Welche Höhendifferenz steht zur Verfügung (wichtig für Auswahl Retentionsart)?
- Wird eine allfällige Brauchwassernutzung als Retention von der Behörde angerechnet?

Dimensionierung

- Durch Fachplaner
- Parzellengrösse kleiner 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR ⇒ Kantonales Dimensionierungstool
http://www.ar.ch/departemente/departement-bau-und-umwelt/amt-fuer-umwelt/publikationen/?no_cache=1&tx_ktardownload_pi1%5Bcat%5D=95
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ Dimensionierungstool AVA
<http://www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/>
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Dachabläufe müssen auf den Drosselwert (z.B. 1 l/s) ausgelegt sein.
- Ein Notüberlauf ist unabdingbar !
- Eine extensive Begrünung reduziert lediglich den Abflussbeiwert, stellt aber keine vollwertige Retention dar.
- Dachkonstruktion muss besonders dicht sein.
- Vollgefülltes Retentionsvolumen (bis Ansprung Notüberlauf) statisch berücksichtigen.



Abklärungen

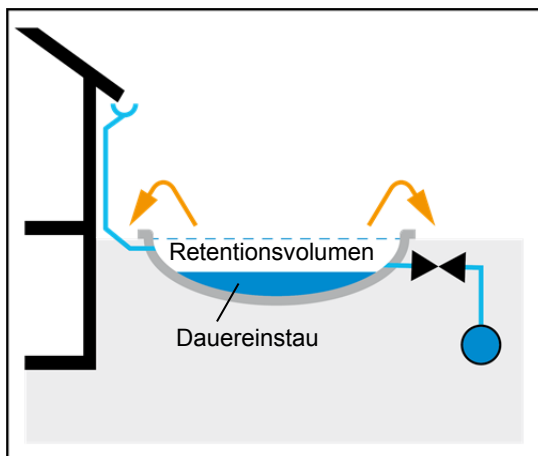
- Welche Höhendifferenz steht zur Verfügung (wichtig für Auswahl Retentionsart)?
- Wird eine allfällige Brauchwassernutzung als Retention von der Behörde angerechnet?

Dimensionierung

- Durch Fachplaner
- Parzellengrösse kleiner 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR ⇒ Kantonales Dimensionierungstool
http://www.ar.ch/departemente/departement-bau-und-umwelt/amt-fuer-umwelt/publikationen/?no_cache=1&tx_ktardownload_pi1%5Bcat%5D=95
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton SG ⇒ Dimensionierungstool AVA
<http://www.ava-altenrhein.ch/publikationen/publikationen/>
- Parzellengrösse grösser 1'500 m²
Gemeinden Kanton AR/SG ⇒ VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“, 2002

Konstruktion

- Der Dauereinstaubereich ist gegen das Erdreich abgedichtet.
- Die Seitenränder des Retentionsbereiches können, müssen aber nicht abgedichtet sein.
- Bei Tiefen ≥ 50 cm sind Unfallverhütungsmassnahmen (siehe bfU Fachdokumentation 2.026 „Gewässer“) vorzusehen.
- Ein Notüberlauf ist obligatorisch. Anordnung in der Regel im freien Gefälle über den Seitenrand.
- Drossel- und Notüberlauf gegen unerwünschtes Ausschwemmen von Tieren etc. absichern



Baugesuchsnummer:

Gesuch vom:

Ist die Grundstückentwässerung bewilligungsfähig?	<input type="checkbox"/> Ja, ohne Auflagen
	<input type="checkbox"/> Ja, mit Auflagen
	<input type="checkbox"/> Nein → zurück an Bauherrschaft / Planer

Sachbearbeiter _____	Datum / Visum _____ / _____
----------------------	-----------------------------

Kontrollpunkt / Fragen	Ja	Nein	Nicht geprüft	extern (Fachperson)	Bemerkung / Auflagen
<u>Allgemein</u>					
Kanalisationsplan vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planinhalte vollständig / korrekt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückstauenebene berücksichtigt (GEP o. Strassenniveau – Angabe müM)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min. Gefälle Schmutz-/Regenwasser eingehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min. Nennweiten Leitungen eingehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min. Nennweiten Schächte eingehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Min. Nutztiefe Schlamm-sammler eingehalten (1m / 1.1m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bogensumme max. 180° eingehalten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anschluss an öffentlichen Kanal (90° / 45° / Schacht)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Max. Länge unbelüfteter Anschlussleitungen (SN 592 000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbotene Anschlussbereiche (1m / 2m ab Fallleitung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohrmaterial zugelassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zugänglichkeit für Betrieb und Unterhalt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Versickerung (falls vorgesehen)</u>					
Zulässige Versickerungsart eingehalten (mit/ohne Bodenpassage)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorreinigung (Schlamm-sammler, Adsorber) vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensionierungsnachweis vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensionierung richtig (Sickerleistung, Regen etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein Notüberlauf an Schmutz-/Mischwasserkanal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schachtdeckel zugänglich, verschraubt, beschriftet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anlage entspricht den gültigen Normen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Retention (falls vorgesehen)</u>					
Dimensionierungsnachweis vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dimensionierung richtig (Abflussbeiwerte, Regen etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Notüberlauf vorhanden, Anschlusspunkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anlage entspricht den gültigen Normen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einleitbewilligung in Gewässer vorhanden (falls erforderlich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bemerkungen

.....

.....

.....

Baugesuchsnummer:

Gesuch vom:

Sachbearbeiter _____

Datum / Visum _____ / _____

Kontrollpunkt / Frage	Ja	Nein	Nicht geprüft	Bemerkungen
<u>Dokumentation</u>				
Kanalisationsplan vom ausgeführten Projekt liegt vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Allgemein</u>				
Umgebungsgestaltung abgeschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stimmt der Kanalisationsplan mit der Ausführung überein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Zustand</u>				
Schächte und Leitungen mit Hochdruck gereinigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kanalfernsehprotokoll liegt vor (falls erforderlich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtheitsprüfung visuell erfolgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtigkeitsprüfung mit Kanalfernsehen erfolgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtigkeitsprüfung nach gültiger Normen erfolgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtigkeit erfüllt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Schächte und Schlammsammler</u>				
Alle Schächte zugänglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schachtnennweite gemäss Bewilligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutztiefe Schlammsammler gemäss Bewilligung (1m / 1.1m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bankett und Durchlaufrinne fachgerecht verputzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schachtfugen verputzt und dicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitungen fachgerecht angeschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blindanschlüsse wasserdicht verschlossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schachtdeckel auf endgültige Höhe versetzt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstand OK Konus – Deckel max. 30 cm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steigleiter oder Steigeisen montiert (ab Schachttiefe ≥ 1.20m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taubbogen bei Schlammsammlern montiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Leitungen</u>				
Anschluss an öffentl. Kanalisation fachgerecht ausgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leitungssystem funktioniert und ist rückstaufrei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ständig fliessendes Wasser erkennbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehlanschlüsse vorhanden (Schmutz-/Regenwasser verwechselt)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohrdurchmesser gemäss Bewilligung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohrmaterial gemäss Bewilligung/Baugesuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ist Gegengefälle (stehendes Wasser) erkennbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spülstutzen und Putzöffnungen zugänglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rohrmaterial stimmt mit Bewilligung/Baugesuch überein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kontrollpunkt / Frage	Ja	Nein	Nicht geprüft	Bemerkungen
<u>Bodenabläufe</u>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Alle Abläufe siphoniert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein Bodenablauf in Heizraum vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Garage fachgerecht entwässert – wie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Vorplatzentwässerung</u>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Entwässerungsart (Ableitung mit/ohne Retention, Versickerung)			
Belagstyp (Asphalt, Rasengitter, Betonporen, Wiese, Kies etc.)			
Kann Oberflächenwasser auf Strasse/Trottoir fließen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Platzentwässerung fliesst über Schlammsammler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Versickerung (falls vorhanden)</u>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Sickerversuch gemacht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Versickerung gemäss Bewilligung ausgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Versickerungsart (Schacht, Mulde, oberflächlich etc.)			
Vorreinigung (Schlammsammler, Adsorber) vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kein Notüberlauf an Schmutz-/Mischwasserkanal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schachtdeckel zugänglich, verschraubt, beschriftet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durchlässigen Platzbelag gewählt – welcher Typ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stehendes Wasser in Versickerungsanlage vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Retention (falls vorhanden)</u>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Retention gemäss Bewilligung ausgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retentionsart (Schacht, Dach, Mulde, Sickerblock, Tank etc.)			
Retention ist zugänglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drosseleinrichtung vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drosselungsart (Schwimmer, Rohr, Wirbel, Lochdeckel etc.)			
Notüberlauf vorhanden, Anschlusspunkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausgeführtes Retentionsvolumen (in m ³)			
<u>Sonstiges</u>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Hochdruckreinigung der Entwässerungsanlage erfolgt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtigkeitsprüfung durchgeführt (Angabe Art und Datum)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dichtigkeitsprüfung – Prüfprotokoll liegt vor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entwässerungsanlage durch Bauamt eingemessen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bemerkungen

.....

.....

.....

Vertreter

Bauherrschaft :
 Planverfasser/Bauleitung :
 Unternehmer :
 Gemeinde / AVA :

Baugesuchsnummer:

Gesuch vom:

- Anschluss an Kanal
 Anschluss an Schacht

Zu prüfen

Anschluss an Kanal

- Zugelassenes Formstück verwendet
- Verlegevorschriften Hersteller beachtet
- Abdichtungen sachgemäss (kein Silikon etc.)
- bei Abzweiger: Rohrkupplungen fachgerecht

Anschluss an Schacht

- Schachteinbindung fachgerecht und dicht
- Durchlaufrinne / Bankett angepasst
- kein Fallrohr (Absturz) innerhalb des Schachtes

Abnahme

- Keine Mängel festgestellt. Der Anschluss gilt als abgenommen.
 Es wurden folgende unwesentliche Mängel festgestellt:

.....

Wir empfehlen eine Behebung dieser Mängel im eigenen Interesse. Auf eine Nachkontrolle wird verzichtet.

- Es sind folgende wesentliche Mängel vorhanden:

.....

Die Nachkontrolle erfolgt nach Ablauf der angegebenen Frist. Die zusätzlichen Kosten des durch die Mängel verursachten Mehraufwandes werden der Bauherrschaft nach erfolgter Nachkontrolle separat in Rechnung gestellt.

Mängelbehebung / Nachkontrolle

Datum

Visum

- | | | |
|--|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Mängel nicht erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Mängel teilweise erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Mängel erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Pläne ausgeführte Kanalisation erhalten | ..... | ..... |

Visum

Gemeinde / AVA	Bauherrschaft	Planverfasser/Bauleitung	Unternehmer
_____ Unterschrift	_____ Unterschrift	_____ Unterschrift	_____ Unterschrift
_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum



Protokoll Abnahme Kanalisation

24.02

05.05.2015

Vertreter

Bauherrschaft :

Planverfasser/Bauleitung :

Unternehmer :

Gemeinde :

Baugesuchsnummer:

Gesuch vom:

- Teilabnahme über
- Schlussabnahme

Abnahme

- Keine Mängel festgestellt. Die Kanalisation gilt als abgenommen.
- Es wurden folgende unwesentliche Mängel festgestellt:

.....

.....

.....

.....

Wir empfehlen eine Behebung dieser Mängel im eigenen Interesse. Auf eine Nachkontrolle wird verzichtet.

- Es sind folgende wesentliche Mängel vorhanden:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Die Nachkontrolle erfolgt nach Ablauf der angegebenen Frist. Die zusätzlichen Kosten des durch die Mängel verursachten Mehraufwandes werden der Bauherrschaft nach erfolgter Nachkontrolle separat in Rechnung gestellt.

Mängelbehebung / Nachkontrolle

Datum

Visum

- | | | |
|--|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Mängel nicht erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Mängel teilweise erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Mängel erledigt | ..... | ..... |
| <input type="checkbox"/> Pläne ausgeführte Kanalisation erhalten | ..... | ..... |

Visum

Gemeinde	Bauherrschaft	Planverfasser/Bauleitung	Unternehmer
_____ Unterschrift	_____ Unterschrift	_____ Unterschrift	_____ Unterschrift
_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum	_____ Ort, Datum