

# Vollzugshilfe Siedlungsentwässerung

für Baubehörde, Fachplaner und Fachleute  
Richtlinie und Praxishilfe



27. Februar 2017

[www.sz.ch](http://www.sz.ch)

# Projektangaben

## **Auftraggeber**

Amt für Umweltschutz  
Postfach 2162  
6431 Schwyz  
Tel: +41 41 819 20 35  
E-Mail: afu@sz.ch

## **Auftragnehmer**

Kuster + Hager  
Ingenieurbüro AG Pfäffikon  
Rietbrunnen 48  
8808 Pfäffikon  
Tel. + 41 55 410 70 36  
E-Mail: pfaeffikon@kuster-hager.ch

## **Arbeitsgruppe**

Dr. Christina Vogelsang, Amt für Umweltschutz  
Noëmi Zweifel, Amt für Umweltschutz  
Melanie Spagnolo, Amt für Umweltschutz  
Philip Baruffa, Amt für Umweltschutz  
Sandro Betschart, Amt für Umweltschutz  
Anna Doberer, Amt für Umweltschutz  
Andri Moll, Amt für Umweltschutz  
Daniel Näpflin, Amt für Raumentwicklung  
Dario Gliottone, Kuster + Hager Ingenieurbüro AG, Pfäffikon  
Lidia Carnuccio, Carnuccio Innenarchitektur GmbH (Graphiken)

## **Mitwirkungsgruppe**

Benno Hug, Leiter Bau, Umwelt, Sicherheit Gemeinde Feusisberg  
Urs Reichmuth, Leiter Tiefbauamt Gemeinde Wangen  
Berthil van Brüssel, Umweltschutzbeauftragter Gemeinde Schübelbach  
Tobias Kieliger, BG Ingenieure und Berater AG, Schwyz  
Hans-Jörg Lutz, Ingenieurbüro für Abwasser und Umwelttechnik, Zürich  
Erwin Mächler, Erwin Mächler Ingenieure, Altendorf  
Markus Tschümperlin, HSK Ingenieur AG, Küssnacht  
Bruno Auf der Maur, Bachelor of Arts in Germanistik, Biologie und Philosophie, Brunnen

Besten Dank für die Mitarbeit, die Anregungen, wertvollen Inputs und Diskussionen aller Beteiligten!

## **Graphiken**

Bei sämtlichen Abbildungen in dieser Vollzugshilfe handelt es sich um urheberrechtlich geschützte Werke im Sinne des Schweizerischen Urheberrechtsgesetzes (URG).  
Die Copyrights und sämtliche übrigen Rechte an Bildern dieser Vollzugshilfe verbleiben in jedem Falle beim Amt für Umweltschutz des Kantons Schwyz sowie den Urhebern dieser Bilder.

# Inhaltsverzeichnis

---

Inhaltsverzeichnis .....	3
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Allgemein .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Ziel .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Grundsätze der Siedlungsentwässerung.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Grundlagen.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Rechtliche und fachliche Grundlagen .....</b>	<b>7</b>
2.1.1 Bund 7	
2.1.2 Kanton .....	7
2.1.3 Gemeinde/Bezirk.....	7
2.1.4 Öffentliche und private Institutionen/Vereine.....	8
2.1.5 Fachpersonen Grundstückentwässerung.....	8
<b>2.2 Wasserarten (Definition) .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Regenabwasser .....	9
2.2.2 Verschmutztes Abwasser.....	9
2.2.3 Nicht verschmutztes Abwasser.....	9
2.2.4 Industrie und Gewerbeabwasser.....	9
2.2.5 Baustellenabwasser .....	9
2.2.6 Strassenabwasser .....	9
2.2.7 Sickerwasser.....	10
2.2.8 Fremdwasser.....	10
<b>3 Entwässerung im Siedlungsgebiet (Bauzone) .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Genereller Entwässerungsplan (GEP) .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Verschmutztes Abwasser .....</b>	<b>11</b>
3.2.1 Allgemeines .....	11
3.2.2 Häusliches Abwasser .....	11
3.2.3 Industrie- und Gewerbeabwasser.....	12
3.2.4 Abwasser aus Arztpraxen und Spitälern .....	13
3.2.5 Baustellenabwasser .....	14
3.2.6 Strassenabwasser .....	16
3.2.7 Schwimmbäder .....	22
3.2.8 Metalldächer.....	22
<b>3.3 Nicht verschmutztes Abwasser .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Allgemeines .....	23
<b>3.4 Grundwasser .....</b>	<b>23</b>
3.4.1 Gewässerschutzbereiche und Schutzzonen .....	23
3.4.2 Vorschriften im Gewässerschutzbereich A <sub>U</sub> .....	24
3.4.3 Vorschriften in Grundwasserschutzzonen .....	25
3.4.4 Erdsonden und Wärmepumpen .....	26
3.4.5 Einsatz von Recyclingmaterialien im Tief- und Strassenbau .....	27

<b>3.5</b>	<b>Versickerung von Regenabwasser</b>	<b>27</b>
3.5.1	Allgemeines	27
3.5.2	Planung und Ausführung der Versickerungsanlage	28
3.5.3	Dimensionierungsgrundlagen	29
3.5.4	Durchlässige Flächen	29
3.5.5	Versickerung mit Bodenpassage	30
3.5.6	Versickerung ohne Bodenpassage	32
3.5.7	Retendierte Versickerung	34
3.5.8	Versickerung auf belasteten Standorten	34
<b>3.6</b>	<b>Oberirdisches Gewässer / Vorfluter</b>	<b>35</b>
3.6.1	Allgemeines	35
3.6.2	Gewässerraum	35
3.6.3	Gewässerstruktur (Ökomorphologie)	36
3.6.4	Eingedoltes Gewässer	36
3.6.5	Einleitbedingungen für Einleitungen in ein Oberflächengewässer	36
<b>3.7</b>	<b>Retention auf der Liegenschaft</b>	<b>37</b>
3.7.1	Allgemeines	37
3.7.2	Planung und Ausführung der Retention	38
3.7.3	Dimensionierungsgrundlagen	38
3.7.4	Dachretention	39
3.7.5	Oberirdische Retention	40
3.7.6	Unterirdische Retention	41
<b>3.8</b>	<b>Entwässerung von Terrassen und Balkonen</b>	<b>41</b>
<b>3.9</b>	<b>Reinigungsarbeiten auf beregneten Flächen</b>	<b>42</b>
<b>3.10</b>	<b>Regenabwassernutzung</b>	<b>42</b>
3.10.1	Allgemein	42
3.10.2	Funktionsweise	43
<b>3.11</b>	<b>Fremdwasser</b>	<b>43</b>
<b>3.12</b>	<b>Sickerwasser</b>	<b>44</b>
<b>4</b>	<b>Entwässerung ausserhalb der Bauzone</b>	<b>45</b>
4.1	Allgemein	45
4.2	Abwassertechnische Sanierung	45
4.2.1	Anschluss an öffentliche Kanalisation	46
4.2.2	Kleinkläranlage KLARA	46
4.2.3	Berechnung der Einwohnerwerte (EW)	47
4.2.4	Nicht verschmutztes Abwasser	47
<b>5</b>	<b>Baubewilligungsverfahren</b>	<b>48</b>
5.1	Verfahrensablauf	48
5.2	Baueingabe	50
5.2.1	Allgemein	50
5.2.2	Überprüfung der Entwässerung	50
5.2.3	Einzureichende Unterlagen	51
5.2.4	Baubewilligungsverfahren für die Liegenschaftsentwässerung bei Industrie- und Gewerbebetrieben	52
5.2.5	Baubewilligungsverfahren bei Versickerungsanlagen	53

5.2.6	Baubewilligungsverfahren bei Einleitungen in Oberflächengewässer/Retentionsanlagen .....	53
5.2.7	Baubewilligungsverfahren bei Kleinkläranlagen (KLARA) .....	54
<b>5.3</b>	<b>Abnahme der Entwässerungsanlagen .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Überwachung der technischen Anlagen .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2</b>	<b>Datenformat .....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>Öffentliche Abwasseranlagen .....</b>	<b>56</b>
6.3.1	Leitungen und Schächte.....	56
6.3.2	Sonderbauwerke.....	56
<b>6.4</b>	<b>Private Abwasseranlagen .....</b>	<b>57</b>
6.4.1	Definition.....	57
6.4.2	Verantwortung des Eigentümers, Aufsichtspflicht der Gemeinde .....	57
6.4.3	Erstellung und Unterhalt einer Groberschliessung.....	58
6.4.4	Kleinkläranlagen KLARA.....	58
6.4.5	Versickerungs-, Retentions- und Abwasservorbehandlungs-Anlagen .....	58
<b>6.5</b>	<b>Leitungen in Grundwasserschutzzonen.....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>60</b>
<b>7.1</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>60</b>
7.1.1	Abwasser .....	60
7.1.2	Abwasseranlagen.....	60
7.1.3	Anforderungen .....	60
7.1.4	Datenbewirtschaftung.....	61
7.1.5	Entwässerungssysteme .....	61
7.1.6	Gewässerschutz bei Regenwetter .....	61
<b>7.2</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>62</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>63</b>

# 1 Einleitung

---

## 1.1 Allgemein

Die Siedlungsentwässerung hat in den letzten Jahrzehnten stark an Bedeutung gewonnen. Die grünen Wiesen werden immer seltener, während die überbauten, versiegelten Flächen stetig zunehmen. Die Zusammenhänge werden komplexer, neue Erkenntnisse aus der Forschung sowie technische Fortschritte revolutionieren die Siedlungsentwässerung. Insbesondere deshalb ist es in der modernen Siedlungsentwässerung wichtig, den Überblick zu behalten. Der Stand der Technik, die Umweltschancen und der Mensch sind im Gesetzesdschungel alle unter ein Dach zu bringen. Die vorliegende Vollzugshilfe fasst die gesetzlichen Vorgaben, den heutigen Stand der Technik und die Vollzugspraxis im Kanton Schwyz zusammen.

Die Vollzugshilfe wird mit dem Erscheinen der geplanten Richtlinie zur Regenabwasserentsorgung „Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter“ Anfang 2018 überarbeitet und an die neuen Vorgaben angepasst werden.

## 1.2 Ziel

Diese Vollzugshilfe gibt einen Überblick über die Anwendung der geltenden Gesetzesvorgaben. Sie ist eine praxisbezogene Entscheidungshilfe zu Fragen der Siedlungsentwässerung und richtet sich insbesondere an die Aufsichts- und Vollzugsbehörde (Gemeinderat/Bauverwaltung), aber auch an private Fachleute mit Vollzugsaufgaben sowie an Ingenieure, Planer und Architekten. Im Bereich von Wohnbauten und kleineren bis mittleren Industrie- und Gewerbebauten sind es meist nicht Fachplaner, sondern häufig Architekten, die die Liegenschaftsentwässerung planen.

Diese Vollzugshilfe präzisiert das Gesetz und erläutert die Vollzugspraxis im Kanton Schwyz.

## 1.3 Grundsätze der Siedlungsentwässerung

Innerhalb des Kanalisationsanschlussbereichs (Bauzone sowie erschlossene Gebiete ausserhalb der Bauzonen) ist das verschmutzte Abwasser in die öffentliche Kanalisation abzuleiten, damit es einer zentralen Abwasserreinigungsanlage (ARA) zugeführt werden kann. Ist ausserhalb der Bauzone ein Anschluss an die Kanalisation finanziell nicht zumutbar oder technisch nicht machbar, muss das Abwasser nach den gültigen Gesetzen, den aktuellen Normen und dem Stand der Technik behandelt und mit Bewilligung der Behörde (Amt für Umweltschutz, AfU) in ein Gewässer eingeleitet oder versickert werden. Das Abwasser kann in einem solchen Fall vor Ort in einer mechanisch-biologischen Kleinkläranlage (KLARA) behandelt werden.

Wird die Liegenschaft landwirtschaftlich genutzt und verfügt über genügend Grossvieheinheiten sowie Stapelvolumen, kann das häusliche Abwasser zusammen mit der Gülle landwirtschaftlich verwertet werden. Im diesem Fall liegt die Zuständigkeit beim Amt für Landwirtschaft.

Nicht verschmutztes Abwasser (Regenabwasser) ist in erster Priorität zu versickern. Somit kann der natürliche Wasserkreislauf aufrechterhalten werden. In zweiter Priorität ist nicht verschmutztes Abwasser allenfalls mittels Retentionsmassnahmen gedrosselt in ein oberirdisches Gewässer oder in eine Regenabwasserleitung abzuleiten.

## 2 Grundlagen

---

### 2.1 Rechtliche und fachliche Grundlagen

Massgebend für die Planung und den Bau der Anlagen in der Siedlungsentwässerung sind folgende rechtliche Grundlagen:

#### 2.1.1 Bund

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 817.20) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) vom 28. Oktober 1998
- Verordnung über den Schutz bei Störfällen (Störfallverordnung, StFV, SR 814 012) vom 27. Februar 1991
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA, SR 814.610) vom 22. Juni 2005
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA, SR 814.600) vom 4. Dezember 2015
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV, SR 814 680) vom 26. August 1998
- Wegleitung Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (2002). Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen
- Wegleitung Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (2004). Wegleitung Grundwasserschutz
- Richtlinie Bundesamt für Verkehr und Bundesamt für Umwelt (BAV/BAFU) (2014). Entwässerung von Eisenbahnanlagen

#### 2.1.2 Kanton

- Einführungsgesetzes zum Gewässerschutzgesetz (EGzGSchG, SRSZ 712.110) vom 19. April 2000
- Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Gewässerschutzgesetz (VVzGSchG, SRSZ 712.111) vom 3. Juli 2001
- Planungs- und Baugesetz (PBG, SRSZ 400.100) vom 14. Mai 1987
- Vollzugsverordnung zum Planungs- und Baugesetz (VVzPBG, SRSZ 400 111) vom 2. Dezember 1997
- GEP-Wegleitung AfU (2016). Gemeindeübergreifende Generelle Entwässerungsplanung
- Verbands-GEP-Flyer AfU (2014). Generelle Entwässerungsplanung im Kanton Schwyz, Revidiertes Vorgehen im Rahmen einer gemeinde- und bezirksübergreifenden sowie nachhaltigen Entwässerungsplanung in ARA-Einzugsgebieten

#### 2.1.3 Gemeinde/Bezirk

##### *Genereller Entwässerungsplan (GEP)*

Gemäss Art. 5 GSchV handelt es sich beim GEP um die Planung einer gesamtheitlichen Abwasserentsorgung, die einen sachgemässen Gewässerschutz und eine zweckmässige Siedlungsentwässerung gewährleisten soll. Der GEP wird für jede Gemeinde/Bezirk erarbeitet und legt die Entwässerung jedes Grundstücks fest. Er soll insbesondere dazu dienen, die Bevölkerung und das Siedlungsgebiet vor hygienischen Problemen und Überflutungen zu bewahren, sowie die Gewässer durch einen weitgehenden Abbau der Schmutzstofffrachten und eine Minimierung der Abwassereinleitungen zu schützen.

Gemäss § 17 des EGzGSchG dürfen Abwasseranlagen dem GEP nicht widersprechen. Der GEP ist öffentlich zugänglich und kann auf der Gemeinde/dem Bezirk eingesehen werden.

Die Optimierung der Abwasserentsorgung ist nur mit gemeindeübergreifender Bearbeitung und gesamtheitlichen Ansätzen möglich, soweit dies für die Koordination der Gewässerschutzmassnahmen erforderlich ist (§ 10 Abs. 2 EGzGSchG). Dies geschieht in der Erarbeitung der Verbands-GEP (VGEP) oder Regionalen Entwässerungsplänen (REP).

#### *Abwasserreglement*

Jede Gemeinde/Bezirk verfügt über ein Abwasserreglement. Es sollte auf dem neuesten Stand sein oder sofern nötig aktualisiert werden. In den Abwasserreglementen sind die Anschlusspflicht, die Erstellung und der Betrieb von Abwasseranlagen sowie die Deckung der Kosten in der jeweiligen Gemeinde/Bezirk geregelt. Die jeweiligen Reglemente sind auf der Homepage der entsprechenden Gemeinde/Bezirk aufgeschaltet.

Als Hilfestellung für die Erarbeitung oder Überarbeitung des Abwasserreglements ist ein Muster-Abwasserreglement für den Kanton Schwyz auf der Homepage des AfU aufgeschaltet: [www.sz.ch/abwasser](http://www.sz.ch/abwasser) > Siedlungsabwasser > Merkblätter

### **2.1.4 Öffentliche und private Institutionen/Vereine**

Gemäss § 3 EGzGSchG übt der Regierungsrat die Oberaufsicht über den Schutz der Gewässer aus. Er kann mit dem Bund, anderen Kantonen sowie öffentlichen und privaten Institutionen Vereinbarungen abschliessen, die dem Vollzug des Bundesrechtes und der Durchführung anderer Massnahmen zum Schutze der Gewässer dienen.

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) übernimmt in enger Zusammenarbeit mit dem BAFU und den Kantonen die Ausarbeitung von Vollzugshilfen und Richtlinien, welche aufgrund fehlender personeller und finanzieller Ressourcen beim Bund oder den Kantonen nicht termingerecht sichergestellt werden können und gewährleistet dadurch schweizweit einen einheitlichen Vollzug nach den Gesetzesvorgaben des Bundes.

Unter anderem sind folgende Normen und Richtlinien zu beachten:

- SN 592 000 (2012). Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung – Planung und Ausführung
- SIA 431 (1997). Entwässerung von Baustellen
- SIA 190 (2000). Kanalisationen
- VSA-Richtlinie (2002). Regenwasserentsorgung, Update 2008
- VSA-Richtlinie (2002). Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen
- VSA-Leitfaden (2005). Abwasser im ländlichen Raum, Anpassung 2013
- VSS (2001). SN 640'350, Oberflächenentwässerung von Strassen
- VSS (2003). SN 640'353, Strassenentwässerung, Abfluss
- VSS (2003). SN 640'357, Strassenentwässerung, Bemessung der Leitungen

### **2.1.5 Fachpersonen Grundstückentwässerung**

Verantwortlich als Bewilligungs- und Kontrollstelle für die privaten Anlagen sind heute die Gemeinde-/Bezirksbehörden bzw. die damit beauftragten Stellen. Die Aufgaben in diesem Bereich sind vielfältig und umfassen die Beratung und Unterstützung von Planern und Bauherren, die Beurteilung von eingehenden Projekten und die Überwachung und Kontrolle der Ausführung.

Von den Personen, welche durch die Gemeinden/Bezirke mit diesen Aufgaben betraut werden, wird einiges an Fachwissen verlangt, darum sollten diese Personen die Schulung zur "Fachperson Grundstücksentwässerung" des VSA besucht haben.

## **2.2 Wasserarten (Definition)**

### **2.2.1 Regenabwasser**

Wasser aus natürlichem Niederschlag, welches nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde. Regenabwasser gehört zum natürlichen Wasserkreislauf und kann Staub sowie Aerosole enthalten, die in die Atmosphäre aufgestiegen sind.

### **2.2.2 Verschmutztes Abwasser**

Verschmutztes Abwasser ist durch Gebrauch verändertes Wasser (häusliches, gewerbliches oder industrielles Abwasser), das in eine öffentliche Kanalisation eingeleitet und einer zentralen ARA zugeführt werden muss.

### **2.2.3 Nicht verschmutztes Abwasser**

Nicht verschmutztes Abwasser ist Regenabwasser, welches abhängig von der Nutzung der berechneten Flächen kein Potential aufweist, ein Gewässer nachhaltig zu verschmutzen. In erster Priorität ist nicht verschmutztes Abwasser versickern zu lassen. Nur wo dies nicht möglich ist, kann es über Retentionsmassnahmen in einen Oberflächengewässer abgeleitet werden. In bewilligten Ausnahmefällen kann in allerletzter Priorität das unverschmutzte Abwasser in eine Mischabwasserkanalisation eingeleitet werden.

### **2.2.4 Industrie und Gewerbeabwasser**

Unter Industrieabwasser werden alle Abwässer verstanden, die bei Produktions- und Verarbeitungsprozessen in der Industrie anfallen. Industrieabwässer, welche die Einleitbedingungen gemäss GSchV nicht einhalten, müssen vorbehandelt werden, bevor sie in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden.

### **2.2.5 Baustellenabwasser**

Baustellenabwasser ist eine übergeordnete Bezeichnung für alle auf der Baustelle anfallenden Abwasserarten (verschmutzt und nicht verschmutzt). Bei der Baustellenentwässerung geht es um die temporären Abwassereinleitungen in die Schmutz- oder Mischabwasserkanalisation (Bewilligungsbehörde Gemeinde und Bezirk) oder in die Regenabwasserleitung resp. in ein Oberflächengewässer (Bewilligungsbehörde AfU) während der Bauphase. Verschmutztes Abwasser muss auf der Baustelle mittels Sedimentation bzw. Neutralisation vorbehandelt werden.

### **2.2.6 Strassenabwasser**

Strassenabwasser ist von den Strassen abgeschwemmtes Regen- und Schmelzwasser, welches Pneuabrieb, Russpartikel und Treibstoffrückstände, Abrieb der Bremsbeläge und im Winter zudem Salz und Splitt beinhalten kann. Dieses Abwasser ist belastet mit Zink, Kupfer, Zinn, gelöstem organischem Kohlenstoff (DOC), Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Benzinzusatzstoffen. Die Belastung des Strassenabwassers ist anhand der Wegleitung des BAFU (2002) „Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen“ [10] zu bestimmen.

### **2.2.7 Sickerwasser**

Sickerwasser ist frei bewegliches, unterirdisches Wasser, welches sich unter Einwirkung der Schwerkraft abwärts bewegt. Es stammt meistens von einsickernden Niederschlägen und durchquert alle wasserleitenden Boden- und Gesteinsschichten.

### **2.2.8 Fremdwasser**

In der Siedlungsentwässerung wird stetig fließendes, nicht verschmutztes Abwasser wie z.B. Drainagewasser, Grundwasser, Wasser aus laufenden Brunnen und Quellen, Bachwasser, Kühlwasser aus Durchlaufkühlungen oder Sickerwasser als Fremdwasser bezeichnet.

## **3 Entwässerung im Siedlungsgebiet (Bauzone)**

---

### **3.1 Genereller Entwässerungsplan (GEP)**

Um die Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes des Bundes zu erfüllen, ist jede Gemeinde/Bezirk verpflichtet einen GEP zu erstellen.

Dabei wird in der ersten Phase eine umfassende Zustandserhebung (z.B. Zustand der Kanalisationen, Zustand der Gewässer im Siedlungsgebiet, Menge des Fremdwassers, welches auf die ARA gelangt, etc.) durchgeführt. In der zweiten Phase werden anhand dieser Grundlagen für das Siedlungsgebiet resp. die Bauzone ein Entwässerungskonzept festgelegt und konkrete Massnahmen zur Einhaltung des Gewässerschutzgesetzes vorgeschlagen. In der dritten Phase werden in Machbarkeitsstudien oder Vorprojekten die konkrete Umsetzung vorbereitet und umgesetzt und ein Massnahmenplan erstellt.

Im GEP sind Angaben zum zeitlichen Vorgehen sowie Kostenschätzungen zu den Massnahmen enthalten. Er soll Auskunft geben, wo investiert werden soll, um mit minimalen Kosten den grössten Nutzen zu erzielen. Der GEP ist ein wichtiges Planungs- bzw. Führungsinstrument und bildet auch die Grundlage für eine verursachergerechte Finanzierung der Abwasserentsorgung.

In der GEP-Wegleitung des AfU [3] sind die wichtigsten Aspekte der GEP-Überarbeitung im Kanton Schwyz beschrieben.

### **3.2 Verschmutztes Abwasser**

#### **3.2.1 Allgemeines**

Verschmutztes Abwasser muss behandelt werden, bevor es wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden kann (Art. 7 GSchG). Je nach Art der Verschmutzung muss das Abwasser vorbehandelt werden, bevor dieses einer zentralen ARA zugeführt werden kann (Art. 7 GSchV).

#### **3.2.2 Häusliches Abwasser**

##### *Allgemein*

Wenn von häuslichem Abwasser gesprochen wird, dann steht die Wohnnutzung im Vordergrund. Der durchschnittliche Wasserverbrauch im schweizerischen privaten Haushalt beträgt ca. 160 Liter Wasser pro Person und Tag. Dieses Wasser wird für die WC-Spülung, zum Duschen resp. Baden, für die Waschmaschine, zum Trinken und Kochen, für die Körperpflege, Reinigungsarbeiten und sonstiges im Haushalt gebraucht.

##### *Entwässerung der Liegenschaft*

Im Bereich der öffentlichen Kanalisation muss das verschmutzte häusliche Abwasser in die Kanalisation eingeleitet werden (Art. 11 GSchG).

Neben den oben erwähnten Schmutzabwasseranschlüssen gehören zum Beispiel auch Garagenabläufe zu Schmutzwasserquellen. Garagen sind nach Möglichkeit abflusslos zu gestalten. Sollte dies nicht möglich sein, sind Garagen mindestens über einen Schlammsammler an die Schmutzabwasserkanalisation anzuschliessen. Solche Bodenabläufe sind wegen der Geruchsemissionen zu siphonieren oder getrennt vom fäkalienhaltigen Abwasser zu führen.

Zur Entwässerung von Terrassen- und Balkonflächen sind im Kapitel 3.8 weitere Informationen zu finden.

### 3.2.3 Industrie- und Gewerbeabwasser

#### *Allgemein*

Die bezüglich der Regenabwasserentsorgung/Liegenschaftsentwässerung bestehenden Richtlinien und Normen orientieren sich mehrheitlich an der Wohnnutzung. Die Entwässerung von Industrie- und Gewerbearealen bedarf in den meisten Fällen einer spezifischen Beurteilung, da Industrie- und Gewerbeabwasser unterschiedlich stark belastet sein kann und dies wiederum entsprechende Massnahmen nach sich zieht. Im Vergleich zu reinen Wohngebieten sind bei der Entwässerung von Industrie- und Gewerbearealen sowie -gebieten spezielle Randbedingungen zu berücksichtigen. Dazu gehören:

- die unterschiedliche Nutzung der abflusswirksamen Flächen bei Regenwetter
- das Vorhandensein von wassergefährdenden Stoffen
- Betriebsemissionen
- häufige Nutzungsänderungen und
- ein erhöhtes Risiko für Unfälle und Störfälle. [22]

Informationen betreffend die Eingabe von Baugesuchen bei Industrie- und Gewerbebetrieben können dem Kapitel 5.2.4 „Baubewilligungsverfahren“ entnommen werden.

#### Schmutzabwasser

Die Inhaber von Industrie- und Gewerbebetrieben sind dazu verpflichtet, das Abwasser, welches den Anforderungen an die Einleitung in die Kanalisation nicht entspricht, vorzubehandeln (Art. 12 GSchG). Die kantonale Gewässerschutzfachstelle kann die Vorbehandlung oder die Vorreinigung von Abwasser verlangen (§ 15 EGzGSchG).

Je nach Gewerbe werden spezifische Anforderungen an die Behandlung des Abwassers gestellt. Die aufgeführten Merkblätter zeigen auf, worauf bei der Planung und Erstellung zu achten ist, nennen Massnahmen und erklären deren Umsetzung. Die Merkblätter stehen unter [www.sz.ch/abwasser](http://www.sz.ch/abwasser) > Industrie-/Gewerbeabwasser zur Verfügung (Liste nicht abschliessend):

- Absicherung und Entwässerung von Güterumschlagplätzen (2013)
- Abwasser im Autogewerbe (2007)
- Abwasser im Malereigewerbe (2006)
- Abwasser in Schlachtbetrieben (2007)
- Abwasser aus Zahnarztpraxen (2014)
- Entwässerung von Baustellen (2001)
- Umweltschutz in Milchverarbeitungsbetrieben (2009)
- Lagerung und Umschlag von Agrarhilfsmitteln (2011)
- Leitfaden für die Lagerung gefährlicher Stoffe (2011)
- Leitfaden Löschwasserrückhaltung (2016)
- Löschwasserentsorgung (2014)
- Private Schwimmbäder (2014)
- Tankstellenentwässerung (2007)
- Umweltschutz bei Betonanlagen (2013)
- Umweltschutz auf Bootslagerplätzen (2008)
- Textil- und Lederreinigungen (2015)
- ...

Es wird empfohlen, dass die Projektverfasser von Industrie- und Gewerbeabwasseranlagen möglichst früh in der Projektphase mit der kantonalen Gewässerschutzfachstelle Kontakt aufnehmen.

#### *Platzentwässerung*

Die Abwässer von Platzflächen bei Industrie- und Gewerbearealen gelten primär als verschmutzt. Güter werden umgeschlagen, Geräte und Materialien gelagert, Wascharbeiten ausgeführt und Aussenarbeitsplätze eingerichtet. Für die umweltrelevanten Tätigkeiten sind daher möglichst kleine Flächen auszuscheiden und speziell zu entwässern. Sie sind mit einem dichten Belag (Beton oder Schwarzbelag) zu

versehen. Ausserdem sind je nach Nutzung und den sich daraus ergebenden Umweltgefahren weitere Massnahmen notwendig, wie z.B. der Einbau eines Mineralölabscheiders mit selbsttätigem Abschluss und einem Ölrückhaltebecken beim Umschlagplatz von Tankstellen.

Das Überdachen solcher Flächen verhindert, dass Schadstoffe mit aufwändigen Massnahmen wieder aus dem Regenabwasser entfernt werden müssen oder dass das Regenabwasser der Mischabwasserkanalisation zugeführt wird und damit die Kanalisation und die ARA belastet. Bei der Planung des Bodengefälles gilt es zu berücksichtigen, dass dem überdachten Platz, der an die Schmutzabwasserkanalisation angeschlossen ist, kein Regenabwasser zufließen bzw. kein Schmutzabwasser in umliegendes Gelände abfliessen kann. Der Vollzug richtet sich nach den Vorgaben gemäss Schweizer Norm SN 592 000 ([19], Abschnitt 6.4), darin werden die jeweiligen Abwasseranfallstellen definiert und die erforderlichen Entsorgungsmassnahmen dargelegt.

Ziel ist, mit einer spezifisch angepassten Entwässerungskonzeption Böden sowie unter- und oberirdische Gewässer vor Verunreinigungen zu schützen. Ebenso dürfen die Entwässerungsanlagen (Kanalisationsleitungen, Schächte, Pumpwerke, etc.) durch die Platzwassereinleitungen nicht beschädigt und der Betrieb der ARA nicht beeinträchtigt werden. [23]

#### *Wassergefährdende Flüssigkeiten*

Wassergefährdende Flüssigkeiten beziehungsweise dessen Abfälle sind überdacht und in Auffangwannen zu lagern, die im Minimum den Inhalt des grössten Lagerbehälters auffangen können. Die Auffangwanne muss gegen die gelagerten Flüssigkeiten beständig sein. In einem geschlossenen Lagerraum ohne Bodenabläufe kann auch der Raum selber als Auffangwanne dienen, wenn dieser einen dichten produktebeständigen Bodenbelag aufweist. (Art. 22 GSchG)

### **3.2.4 Abwasser aus Arztpraxen und Spitälern**

#### *Allgemein*

Spitalabwasser gilt gemäss Anhang 3.2, Art. 1b GSchV als Industrieabwasser, da es u.a. eine höhere Konzentration an Pharmarückständen enthält.

Einzelne Spitäler können wichtige Quellen für Arzneimittel im Abwasser darstellen. Kritisch in der Kanalisation ist die erhöhte Konzentration von Antibiotika und multiresistenten Keimen im Abwasser, nicht zuletzt auch in Hinblick auf Entlastungsbauwerke, welche in ein Oberflächengewässer entlasten.

Für die Planung der Spitalentwässerung ist ein Fachplaner zu engagieren. Es wird empfohlen, möglichst früh in der Projektphase mit der kantonalen Gewässerschutzfachstelle Kontakt aufzunehmen.

#### *Anforderungen an die Ableitung von Spitalabwasser und Abwasser aus Arztpraxen*

Das in die Schmutzabwasserkanalisation abgeleitete Abwasser hat jederzeit den Anforderungen von Anhang 3.2 Ziffer 2 GSchV zu entsprechen. Die Grenzwerte sind ohne Verdünnung oder Vermischung mit anderem Abwasser einzuhalten.

Flüssige Praxis- und Laborabfälle, wie z.B. Desinfektionsmittel, Röntgenentwickler und -fixierer, Medikamente und Zytostatika dürfen nicht in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden, sondern sind als Sonderabfall mit Begleitschein nach der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) einem autorisierten Empfängerbetrieb abzugeben.

Infektiöse Abwässer dürfen erst nach einer Sterilisation in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden.

Das in der Dekontaminationsstelle anfallende Abwasser darf erst nach entsprechenden Analysen und Kontrollen in die Schmutzabwasserkanalisation eingeleitet werden. Abfälle aus einer Isolierstation, Pathologie, Sterilisation usw. (z.B. infektiöses Material wie Kot, Blut usw.) dürfen nicht via Abwasser entsorgt werden, sondern müssen der Verbrennungsanlage zugeführt werden.

### 3.2.5 Baustellenabwasser

#### *Allgemein*

Regenabwasser, welches in der Baustelle anfällt und abgepumpt wird, weist in der Regel einen hohen Gehalt an mineralischen Feinstoffen auf. Diese Trübstoffe führen zu unerwünschten Ablagerungen in Kanalisationsnetzen und belasten die Kläranlagen. Werden solche Abwässer direkt in ein Gewässer eingeleitet, können Fischbestände und Wasserorganismen stark in Mitleidenschaft gezogen werden. Wasser, das bei Arbeiten mit ungebundenem Zement oder frischem Beton anfällt, ist alkalisch (hoher pH-Wert). Werden Abwässer mit zu hohem pH-Wert in ein Gewässer geleitet, kann dies zum Absterben von Flora und Fauna führen.

Bei der Entwässerung von Baustellen und dem Transport, der Lagerung und dem Umschlag von wassergefährdenden Flüssigkeiten dürfen weder der Boden noch ober- oder unterirdische Gewässer verunreinigt werden (Art. 6 GSchG). Zudem darf der Betrieb der Kanalisation und der Kläranlagen nicht beeinträchtigt werden (Art. 12 GSchG).

#### *Bewilligungspflicht*

Die Entwässerung von Baustellen hat nach der SIA Norm 431 „Entwässerung von Baustellen“ [18] und dem Merkblatt „Entwässerung von Baustellen“ der Zentralschweizer Umweltdirektion (ZUDK) [35] zu erfolgen.

Die Einleitung von Baustellenabwasser jeglicher Art in die öffentliche Kanalisation oder in ein ober- oder unterirdisches Gewässer ist bewilligungspflichtig:

Für die Einleitung von Baustellenabwasser in die **Schmutzabwasserkanalisation** ist eine Bewilligung der Gemeinde oder des Bezirks erforderlich und soll mit dem ARA-Betreiber abgesprochen werden.

Für die Einleitung von Baustellenabwasser in die **Regenabwasserleitung bzw. in ein Oberflächengewässer** ist eine Bewilligung des AfU erforderlich (Art. 7 GSchG) und soll mit dem GEP-Ingenieur der Gemeinde/des Bezirks abgesprochen werden. Dazu sind die Einleitbedingungen gemäss GSchV, Anhang 2 und 3 zu beachten. Folgende Unterlagen sind mit dem Gesuch zur Einleitung von Baustellenabwasser in eine Regenabwasserleitung/ein Oberflächengewässer einzureichen:

- Gesuchsformular „Gesuch Entwässerung Baustellen“  
[www.sz.ch/Abwasser](http://www.sz.ch/Abwasser) > Industrie-/Gewerbeabwasser > Formulare
- Bauinstallationsplan resp. Entwässerungsplan der Baustelle, worauf die Abwasservorbehandlungsanlagen sowie die Einleitung ersichtlich sind.
- Wird zur Ableitung in ein Oberflächengewässer eine Leitung des Tiefbauamtes beansprucht, so ist eine Einwilligung des Tiefbauamtes mit dem Einleitgesuch beim AfU einzureichen.

Falls während der Bauzeit der Grundwasserspiegel abgesenkt wird, ist vorgängig die erforderliche Bewilligung beim AfU einzuholen. Das Erstellen von Bauteilen unter dem höchsten Grundwasserspiegel im Gewässerschutzbereich AU (inkl. diesbezügliche temporäre Grundwasserabsenkungen) bedarf gemäss Art. 19 GSchG bzw. Art. 32 GSchV einer Bewilligung.

Werden im Zuge der Bauarbeiten nicht voraussehbare Grundwasservorkommen angeschnitten oder ist die Baustelle von Hang- oder Sickerwasser zu entwässern, ist dem AfU Meldung zu erstatten, und es sind entsprechende Massnahmen abzusprechen und umzusetzen.

#### *Kontrolle der Baustellenentwässerung*

Die Kontrolle der Entwässerung auf Baustellen liegt in der Verantwortung der Gemeinden/Bezirke. Sie können für diese Aufgabe eine externe Fachstelle (z.B. Zentralschweizer Umwelt-Baustelleninspektorat ZUBI, GEP-Ingenieur etc.) beauftragen.

Im Falle einer Nichterreichung der Anforderungen an die Entsorgung von Baustellenabwasser (z.B. trübes Abwasser oder Abwasser mit  $\text{pH} > 9$ ) ist die Unternehmung dazu aufzufordern, sofortige Massnahmen zu ergreifen. Bei Unregelmässigkeiten in Bezug auf die Ableitung in Gewässer ist das AfU unverzüglich zu informieren.

#### *Baugrubenabwasser*

Das sich in der Baugrube ansammelnde Regen- oder Sickerwasser weist durch Zementrückstände der Sauberkeitsschicht (Magerbeton) einen alkalischen pH-Wert auf und enthält Schwebestoffe, welche eine starke Trübung verursachen.

Diese Abwässer sind über ein Absetzbecken und (beim Anfall alkalischen Abwassers) über eine Neutralisationsanlage in ein Oberflächengewässer, in die Regenabwasserleitung oder in die Schmutz-/Mischabwasserkanalisation zur ARA abzuleiten [18].

#### *Bohr- und Fräsabwasser*

Beim Bohren und Fräsen von Beton wird zur Kühlung der Werkzeuge und Ausspülung des Schlammes Wasser benötigt. Auch bei den Bohrarbeiten und dem Fräsvortrieb im Untertagebau entsteht Abwasser, welches dem Baugrubenwasser zugeschrieben wird.

Bei Kleinbaustellen wird die Lagerung und der Transport des Bohr- und Fräsabwassers mit gedeckten Mulden oder mittels Absaugen in einen Tankwagen bevorzugt [18]. Die Aufbereitung dieses Abwassers erfolgt über einen Entsorgungsbetrieb mit geeigneter Aufbereitungsanlage.

#### *Reinabwasser*

Reinabwasser (Sickerwasser, Wasser aus Grundwasser-Absenkungen, Berg-, Quell- und Hangwasser), welches nicht mit Baugrubenwasser in Kontakt kommt, ist über ein Absetzbecken (zur visuellen Kontrolle) zu führen und anschliessend wenn möglich zu versickern oder in ein Oberflächengewässer abzuleiten. Eine Ableitung in die Schmutz-/Mischabwasserkanalisation ist nur in Ausnahmefällen mit spezieller Bewilligung erlaubt [18] und ist gemäss GSchG verursachergerecht zu verrechnen.

#### *Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten auf Baustellen*

Wassergefährdende Flüssigkeiten müssen auf standfesten Böden gelagert, vor Naturgefahren geschützt und gegen Zugriff und Benützung durch Unbefugte gesichert werden [18].

Der Eigentümer wassergefährdender Flüssigkeiten ist verpflichtet, die Lagerung und sachgemässe Entsorgung nach der VeVA sicherzustellen. Wassergefährdende Stoffe dürfen auf der Baustelle nur in den benötigten Mengen gelagert und nicht auf der Baustelle zurückgelassen werden. [18]

Wassergefährdende Flüssigkeiten beziehungsweise Abfälle sind überdacht und in Auffangwannen zu lagern, die im Minimum den Inhalt des grössten Lagerbehälters auffangen können. Die Auffangwanne muss gegen die gelagerten Flüssigkeiten beständig sein.

Gebindelager mit wassergefährdenden Flüssigkeiten mit totalem Nutzvolumen von mehr als 450 Litern und einem Nutzinhalt von mehr als 20 Liter je Behälter sind gemäss Art. 22 Abs. 5 GSchG meldepflichtig. Meldepflichtige Anlagen sind direkt dem AfU zu melden. Dazu ist das „Meldeformular für ein Gebindelager“ ([www.sz.ch/tank](http://www.sz.ch/tank) > Formulare) vollständig auszufüllen und dem AfU zuzustellen. Die Kontrolle, der Betrieb und die Wartung sind in der Eigenverantwortung des Inhabers (Art. 22 Abs. 1 GSchG).

#### *Gebühren*

Die Einleitung von Baustellenabwasser in die Kanalisation ist verursachergerecht zu verrechnen (Art. 60 GSchG).

### **3.2.6 Strassenabwasser**

#### *Allgemein*

Anders als häusliches Abwasser fällt Strassenabwasser unregelmässig an, denn im Durchschnitt regnet es nur während rund 5% der Zeit und dieser Regen kann sehr unterschiedlich stark ausfallen. Das auf dem Strassenbelag anfallende Regenabwasser schwemmt die auf der Strasse liegenden Schmutzstoffe ab.

Wenn immer möglich, ist das auf der Strassenoberfläche anfallende Regenabwasser über einen natürlichen Filter (Bodenpassage) zu versickern oder in ein Oberflächengewässer einzuleiten. Ob eine Behandlung des Strassenabwassers erforderlich ist, hängt von der Verkehrsbelastung, dem Gewässerschutzbereich und der Stärke des Vorfluters ab und ist mit der BAFU-Wegleitung „Entwässerung von Verkehrswegen“ [10] und der VSA Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] zu beurteilen.

Generell gilt, dass Sand, Splitt, Kies und andere abgeschwemmte, grobe Feststoffe von Kanalisationen und Gewässern ferngehalten werden sollen [19]. Bei Ableitungen in ein Oberflächengewässer ist Strassenabwasser immer über Schlammfänger mit Tauchbogen (zentral oder dezentral) abzuleiten.

Im Rahmen von Strassenbauprojekten sind die Anliegen der Siedlungsentwässerung zu berücksichtigen. So können Leitungssanierungen und Neuverlegungen, sowie die Umstellung eines Siedlungsgebietes von Misch- auf Trennsystem kostengünstig und effizient durchgeführt werden. Wird die bestehende Strasse im Mischsystem entwässert, so ist im Rahmen von Strassenbauprojekten in jedem Fall die Versickerung oder die Ableitung des Strassenabwassers in ein Oberflächengewässer (allenfalls mit einer vorgängigen Behandlung) zu prüfen.

#### *Einleitung in ein Oberflächengewässer*

Ist die Versickerung des Strassenabwassers nicht möglich und steht ein geeignetes Oberflächengewässer zur Verfügung, kann das Strassenabwasser (allenfalls nach einer Vorreinigung) in ein Oberflächengewässer abgeleitet werden. Bei der Ableitung in ein Oberflächengewässer ist zu prüfen, ob eine Retention des Strassenabwassers erforderlich ist. Diesbezüglich ist mit dem GEP-Ingenieur (und bei neuen Einleitungen in Fließgewässer mit dem Amt für Wasserbau und dem Bezirk) Kontakt aufzunehmen.

### *Versickerung über die Schulter*

Die Versickerung über die Schulter (sofern zulässig und machbar) ist sowohl die kostengünstigste, wie auch die einfachste Entwässerungsart (Abbildung 1). Der Platzbedarf und die Sickerfähigkeit des Untergrundes müssen jedoch gegeben sein.

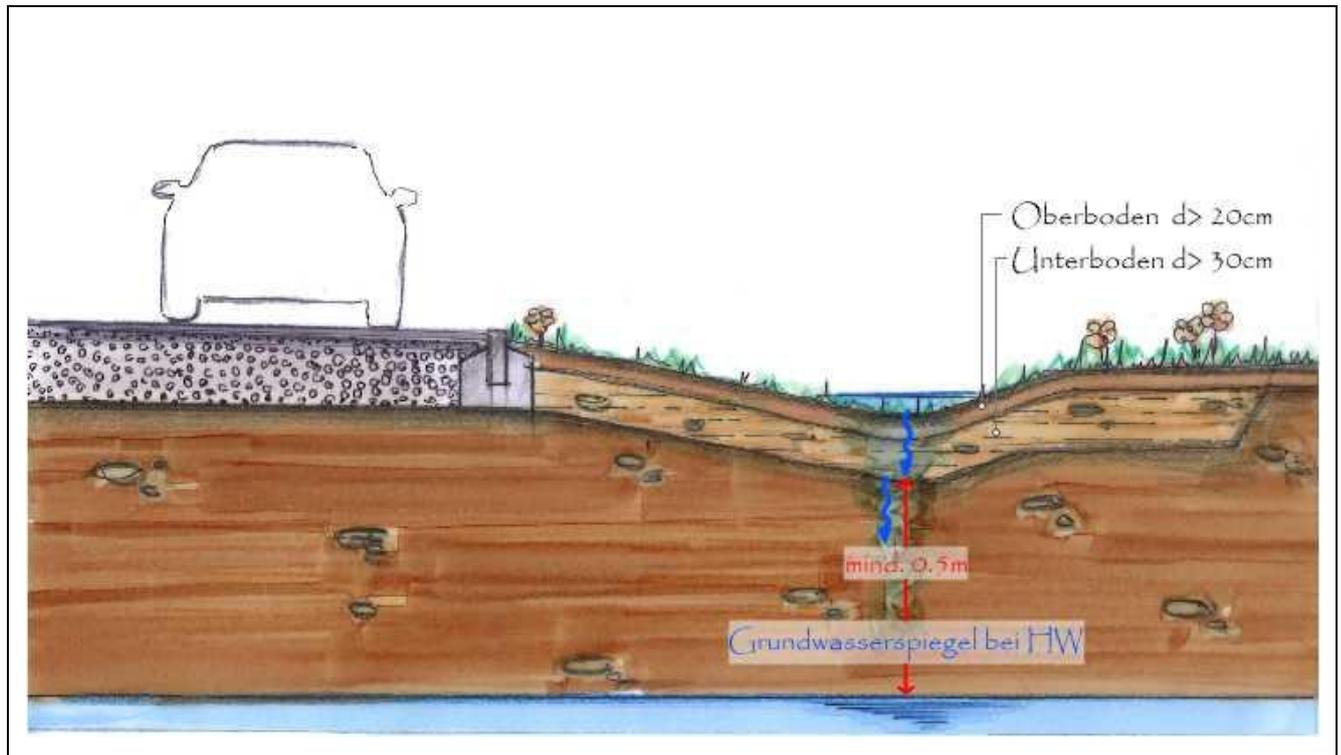


Abbildung 1: Entwässerung des Strassenabwassers über die Schulter

### SABA Strassen Abwasser Behandlungs Anlage

Der im Jahr 2010 vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) und dem BAFU herausgegebene Bericht „Strassenabwasserbehandlungsverfahren – Stand der Technik“ [4] beschreibt die verschiedenen Arten von SABA und deren Leistungsfähigkeit. Er stellt Leistungsanforderungen für die verschiedenen SABA-Typen auf und leitet daraus Kategorien für die Behandlung von Strassenabwasser ab.

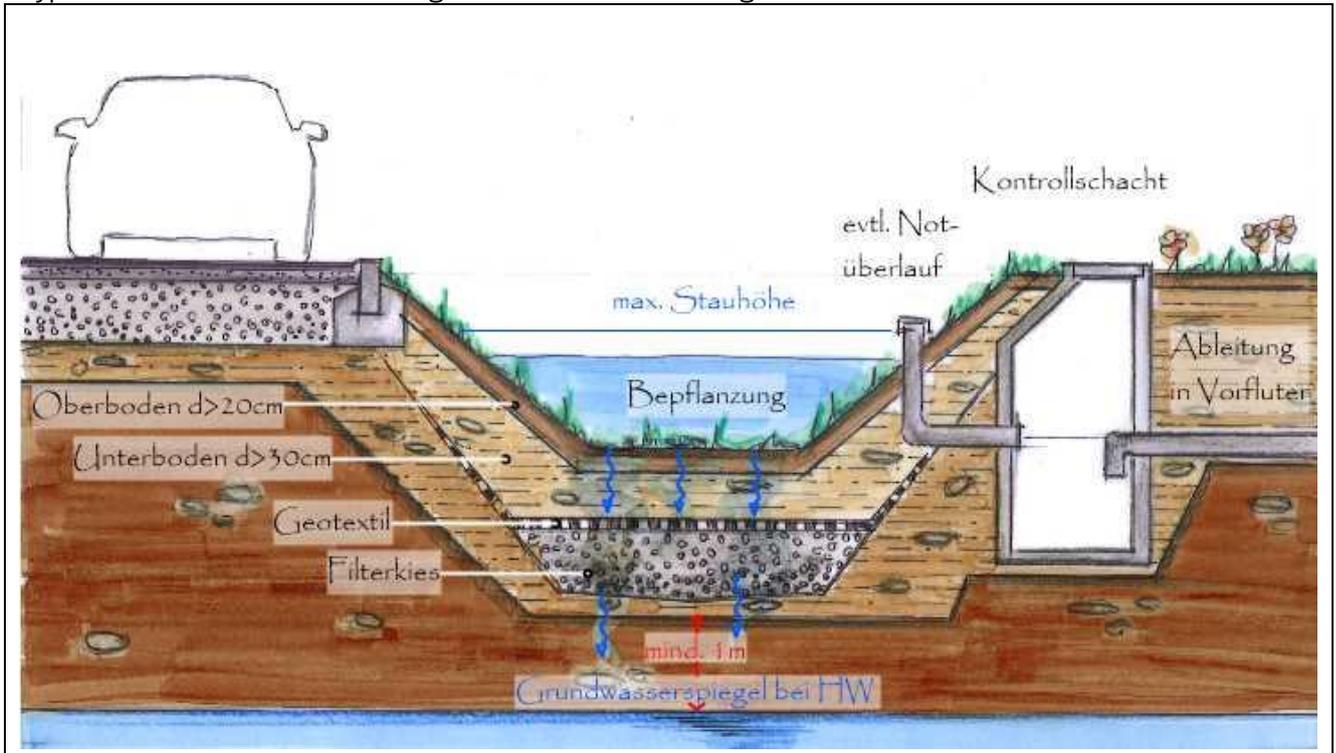


Abbildung 2: Schnitt durch eine natürliche SABA mit Versickerungsmöglichkeiten

Falls das gesammelte Strassenabwasser nicht versickert, kann es unter dem natürlichen Filter gesammelt und in den Vorfluter eingeleitet werden.

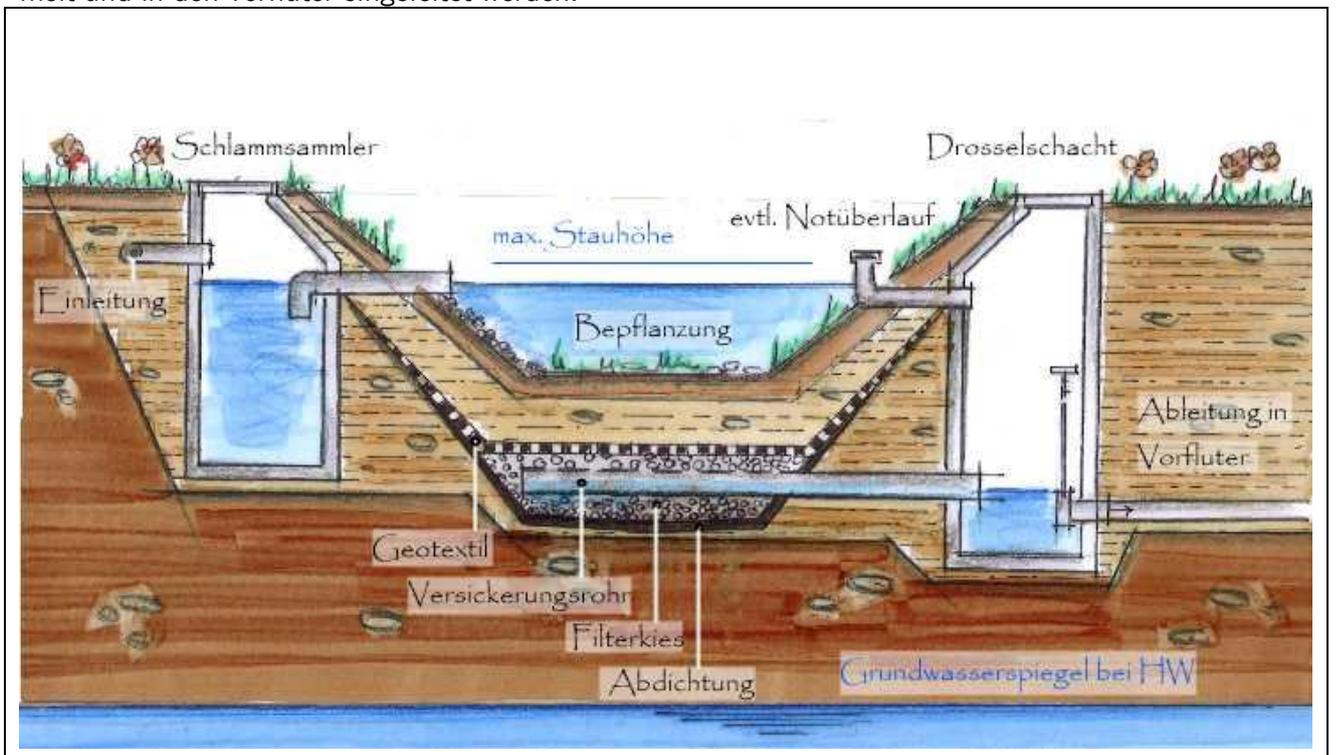


Abbildung 3: Schnitt durch eine natürliche SABA mit Ableitung in den Vorfluter

Weitere Ergänzungen finden sich einerseits in der BAFU-Wegleitung „Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen“ [10] und andererseits in den Schriften der Baudirektion Kanton Zürich [12][13][14]. Zudem ist die VSA-Richtlinie „Regenabwasserentsorgung“ [26] zu beachten.

Abbildung 4 stellt eine technische SABA dar.

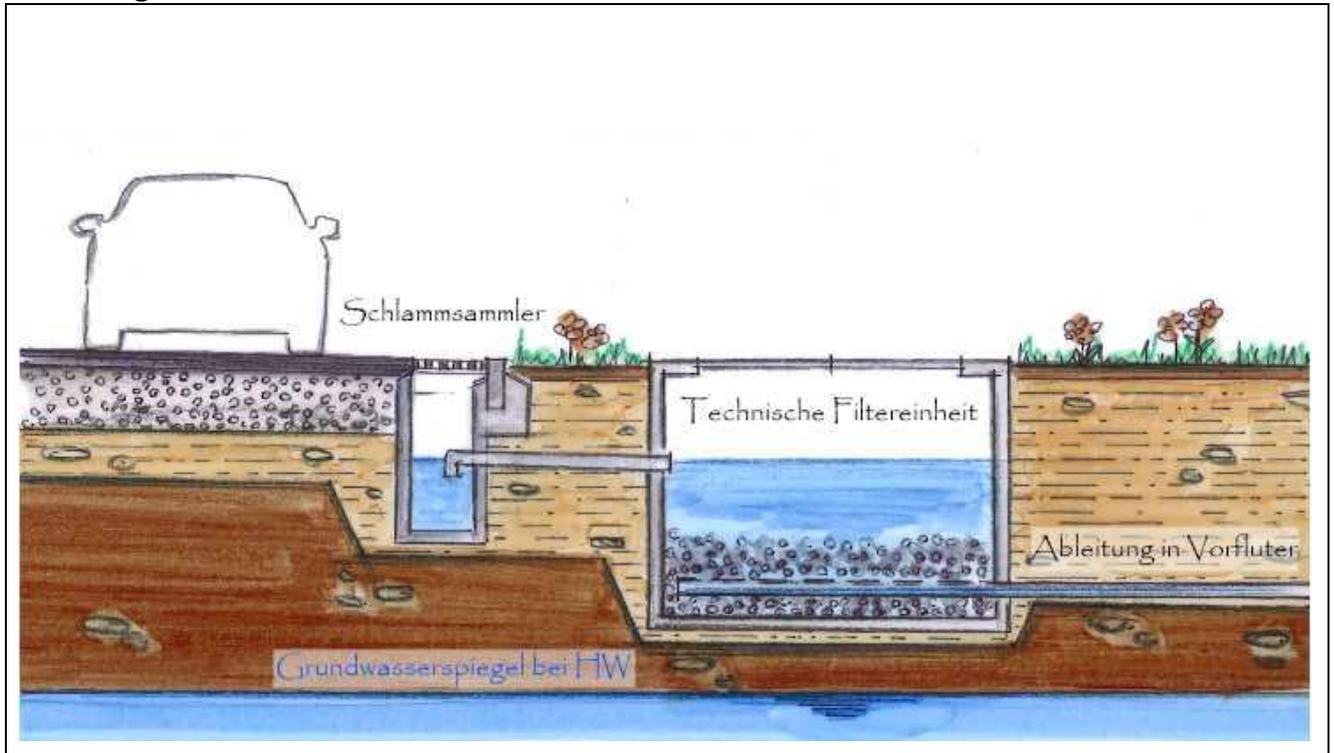


Abbildung 4: Schnitt durch eine technische SABA

### 3P-Filteranlagen

Bei knappen Platzverhältnissen bieten sich 3P-Filteranlagen zur Reinigung von Strassenabwasser an. Im Filterschacht wird das Regenabwasser durch folgende verfahrenstechnische Schritte gereinigt: Sedimentation, Adsorption, Filtration und chemische Fällung. Nach Durchfließen des Filtersystems kann das gereinigte Abwasser versickert oder in ein Oberflächengewässer abgeleitet werden. Die Filterelemente sind leicht austauschbar. Es ist auf eine regelmässige Wartung des Systems zu achten.

### First-Flush-Anlage FFA

Es gibt verschiedene Arten von FFA (Abbildung 5). Die Funktionsweise ist jedoch bei den meisten Anlagen gleich.

Zu Beginn eines Regenereignisses wird der erste Anfall von verschmutztem Abwasser (= First-Flush) in ein Fangbecken geleitet, wo der aufgefangene Teil der Schmutzfracht zurückgehalten wird. Dieses stark verschmutzte Abwasser wird über die Kanalisation zur ARA geleitet. Ist das Fangbecken mit dem First-Flush gefüllt, strömt das nachfolgende Abwasser (Second-Flush) in die Regenabwasserleitung oder in ein Oberflächengewässer. Dieses Wasser weist eine wesentlich kleinere Verschmutzung auf als dasjenige des First-Flushes.

Die Abflusskapazität des Zuflusses darf im Überlaufbauwerk in Richtung Fangbecken nicht verringert werden, da ein Überlauf erst nach gänzlicher Füllung des Fangbeckens stattfinden darf.



Abbildung 5: Schnitt durch eine First-Flush-Anlage

### *Multifunktionales Sonderbauwerk*

In einem Mischwassersystem werden kommunales Abwasser und Regenwasser gemeinsam abgeführt. Bei Trockenwetter funktioniert das System wie eine normale Kanalisation. Bei einem starken Regenereignissen erhöht sich das Wasseraufkommen jedoch um ein Vielfaches. Um eine Überlastung des Abwassersystems zu vermeiden, werden Entlastungsbauwerke errichtet, die Teilmengen des Mischwassers in einen Stauraum (z.B. Regenrückhaltebecken) oder direkt in einen Vorfluter ableiten.

Dieses Sonderbauwerk ist ein besonders effizientes Mischwasser-Entlastungssystem. Es trennt grobstoffliche Verunreinigungen besonders wirkungsvoll aus dem Abwasser und transportiert diese weiter zur ARA, während der grobstofffreie Teil der Wassermenge zuerst in einen Stauraum und danach in den Vorfluter entlastet wird.

Falls nach diesem Bauwerk, bei der Ableitung zur ARA, ein Schieberschacht erstellt wird, kann dieses Sonderbauwerk auch als First-Flush-Anlage verwendet werden.

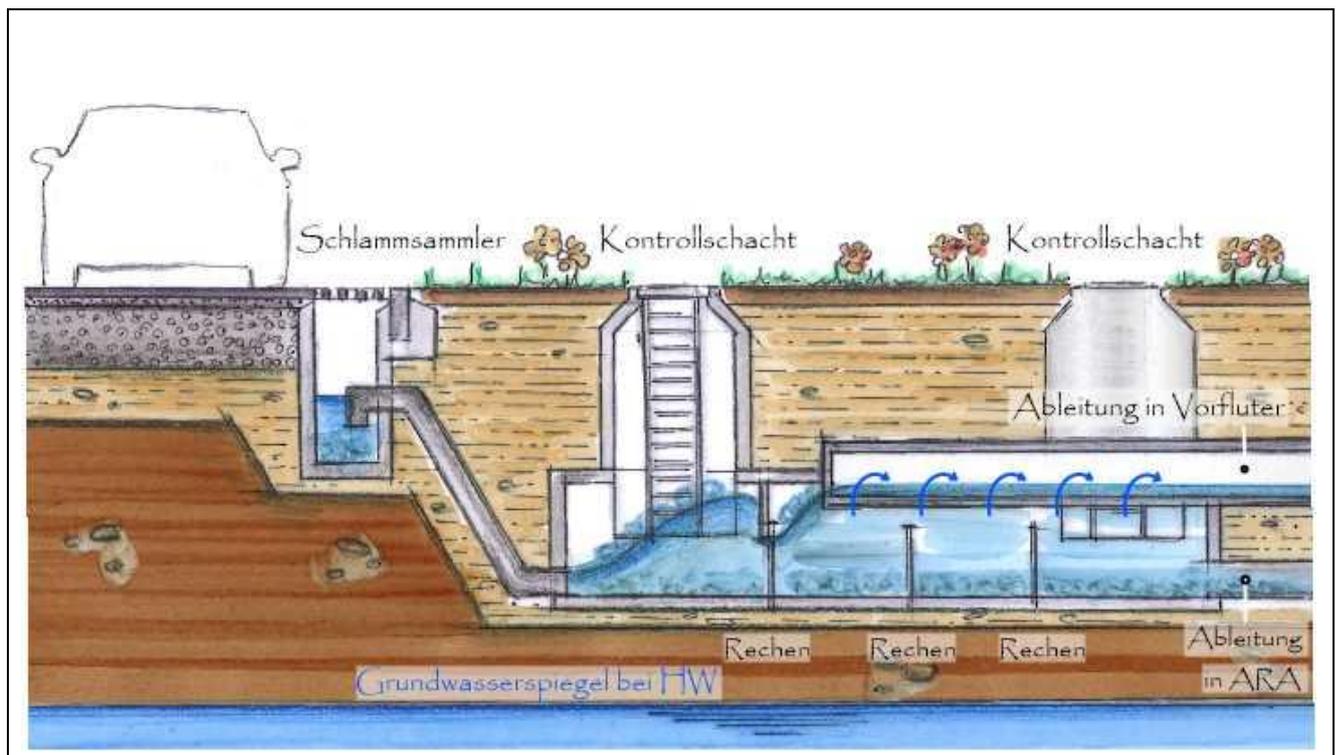


Abbildung 6: Schnitt durch ein Multifunktionales Sonderbauwerk

### 3.2.7 Schwimmbäder

Unabhängig davon, ob es sich um einen aufblasbaren Plastikpool oder eine betonierte Badeanlage im Aussen- oder Innenbereich handelt, sind bei der Entleerung dieser Anlagen die folgenden Vorschriften zu beachten.

#### *Private Schwimmbäder und Badeanlagen:*

Betreffend die Planung und den Betrieb von privaten Schwimmbädern und Badeanlagen ist das Merkblatt „Private Schwimmbäder“ des AfU [1] zu berücksichtigen.

#### *Öffentliche Schwimmbäder und Badeanlagen:*

Vorgaben für Gemeinschaftsbäder sind im Merkblatt des Amt für Wasser, Abfall, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL) „Öffentliche Schwimmbäder“ [6] und in der SIA 385/9 „Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern“ [17] beschrieben.

#### *Schwimmteich/Biopool*

Immer beliebter werden natürlich gestaltete Schwimmteiche resp. Biopools. Das Überschussabwasser von Biopools oder Schwimmteichen kann mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein Oberflächengewässer abgeleitet werden. Voraussetzung dafür ist, dass keine Chemikalien verwendet werden und zu jeder Zeit die gesetzlichen Vorgaben für Ableitungen in Gewässer (Anhang 2 und 3 GSchV) eingehalten werden. Insbesondere ist durch technische Massnahmen (z.B. Schlammsammler/Filter) sicherzustellen, dass der Grenzwert der gesamten ungelösten Stoffe (GUS < 20 mg/l) für Einleitungen in Gewässer eingehalten wird.

Abwasser aus Reinigungsarbeiten und von Nebenanlagen (Duschen) muss in die Schmutzabwasserkanalisation eingeleitet werden. In Trennsystemgebieten sind Duschanlagen zu überdachen. Bei der Entschlammung des Teichs darf kein Schlamm in ein Gewässer oder die Kanalisation eingeleitet werden. Der Schlamm ist abzusaugen und fachgerecht zu entsorgen [15].

### 3.2.8 Metaldächer

Regenabwasser von Dachflächen mit erhöhten Anteilen an unbeschichteten Cu-, Zn-, Sn-, Ni- oder Pb-haltigen Installationen oder Bedeckungen ist hoch belastet [26].

In erster Priorität sind für die Umwelt unproblematische Materialien (inerte Materialien) für Dachflächen zu verwenden. Werden trotzdem unbeschichtete Metalle verwendet, so ist die Zulässigkeit der Versickerung des Regenabwassers anhand der VSA-Richtlinie „Regenabwasserentsorgung“ [26] zu prüfen.

Im Kanton Schwyz wird bei Dachflächen mit erhöhten Anteilen an unbeschichteten Metallen (>50m<sup>2</sup>) die Vorbehandlung des Abwassers über Adsorber vor der Einleitung in ein Gewässer vorgeschrieben.

Bei Fassaden (senkrecht angeordnete Bleche) ist die Abschwemmrate um den Faktor 5 geringer: Adsorbersysteme sind ab einer Fläche von 250 m<sup>2</sup> unbeschichteter Metallfläche an der Fassade obligatorisch. Bei Gebäuden mit unbeschichteten Metallen an der Fassade und auf dem Dach sind die entsprechenden Flächen zu addieren. [33]

Zu beachten ist, dass der Unterhalt einen entscheidenden Einfluss auf die Reinigungsleistung von Adsorbern hat. Die gesetzlichen Vorgaben (Anhang 2 GSchV) für Einleitungen in Gewässer sind dauerhaft einzuhalten. Für die Überwachung und Kontrolle der Anlage ist der Anlageninhaber verantwortlich (§ 18 Abs 1 EGzGSchG).

### **3.3 Nicht verschmutztes Abwasser**

#### **3.3.1 Allgemeines**

Nach Art. 7 des GSchG ist nicht verschmutztes Abwasser in erster Priorität zu versickern. Dadurch kann der natürliche Wasserkreislauf trotz der zunehmenden Versiegelung des Bodens aufrechterhalten werden.

Erlauben die örtlichen Verhältnisse eine Versickerung nicht, so kann das nicht verschmutzte Abwasser mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden (zweite Priorität). Dabei sind Rückhaltmassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann. (Art. 7 GSchG)

Erst in dritter Priorität kann in Ausnahmefällen und mit spezieller Bewilligung auf eine Ableitung im Mischsystem eingetreten werden. Nicht verschmutztes Abwasser, welches einer zentralen ARA zugeführt wird, belastet das Kanalisationsnetz und die ARA. Zudem wird Mischabwasser bei grosser Belastung im Kanalisationsnetz über Entlastungsbauwerke unbehandelt in Oberflächengewässer abgeleitet und beeinträchtigt damit die Gewässer. Unabhängig vom Entwässerungssystem der Ortskanalisation sind bei Neubauten verschmutztes und unverschmutztes Abwasser bis an die Grundstücksgrenze getrennt abzuleiten. Erfolgt im Bereich einer überbauten Liegenschaft die Einführung des Trennsystems, so ist die Regenabwasserleitung an die Meteorwasserleitung anzuschliessen.

### **3.4 Grundwasser**

#### **3.4.1 Gewässerschutzbereiche und Schutzzonen**

##### *Allgemein*

Im Rahmen des gesetzlich vorgeschriebenen planerischen Schutzes der ober- und unterirdischen Gewässer teilen die Kantone ihr Gebiet in die besonders gefährdeten und die übrigen Bereiche ein (Art. 19 GSchG und Art. 29 GSchV). Die besonders gefährdeten Bereiche umfassen Gewässerschutzbereiche um ober- und unterirdische Gewässer, Zuströmbereiche und Grundwasserschutzzone um Grundwasserfassungen sowie Grundwasserschutzareale für die künftige Nutzung von Grundwasservorkommen (Art. 19 – 21 GSchG, Art. 29 und Anhang 4 GSchV).

Die Gewässerschutzbereiche, -areale und Schutzzonen können auf dem WebGIS des Kantons Schwyz abgerufen werden: [map.geo.sz.ch](http://map.geo.sz.ch) > Umweltschutz, Lärm > Gewässerschutzkarte

Grundwasserschutzzone dienen dazu, Trinkwassergewinnungsanlagen und das Grundwasser unmittelbar vor seiner Nutzung als Trinkwasser vor Beeinträchtigungen zu schützen. Sie sind um die im öffentlichen Interesse liegenden Grundwasserfassungen auszuscheiden, das heisst, um alle Fassungen, deren Wasser den Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung entsprechen muss, sowie um Grundwasseranreicherungsanlagen. Die Grundwasserschutzzone sind das wichtigste Instrument des nutzungsorientierten planerischen Grundwasserschutzes.

##### *Zone S1*

Die Zone S1 umfasst die unmittelbare Umgebung einer Grundwasserfassung bzw. einer Anlage zur Grundwasseranreicherung (mindestens 10 m um die Fassung und um die Fassungsstränge). In der Zone S1 sind nur Eingriffe und Tätigkeiten erlaubt, die der Trinkwasserversorgung dienen. Damit sollen Beschädigungen der Anlage oder direkte Verschmutzungen des gefassten Wassers verhindert werden. Die Zone S1 sollte deshalb vom Trinkwasserversorger erworben und eingezäunt werden. [11]

### *Zone S2*

Die Zone S2 soll vor allem sicherstellen, dass keine krankheitserregenden Mikroorganismen ins Trinkwasser gelangen und das Grundwasser auf der letzten Fließstrecke bis zur Fassung nicht nachteilig beeinflusst oder behindert wird.

Es ist dort deshalb grundsätzlich verboten, Gülle auszubringen. Die Versickerung von Abwasser sowie das Erstellen von Bauten und Anlagen sind ebenfalls nicht zulässig. [11]

### *Zone S3*

Die Zone S3 soll sicherstellen, dass bei einem Unfall genügend Zeit und Raum zur Verfügung steht, um eine Gefahr für das gefasste Trinkwasser abzuwehren. Daher dürfen Betriebe, die eine Gefahr für das Grundwasser darstellen (z.B. Tankstellen), nicht in der Zone S3 stehen. Ebenso darf in diesem Gebiet kein Abwasser versickern und kein Kies abgebaut werden. [11]

### *Gewässerschutzbereich, A<sub>U</sub>*

Der Gewässerschutzbereich AU umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete [11]. In diesem Bereich dürfen keine Anlagen erstellt werden, die eine besondere Gefahr für ein Gewässer darstellen oder unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen. Die Behörde kann aus wichtigen Gründen Ausnahmen gestatten (Anhang 4 GSchV).

### *Gewässerschutzbereich, A<sub>O</sub>*

Der Gewässerschutzbereich AO umfasst das oberirdische Gewässer und dessen Uferbereiche, soweit dies zur Gewährleistung einer besonderen Nutzung eines Gewässers erforderlich ist (Anhang 4 GSchV).

### *Übriger Bereich, üB*

Der übrige Bereich üB umfasst die Gebiete, die nicht einer Schutzzone, einem Schutzareal oder einer Gewässerschutzzone zugewiesen sind. Auch die übrigen Bereiche sind durch die Gewässerschutzgesetzgebung geschützt [11].

## **3.4.2 Vorschriften im Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>**

### *Allgemeines*

In den besonders gefährdeten Bereichen (Gewässerschutzbereich AU) bedürfen die Erstellung und die Änderung von Bauten und Anlagen sowie Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten einer kantonalen Bewilligung, wenn sie das Grundwasser gefährden können (Art. 19 GSchG).

### *Entwässerung im Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>*

Im Gewässerschutzbereich AU sind die Vulnerabilität des Grundwassers und die Art der zu entwässernden Flächen für die Zulässigkeit einer Versickerung massgebend. Die Zulässigkeit ist anhand der VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ (Tabelle 3.6) [26] zu prüfen.

Bei Versickerungen wird zwischen oberirdischen und unterirdischen Versickerungen unterschieden. Der Unterschied liegt in der starken Filterwirkung der obersten belebten Bodenschicht, die bei unterirdischen Versickerungsanlagen umgangen wird. Aus diesem Grund wird in erster Priorität die oberflächliche Versickerung über eine belebte Bodenschicht (Versickerungsmulden, Versickerung über die Schulter) angestrebt. Bei eingeschränkten Platzverhältnissen kann eine unterirdische Versickerungsanlage (Versickerungsschächte, Sickergalerien) erstellt werden, sofern dies gemäss der VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] zulässig ist.

Für Entwässerungen im Gewässerschutzbereich AU (nutzbare Grundwasservorkommen) gilt der Grundsatz, dass nur unverschmutztes Abwasser von Dachflächen und Sickerwasser mittels Versickerungsanlagen ohne Bodenpassage versickert werden darf. Abwasser von befahrenen Plätzen und Verkehrswegen darf nur über eine belebte Bodenschicht versickert werden. [26]

Betreffend die Versickerung von Regenabwasser von Dachterrassen ist das Kapitel 3.8 zu beachten.

Zudem ist zu beachten, dass die vertikale Sickerstrecke im ungestörten, nicht wassergesättigten Untergrund zwischen der Sohle der Anlage und dem Grundwasserspiegel bei Hochwasser mindestens 1 m betragen muss, sodass genügend Sickerstrecke vorhanden ist und die Funktionstüchtigkeit der Anlage gewährleistet ist. [26]

Das direkte Versickern lassen von ungereinigtem oder verschmutztem Abwasser ist verboten (Art. 6 GSchG).

Die Bewilligung von Versickerungsanlagen im Gewässerschutzbereich AU erfolgt durch die kantonale Behörde (Art. 19 GSchG). Weitere Angaben zur Bewilligung von Versickerungsanlagen finden sich im Kapitel 0. Es ist auch die Versickerungskarte des GEP zu beachten.

#### *Grundwasserabsenkung während der Bauphase, Baustellenentwässerung*

Das bei Grundwasserabsenkungen anfallende, nicht verschmutzte Wasser ist möglichst vor Ort versickern zu lassen oder in ein Oberflächengewässer abzuleiten. Nur in Ausnahmefällen und mit Bewilligung der Gemeinde/des Bezirks und nach Absprache mit dem Betriebsleiter der ARA darf es in die Schmutz- oder Mischabwasserkanalisation abgeleitet werden. Für die Grundwasserabsenkung sowie die Einleitung in ein Oberflächengewässer ist eine kantonale Bewilligung einzuholen ([www.sz.ch/abwasser](http://www.sz.ch/abwasser)). Ist das Grundwasser mit Feinsand bzw. Erdpartikel belastet, sind vor der Einleitung in ein Gewässer oder in die Kanalisation Absetzbecken erforderlich.

#### *Grundwasserabsenkung nach der Bauphase*

Sicker- und Hangwasser soll gemäss SN 592 000, Kap. 5.6.1 [19] im Rahmen eines Bauprojekts nicht dauerhaft gefasst werden. Diesbezüglich ist das Kapitel 0 „Sickerwasser“ zu beachten.

Im Gewässerschutzbereich AU dürfen grundsätzlich keine Bauten erstellt werden, die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen (Anhang 4 GSchG).

Ausserhalb des Gewässerschutzbereiches AU ist keine kantonale wasserrechtliche Bewilligung erforderlich. Bei Bauten im Hang- und Grundwasser ist es Sache der Bauherrschaften und deren Planern, den Grundwasserdurchfluss mit Hilfe von Ersatzmassnahmen (gut durchlässige Hinterfüllungen, Sickertepiche oder Sickerdüker aus Kiessand) zu erhalten.

### **3.4.3 Vorschriften in Grundwasserschutzzonen**

Die Versickerung von nicht verschmutztem Abwasser (Sickerwasser, Dachwasser) ist nur innerhalb der Grundwasserschutzzone S3 zulässig und nur über eine bewachsene Bodenschicht (Versickerungsmulde, über die Schulter) [26].

Das Erstellen von Abwasserleitungen für häusliches oder industrielles Abwasser innerhalb von Grundwasserschutzzonen ist nur in der Zone S3 zugelassen [26]. Dabei sind Entwässerungsleitungen von Gebäuden intern sichtbar zu führen (an der Kellerdecke). Nicht sichtbare Leitungen sind mindestens alle 5 Jahre zu kontrollieren und auf ihre Dichtheit zu überprüfen.

In den Zonen S2 (weitere Schutzzone) und S1 (Fassungsbereich) sowie in Grundwasserschutzarealen gilt grundsätzlich ein Bauverbot für sämtliche Bauten und Anlagen, welche nicht der Trinkwasserversorgung dienen. Ausnahmbewilligungen für Abwasserleitungen können nur in der Zone S2 und unter Umständen innerhalb von Grundwasserschutzarealen gewährt werden (Anhang 4 GSchV). Ausnahmen sind nur zulässig, wenn wichtige Gründe dafür vorliegen (geologische oder topographische Standorteigenschaften oder Gründe der öffentlichen Sicherheit). Wirtschaftliche Gründe oder Nutzungsinteressen rechtfertigen Ausnahmen nicht. Solche Abwasserleitungen sind als Doppelrohre auszuführen und jährlich auf ihre Dichtheit zu prüfen.

Betreffend die Dichtheitsprüfungen sind die Vorgaben des Schutzzonenreglements der jeweiligen Trinkwasserfassung, die SIA 190 [16] sowie die VSA-Richtlinie „Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen“ [25] zu beachten.

#### **3.4.4 Erdsonden und Wärmepumpen**

Wird Grundwasser zu Wärmezwecken genutzt, liegt die Bewilligung beim Amt für Umweltschutz. Weitere Informationen dazu sind auf der Webseite des AfU zu finden: [www.sz.ch](http://www.sz.ch) > Wärmenutzung

Genutztes Grundwasser ist in erster Priorität auf derselben Parzelle zu versickern. Neben der Nutzung von Grundwasser sind auch weitere Arten der Wärmeengewinnung möglich, wie z.B. die Nutzungen von Bach- oder Seewasser.

Um zu überprüfen, ob das Grundwasser genutzt werden kann, ist durch ein ausgewiesenes Fachbüro ein hydrogeologisches Gutachten erstellen zu lassen. Dies beinhaltet Angaben zur lokalen Hydrogeologie, eine Beschreibung des Brunnens, Angaben zur Entnahmemenge (Pumpversuch) und Vorschläge zur Rückgabe des genutzten Grundwassers. Ebenfalls werden das Grundwasser aus dem Pumpversuch chemisch untersucht und mögliche Auswirkungen auf bestehende Anlagen dargelegt.

Stark reduziertes Grundwasser (niedriger Sauerstoffgehalt) und gleichzeitig erhöhte Eisen- und Manganwerte können zu Schäden an der Trinkwasseranlage führen, da es zu Metallausfällungen kommen kann. Ebenfalls haben solche Parameter negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer, falls reduziertes Grundwasser in ein Oberflächengewässer geführt wird. Bei einer Einleitung von zu Wärmezwecken genutztem Grundwasser in ein Oberflächengewässer sind die Einleitbedingungen gemäss GSchV (Anhang 2 und 3) einzuhalten. Insbesondere muss das einzuleitende Wasser optisch klar und geruchsneutral sein und einen neutralen pH-Wert (6.5 - 9.0) aufweisen. Wasser mit einem Sauerstoffgehalt unter 4 mg/l darf nicht eingeleitet werden. Können diese Vorgaben nicht eingehalten werden (z.B. bei stark reduziertem Grundwasser), so ist das Wasser vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer vorzubehandeln (z.B. Einbau einer Kaskade zur Anreicherung des Wassers mit Sauerstoff).

Das anfallende Abwasser und der Bohrschlamm sind nach Weisungen der Gemeinde umwelt- und gewässerschutzgerecht (SIA 431 [18] und VVEA-konform) zu entsorgen. Für die Ableitung des Abwassers ist die Bewilligung vorgängig bei der Gemeinde einzuholen. Bevor das Abwasser eingeleitet wird, ist es über ein genügend grosses Absetzbecken zu führen. Die Qualität des abzuleitenden Abwassers hat den Vorschriften der Gewässerschutzverordnung (Anhang 3.3 Ziffer 23 GSchV) zu entsprechen.

Die BAFU-Vollzugshilfe „Wärmenutzung aus Boden und Untergrund“ [7] befasst sich mit den Anforderungen des Gewässerschutzes bei Wärmeentnahmen aus dem Boden, dem Untergrund und dem Grundwasser.

### 3.4.5 Einsatz von Recyclingmaterialien im Tief- und Strassenbau

#### *Allgemein*

Der Einsatz von Recyclingbaustoffen richtet sich nach den Richtlinien des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Zurzeit ist dies die Richtlinie für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen (BAFU, 2006) [9]. Die Verwendungsmöglichkeit sowie die Qualitätsanforderungen sind zwingend einzuhalten. Die Zentralschweizer Kantone haben auf Basis der Richtlinie das Merkblatt „Verwertung von mineralischen Bauabfällen“ [34] erarbeitet. Es wird empfohlen, diese Richtlinie als integrierender Bestandteil in die Baubewilligungen aufzunehmen.

#### *Einsatz in gebundener Form*

Der Einsatz von Recyclingbaustoffe in gebundener Form (Beton oder Asphalt) wird zur Schliessung von Stoffkreisläufen sehr begrüsst. Bei fachgerechter Herstellung und Verwendung gelten die gleichen Anforderungen zum Schutz der Gewässer wie für Baustoffe aus Primärmaterial. Kalt eingebrachtes und gewalztes Asphaltgranulatgemisch gilt nicht als Verwertung in gebundener Form.

#### *Einsatz in loser Form*

Ausserhalb der Grundwasserschutz-zonen und -arealen gelten folgende grundsätzlichen Anforderungen für den Einbau von losen mineralischen Recyclingbaustoffen:

- Der Mindestabstand vom Grundwasserhöchststand beträgt 2 m.
- Die maximale Schichtstärke beträgt 2 Meter (RC-Kiesgemisch P keine Einschränkung).
- Falls eine Deckschicht erforderlich ist, so muss diese innerhalb von 3 Monaten eingebracht werden (in Diskussion steht, dass die Frist in der neuen Vollzugshilfe auf sechs Monate verlängert wird). Als Deckschichten gelten bindemittelgebundene Schichten (Asphaltbelag, Betonbelag).
- Für Sicker- und Drainageschichten sind Recyclingbaustoffe nicht gestattet.
- Damm- und Geländeschüttungen sind nur mit RC-Kiesgemisch P gestattet. Für solche Vorhaben soll grundsätzlich unverschmutztes Aushubmaterial verwendet werden.

## 3.5 Versickerung von Regenabwasser

### 3.5.1 Allgemeines

In erster Priorität ist nicht verschmutztes Abwasser immer zu versickern (Art. 7 GSchG). Idealerweise wird dabei eine flächenförmige Versickerung mittels durchlässig gestalteter Materialien oder eine Entwässerung über die Schulter angestrebt. Ist eine flächenförmige Versickerung am Ort des Anfalls aus Platzgründen oder aus Überlegungen des Bodenschutzes nicht möglich, muss das Wasser über eine Versickerungsanlage versickert werden [26].

Die Gemeinde/der Bezirk führt einen Kataster der Versickerungsanlagen. Im Kataster sind mindestens folgende Attribute zu erfassen und nachzuführen:

- Eigentümer
- Lage
- Versickerungsart (Anlagentyp)
- Dimensionierung
- Art der Vorreinigung
- Notüberlauf (Notüberläufe in die Schmutz-/Mischabwasserleitungen sind verboten!)
- Angeschlossene Objekte
- Datum der letzten Kontrolle und festgestellter Zustand/Mängel
- Bau-/Sanierungsjahr

Informationen betreffend die Eingabe von Baugesuchen mit Versickerungsanlagen können dem Kapitel 5 „Baubewilligungsverfahren“ entnommen werden.

### 3.5.2 Planung und Ausführung der Versickerungsanlage

Um die Sickerfähigkeit des Baugrundes abzuschätzen, kann die Versickerungskarte des GEP einen ersten Anhaltspunkt geben. Um die Sickerfähigkeit des Baugrundes genau beurteilen zu können, soll ein Sickerversuch vor Baueingabe oder beim Baugrubenaushub (nach Vorgabe der Gemeinde/des Bezirks) unter Begleitung eines Hydrogeologen oder Geologen durchgeführt werden. Versickerungen in instabilen Hanglagen sind nicht zu empfehlen. Ist eine Versickerung in einer Hanglage erwünscht, so ist der Baugrund durch einen Geologen zu begutachten.

Die Zulässigkeit der Regenabwasserversickerung wird aus gewässerschutzrechtlicher Sicht aufgrund des Risikos beurteilt, dass mit dem Regenabwasser Verunreinigungen ins Grundwasser eingetragen werden könnten. Dies ist abhängig von der Belastungsklasse des Regenabwassers, der Lage der Versickerungsstelle bezüglich Gewässerschutzbereichen und Schutzzonen und von der Vulnerabilität des Grundwassers [26].

Die Versickerungsanlage ist gemäss VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] zu erstellen. Insbesondere ist dabei zu beachten, dass die vertikale Sickerstrecke im ungestörten, nicht wassergesättigten Untergrund zwischen der Sohle der Anlage und dem Grundwasserspiegel bei Höchststand mindestens 1 m betragen muss.

Die Versickerungsschächte, sowie die vorgeschalteten Schlammsammler sind, wenn möglich, mindestens 10 cm erhöht zu erstellen. In dicht besiedelten Gebieten ist dies nicht immer möglich. Der Deckel muss luft- und wasserdicht, verschraubt und mit der Aufschrift "Versickerung" versehen werden [26].

Bei allen Systemen wird vor der Versickerungsanlage ein Schlammsammler angeordnet. Der Schlammsammler dient dem Rückhalt von Sink- und Schwebstoffen. Damit der Schlammsammler seine Wirkung nicht verliert, ist auf eine regelmässige Wartung bzw. jährliche Leerung des Schlammsammlers zu achten.

Wird die Versickerungsanlage mit einem Notüberlauf versehen, so ist dieser wenn möglich sichtbar oberflächlich auf die Wiese zu führen. Es ist zu berücksichtigen, dass sich das anfallende Regenabwasser bis zum Notüberlauf anstaut (Rückstau). Ein Notüberlauf in die Schmutz- oder Mischabwasserkanalisation ist verboten! [26]

Ist die Fläche, welche entwässert wird mehr als 5-mal so gross, wie die Fläche, auf welcher das Regenabwasser versickert, so muss der Boden der Versickerungsanlage als Anlagebestandteil deklariert werden, da sich bei einer konzentrierten Versickerung die als Filter dienenden Bodenschichten langfristig mit Schadstoffen aufladen. Die Bodenschichten einer Versickerungsanlage müssen bei Ausserbetriebnahme der Anlage gesetzeskonform entsorgt werden.

### 3.5.3 Dimensionierungsgrundlagen

Die Versickerungsanlage wird nach der VSA Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] berechnet und ausgeführt.

### 3.5.4 Durchlässige Flächen

Rasengittersteine (Abbildung 7), Schotterrasen und Sickerbetonsteine gelten als sickertfähige Beläge und werden z.B. bei Parkplätzen angewendet. Bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass auch der Unterbau durchlässig sein muss.

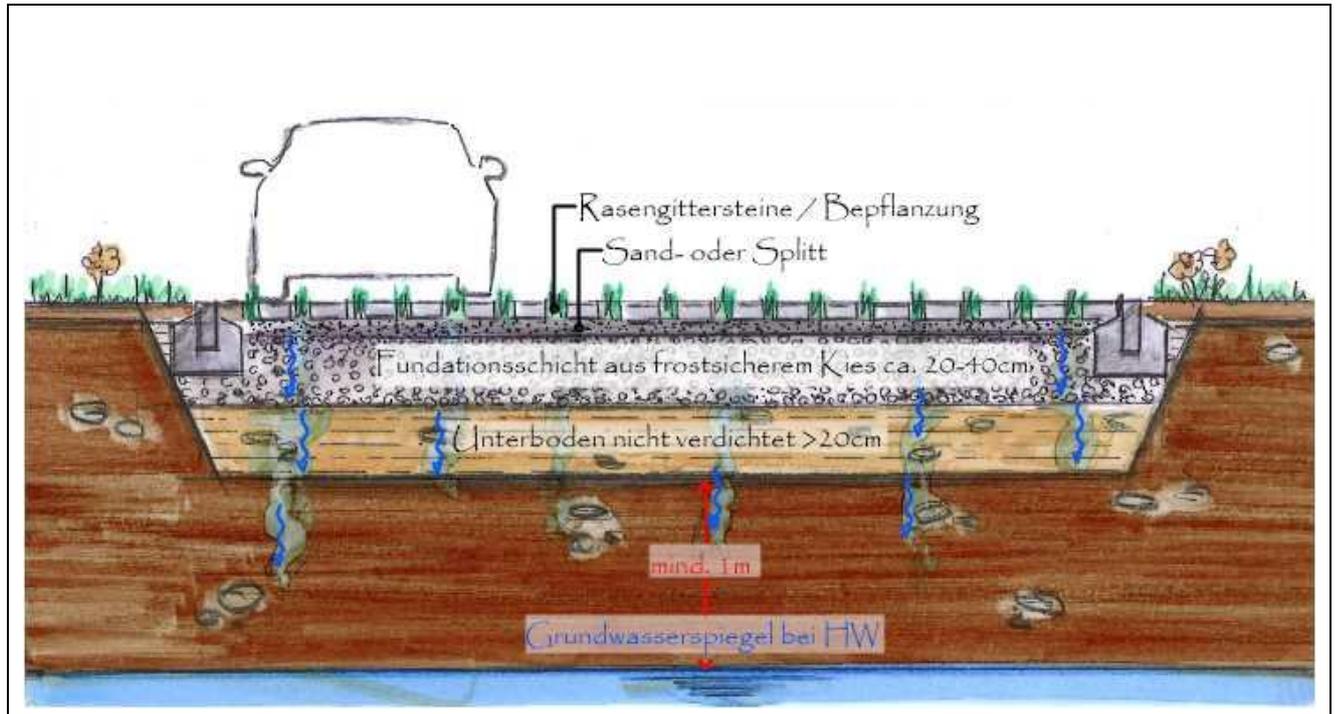


Abbildung 7: Rasengittersteine z.B. auf Parkplätze

### 3.5.5 Versickerung mit Bodenpassage

Bei einer Versickerung mit Bodenpassage werden die im Regenabwasser enthaltenen Schadstoffe im Boden zurückgehalten. Aufgrund der hohen mechanischen Filterwirkung und der mikrobiologischen Abbauprozesse liegen die stofflichen Filterleistungen von Versickerungsanlagen mit Bodenpassage deutlich über denen der Versickerungsanlagen ohne Bodenpassage. Einer Versickerung mit Bodenpassage ist deshalb in jedem Fall der Vorzug vor einer Versickerung ohne Bodenpassage zu geben.

Die Versickerung über die Schulter ist die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit, das Regenabwasser abzuleiten. Dies eignet sich z.B. für Platz- und Strassenflächen, wie in Abbildung 1 (Querverweis) dargestellt. Auch Regenabwasser von Dach- und Terrassenflächen kann über Speier, durch oberflächlichen Abfluss oder per Leitung zur Versickerung mit Bodenpassage geführt werden (Abbildung 8).

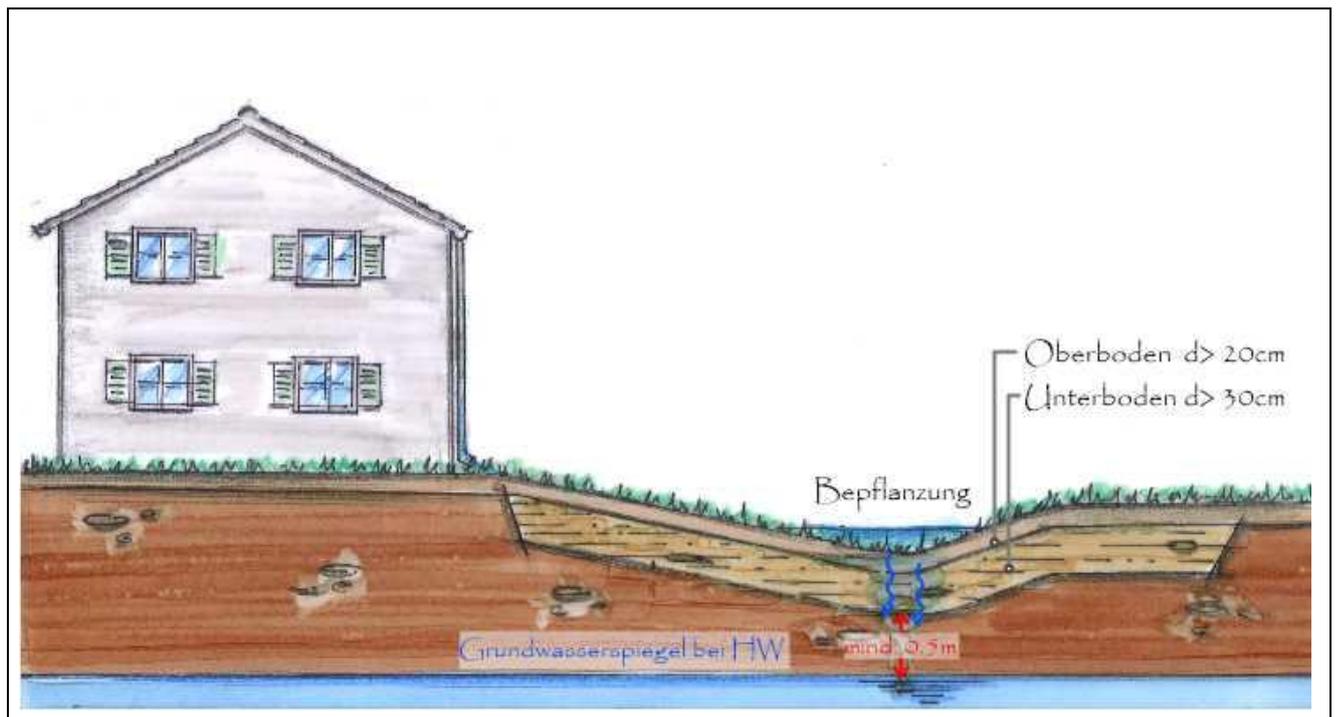


Abbildung 8: Versickerung über die Schulter

Versickerungsbecken, Versickerungsmulden, humusierte Mulden, (Abbildung 9) stellen eine naturnahe Versickerungsart dar und können optimal in die Landschaft eingepasst werden. Das Regenabwasser erfährt durch die Versickerung über die belebte Bodenschicht eine optimale Reinigung [26]. Versickerungsbecken haben jedoch im Vergleich zu unterirdischen Versickerungsanlagen einen erheblichen Flächenanspruch.

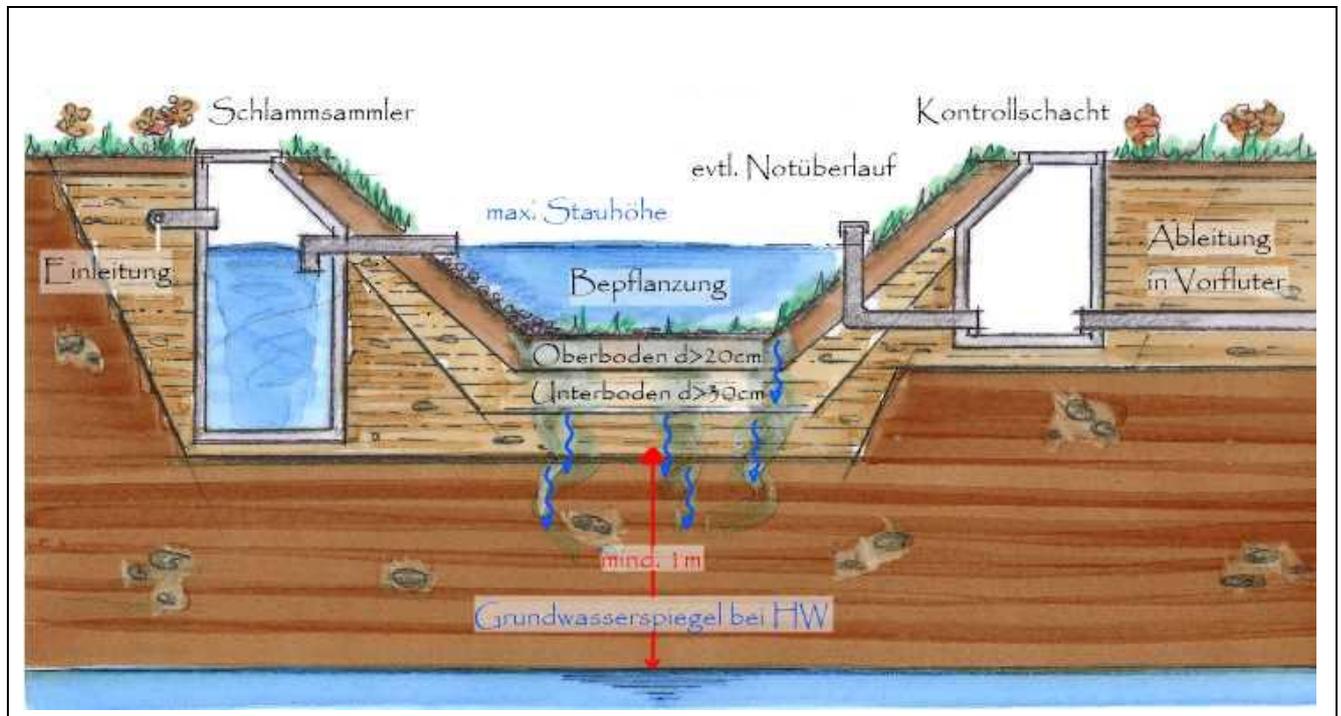


Abbildung 9: Versickerungsmulde

### 3.5.6 Versickerung ohne Bodenpassage

Die unterirdischen Versickerungsanlagen ohne Bodenpassage (Abbildung 10 bis Abbildung 13) verfügen über eine geringe Reinigungsleistung, da die biologisch aktive Bodenschicht bei der Versickerung umgangen wird. Deshalb ist die Anforderung an die Qualität des Regenabwassers hoch. Der Flächenverbrauch ist geringer als bei Versickerungsanlagen mit bewachsener Bodenschicht und Sickerpackungen sowie Sickerkörbe bieten gute Retentionsmöglichkeiten.

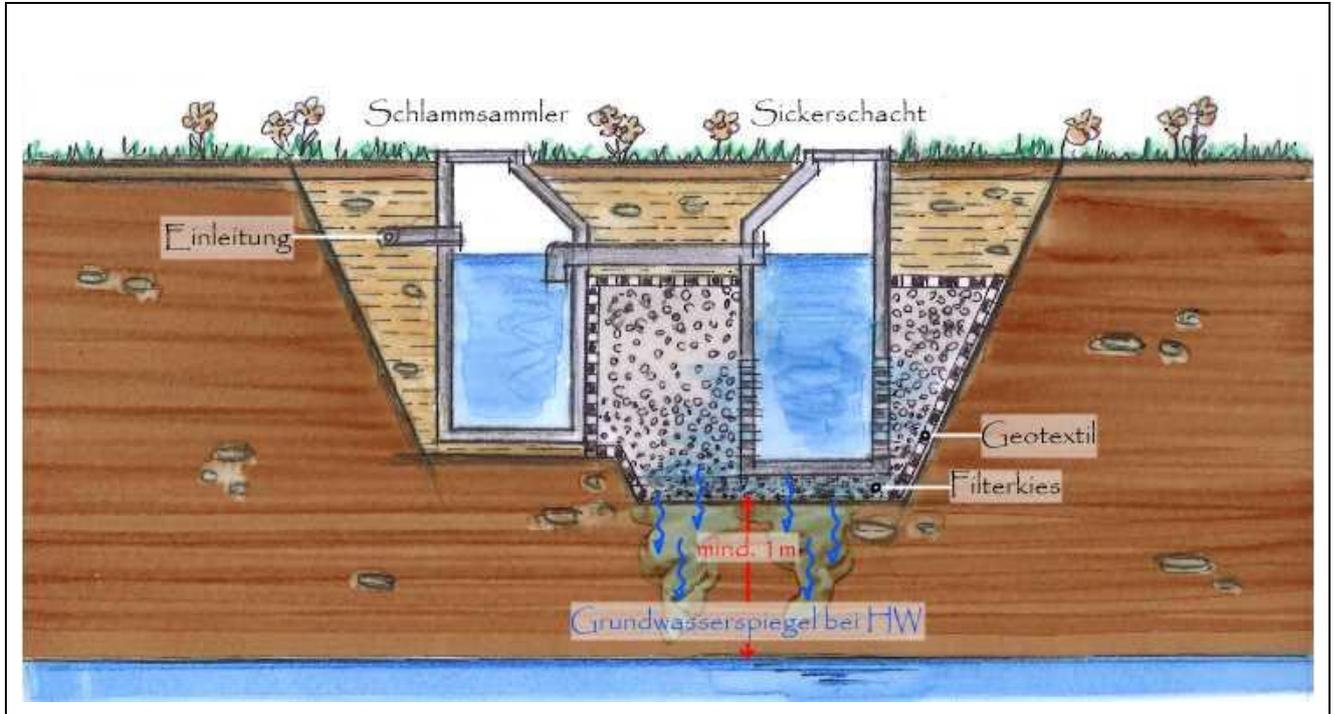


Abbildung 10: Unterirdischer Versickerungsschacht

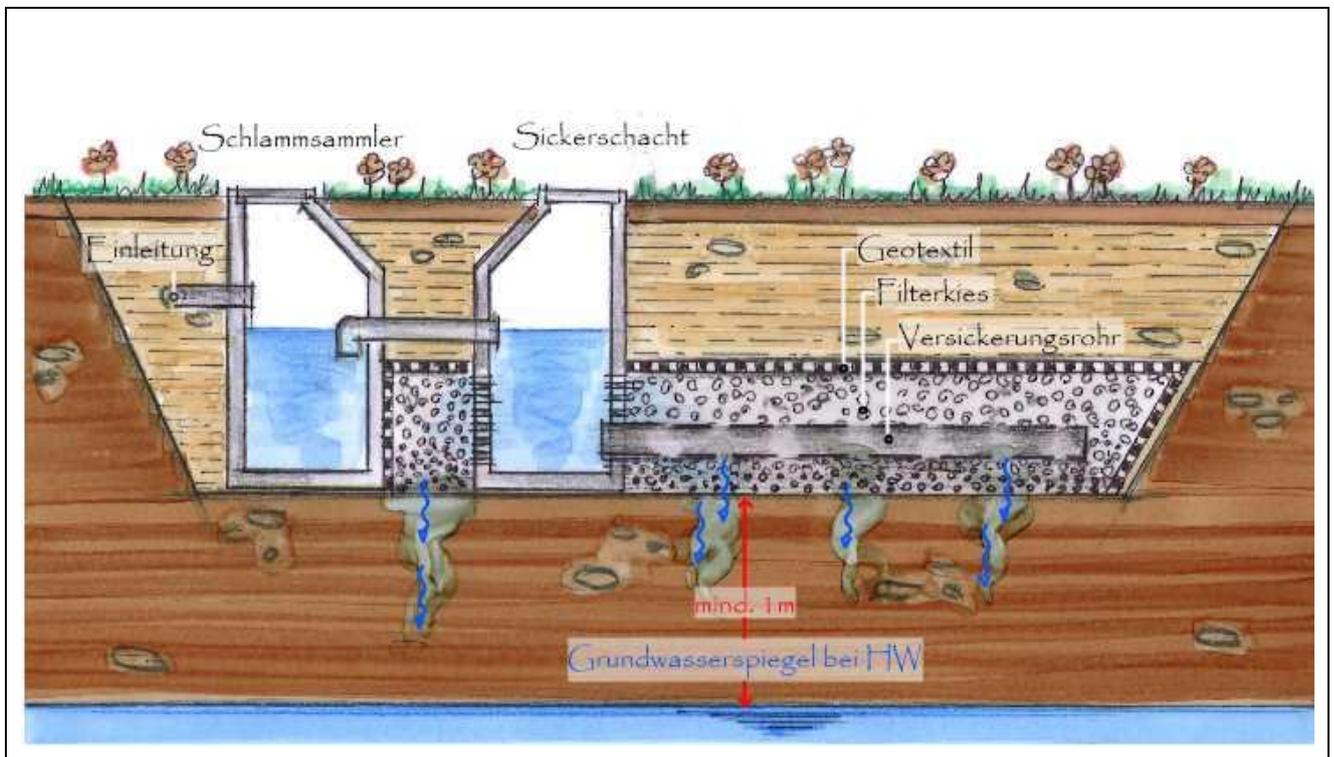


Abbildung 11: Unterirdische Versickerung mit grosser Versickerungsfläche (Wandkies oder Geröll)

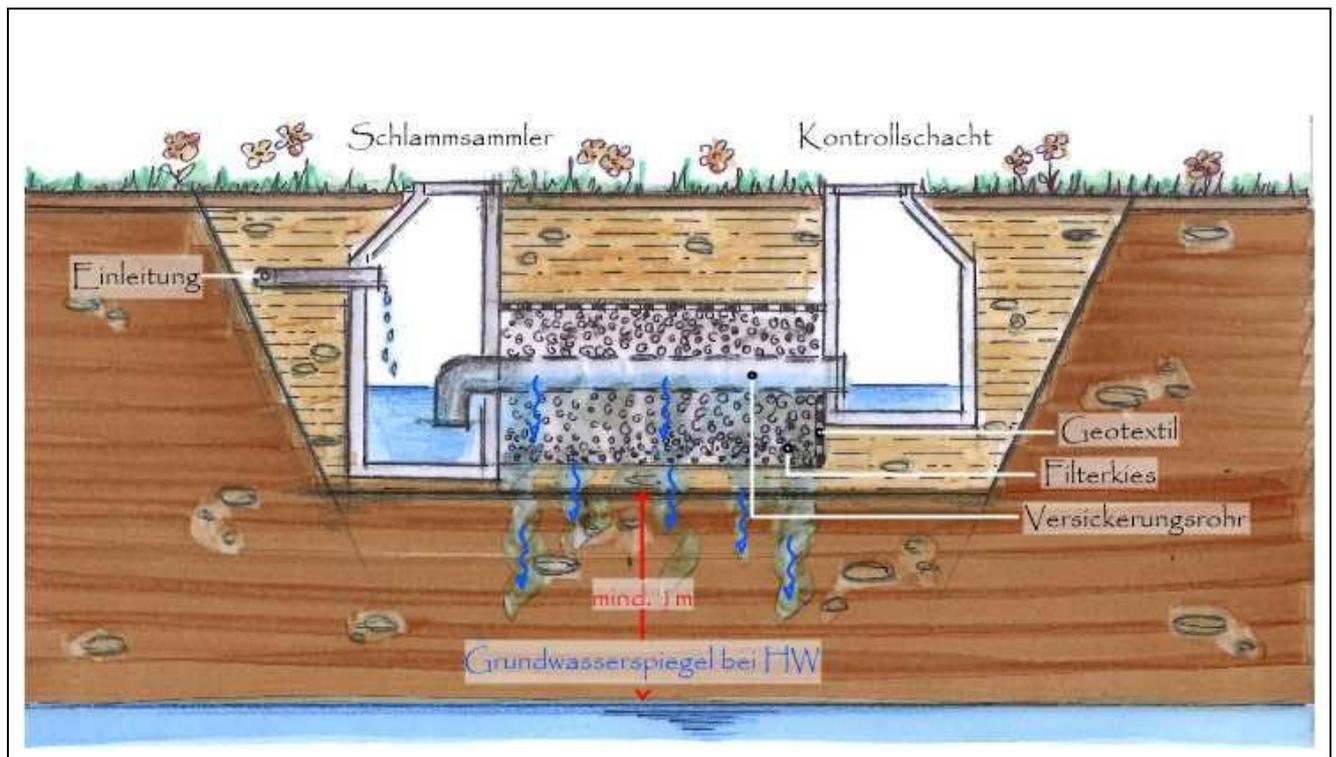


Abbildung 12: Versickerungsstrang

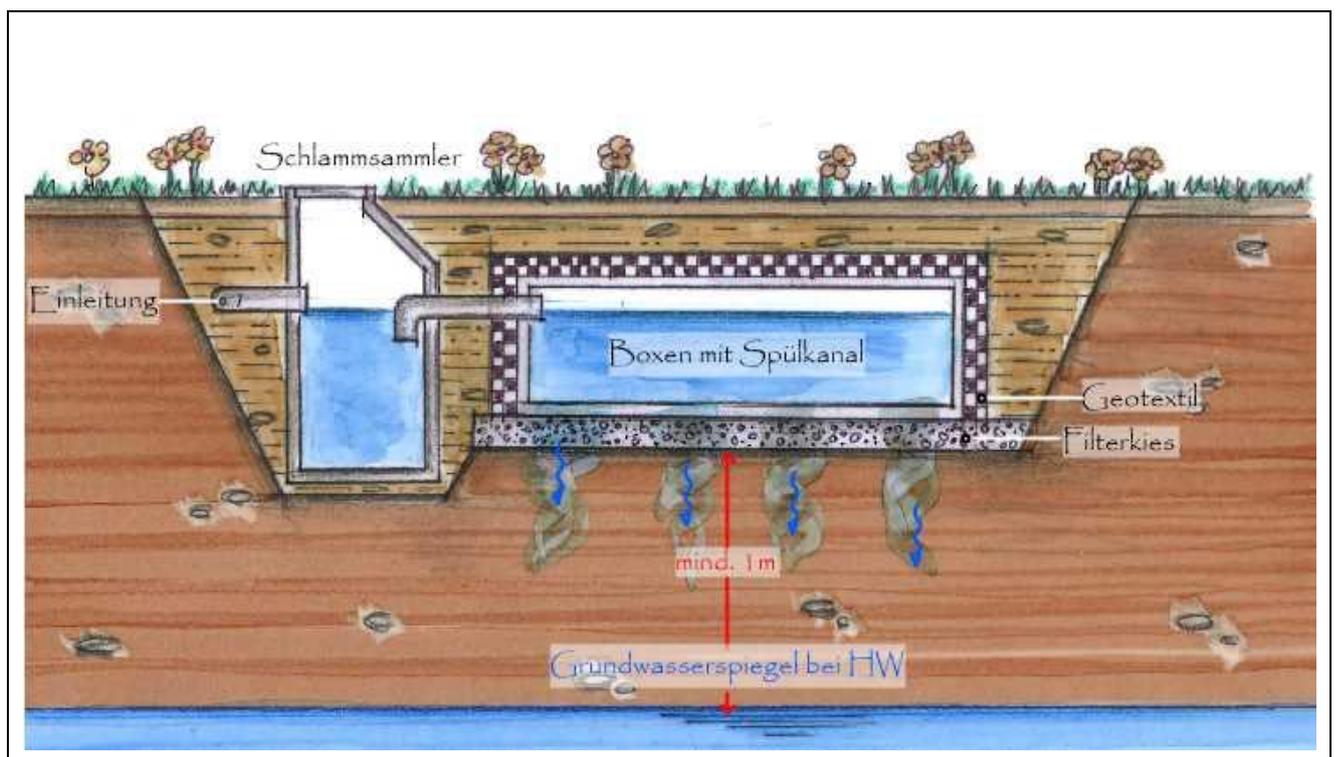


Abbildung 13: Unterirdische Versickerung mit Sickerboxen

### 3.5.7 Retendierte Versickerung

Bei der retendierten Versickerung wird die Versickerungsanlage mit einem zusätzlichen Retentionsvolumen versehen. Wo die Sickerfähigkeit des Bodens gering ist oder wenig Fläche zu Verfügung steht, kann durch das zusätzliche Retentionsvolumen die Versickerungsleistung optimiert werden.

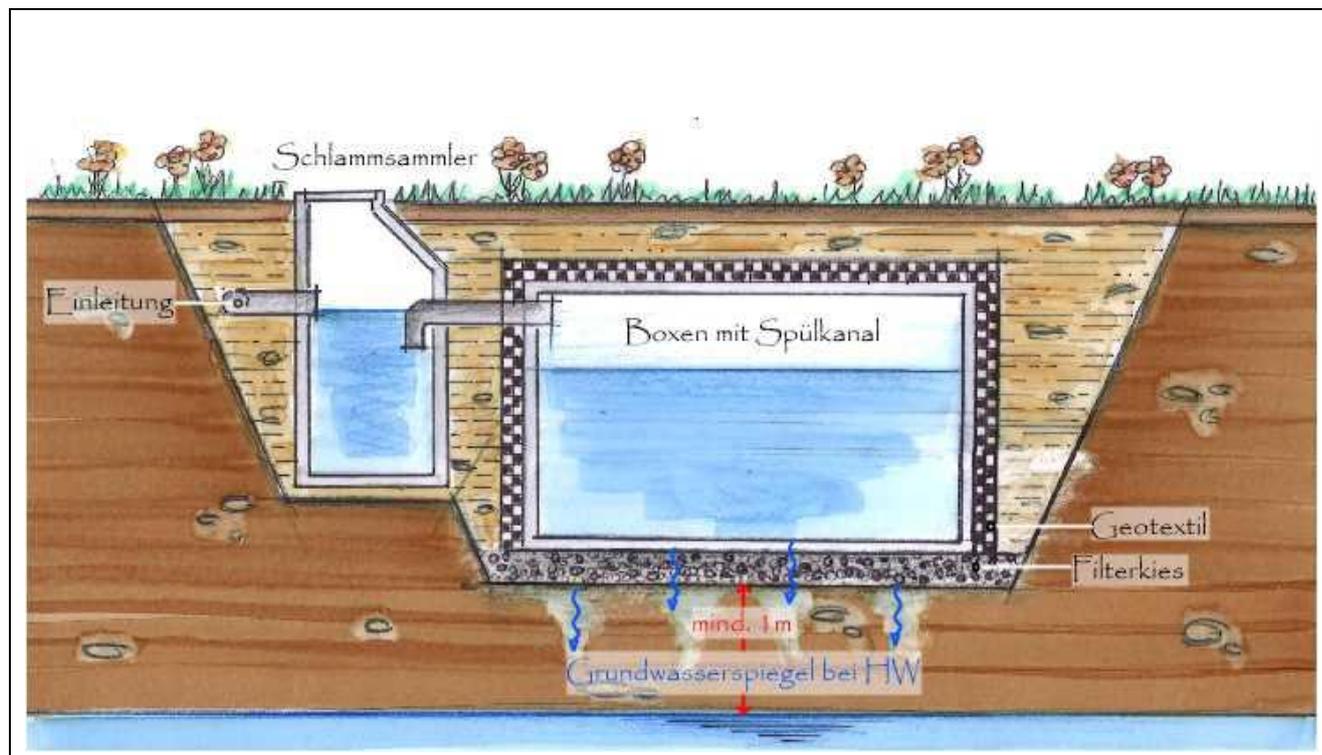


Abbildung 14: Unterirdische Versickerung mit Sickerboxen und Retentionsvolumen

### 3.5.8 Versickerung auf belasteten Standorten

Gemäss der VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] darf im Bereich von mit Abfällen belasteten Standorten und Verdachtsflächen und insbesondere auf Altlasten kein Regenabwasser künstlich zur Versickerung gebracht werden, da die Gefahr besteht, dass mit der Versickerung Schadstoffe mobilisiert und ins Grundwasser eingetragen werden.

Belastete Standorte können auf der Webseite des Kantons Schwyz abgerufen werden: [map.geo.sz.ch](http://map.geo.sz.ch) > Umweltschutz, Lärm > Kataster der belasteten Standorte

Im Rahmen einer Sanierung kann belasteter Boden abgetragen und durch unbelastetes Material ersetzt werden.

Eine Versickerungsanlage auf saniertem Boden erfordert, wie auf unbelastetem Boden auch, einen Mindestabstand zum Grundwasserspiegel bei Hochwasser, da der dazwischenliegenden Bodenschicht eine Filterfunktion zukommt. Der Boden ist ein mechanischer und chemischer Filter, der das Grundwasser vor Verunreinigungen schützt. Böden binden eingetragene Stoffe oder halten sie aufgrund chemischer Reaktionen mit Bodenbestandteilen zurück.

Jedoch bezieht sich der definierte Mindestabstand zum Grundwasserspiegel auf einen sog. "gewachsenen Boden", der eine gewisse Dichte und Struktur aufweist und demzufolge auch über eine entsprechende Filterkapazität verfügt. Diese notwendige Filterleistung von sanierten Böden gilt es jeweils sicherzustellen und nötigenfalls künstlich durch Aufschüttung von Filterschichten herzustellen.

In Bezug auf Sanierungen ist die Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten zu berücksichtigen, welche gemäss Art. 17 Abs. c der AltIV die Ausarbeitung eines Sanierungsprojektes erfordert, um eine Einschätzung der verbleibenden Umweltgefährdung machen zu können. Das Sanierungsprojekt wird von der Behörde beurteilt (Art. 18 AltIV). Der Vollzug erfolgt durch den Kanton (Art. 21 AltIV).

Es wird empfohlen, dass die Projektverfasser von Bauten auf belasteten Standorten möglichst früh in der Projektphase mit dem Amt für Umweltschutz Kontakt aufnehmen.

## **3.6 Oberirdisches Gewässer / Vorfluter**

### **3.6.1 Allgemeines**

#### *Oberirdisches Gewässer*

Gemäss Art. 4 des GSchG wird ein oberirdisches Gewässer als „Wasserbett mit Sohle und Böschung sowie die tierische und pflanzliche Besiedlung“ definiert.

#### *Vorfluter*

Unter einem Vorfluter wird jedes Gewässer verstanden, das zur Aufnahme von Wasser aus der Siedlungsentwässerung dient.

#### *Einleitungen in ein oberirdisches Gewässer/Vorfluter*

Kann unverschmutztes Abwasser nicht versickert werden, ist die Einleitung in einen Vorfluter zu prüfen (Art. 7 GSchG). Als Vorfluter können Oberflächengewässer wie Fliessgewässer, stehende Gewässer, aber auch eingedolte Fliessgewässer genutzt werden.

Im Falle der Einleitung von unverschmutztem Abwasser in ein Oberflächengewässer, gilt es zu prüfen, ob bestehende Infrastrukturen zur Verfügung stehen bzw. ob der Projektperimeter entsprechend erschlossen ist. Soweit es bestehende Infrastrukturen technisch und hydraulisch zulassen, sind diese für die Ableitung des nicht verschmutzten Abwassers zu nutzen. Bei der Neuerstellung von Einleitungen in Fliessgewässer ist die Bewilligung der kantonalen Fachstellen und des Bezirks notwendig.

### **3.6.2 Gewässerraum**

Nach Art. 36 GSchG ist entlang von Gewässern ein Gewässerraum auszuscheiden. Dieser muss nach Art. 41c GSchV extensiv gestaltet und bewirtschaftet werden. Für die Festlegung des Gewässerraums gilt bei offen fliessenden Gewässern Art. 41a GSchV. Für eingedolte Fliessgewässer gilt § 34 der VVzPBG. Entlang von stehenden Gewässern ist ebenfalls ein Gewässerraum bzw. Gewässerabstand einzuhalten. Dieser bemisst sich nach Art. 41b GSchV bzw. nach § 66 PBG. Solange der Gewässerraum nicht festgelegt ist, gelten die Übergangsbestimmungen zur Änderung der GSchV vom 4. Mai 2011. Auskünfte zu konkreten Gewässerräumen bzw. deren Dimensionen sind beim AfU erhältlich. Es können auch die Gewässerraumkarte und/oder der Zonenplan konsultiert werden.

Als Anlagen werden auch Kanalisationseinrichtungen wie Schlammsammler, Kontrollschächte und Leitungen verstanden, welche im Gewässerraum grundsätzlich nicht zulässig sind. Art. 41c Abs. 1 GSchV lässt standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Bauten und Anlagen im Gewässerraum zu. Sofern keine überwiegenden Interessen entgegenstehen, können standortgebundene Teile von Anlagen, die der Wasserentnahme oder –einleitung dienen, bewilligt werden.

Regenabwasserleitungen sind auf direktem Weg durch den Gewässerraum zu führen. Weitere Anlagen wie Retentionsanlagen, Kontrollschächte, Schlammsammler o.ä. sind ausserhalb des Gewässerraums zu erstellen. Grundsätzlich ist nur eine Einleitung (nicht mehrere parallele Einleitungen) durch den Gewässerraum zu führen. In begründeten Fällen (z.B. Topografie oder baulicher Grund etc.) können mehrere Einleitungen möglich sein.

Die Gestaltung der Einleitstelle ist mit den zuständigen Ämtern abzusprechen (Amt für Wasserbau (AWB), Bezirk, allenfalls AfU und Amt für Natur, Jagd und Fischerei (ANJF)).

### **3.6.3 Gewässerstruktur (Ökomorphologie)**

Die Artenvielfalt und die Hydraulik des Gewässers werden stark durch die Ökomorphologie beeinflusst. Die Ökomorphologie von Fliessgewässern wurde im Kanton Schwyz aufgenommen und steht auf dem WebGIS zur Verfügung: [map.geo.sz.ch](http://map.geo.sz.ch) > Gewässer

Einige Fliessgewässerabschnitte sind in der Revitalisierungsplanung zur Revitalisierung in den nächsten Jahren empfohlen. Oft erfolgen Revitalisierungen allerdings durch Initiative von Gemeinden/Bezirken oder Privatpersonen, bei Bachumlegungen oder im Rahmen von Ausgleichsmassnahmen von Bauprojekten.

### **3.6.4 Eingedoltes Gewässer**

Eingedolte Gewässer sind grundsätzlich Gewässer. Es gelten die gleichen Gesetze und Richtlinien wie für offene Fliessgewässer.

Gemäss § 34 VVzPBG gilt: der Abstand von Anlagen und Gebäuden gegenüber eingedolten Gewässern (Mittelachse) muss mindestens 3 m betragen.

### **3.6.5 Einleitbedingungen für Einleitungen in ein Oberflächengewässer**

Dieses Kapitel wird nach der Publikation der geplanten Richtlinie zur Regenabwasserentsorgung „Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter“ Anfangs 2018 grundlegend überarbeitet werden.

#### *Stoffliche Einleitbedingungen*

Die Einleitbedingungen sind im Gewässerschutzgesetz und der Gewässerschutzverordnung allgemein und zum Teil numerisch mit maximalen Konzentrationsangaben für Einleitungen geregelt (Anhang 2 und 3 GSchV). Die Gesetzesvorgaben wurden mit der Regenwasserrichtlinie des VSA [26] konkretisiert.

Bei Einleitungen in Gewässer ist es wichtig, dass nicht nur die Qualität und Menge des eingeleiteten Abwassers (Emission) betrachtet wird, sondern auch der Zustand und die Grösse des Gewässers (Immission).

Mischabwasserentlastungen und Einleitungen aus dem Trennsystem werden gemäss der VSA-Richtlinie STORM [29] beurteilt. Dabei wird das Gewässer anhand verschiedener Parameter (stofflich, physikalisch, hygienisch usw.) untersucht (Immission), die Wirkung der Entlastung auf das Gewässer bestimmt und der Handlungsbedarf festgelegt.

Für Regenbecken und Regenüberläufe sind Mindestanforderungen definiert [29]. Zu beachten ist dabei, dass die Wirkung einer Anlage (Massnahmen) nicht anhand der Parameter der Mindestanforderungen definiert werden kann. Die Mindestanforderungen kommen im Sinne des Vorsorgeprinzips zur Anwendung, wenn aus den Untersuchungen nach dem STORM-Verfahren kein Handlungsbedarf gegeben ist oder eine Bewertung nach STORM aufgrund der eingeschränkten Gewässerstruktur nicht möglich ist. Sind bei Nichteinhalten der Mindestanforderungen Massnahmen zu treffen, so werden diese fallweise in Zusammenarbeit mit der zuständigen Gewässerschutzfachstelle festgelegt. [29]

### *Hydraulische Einleitbedingungen*

Die Einleitung von unverschmutztem Abwasser ist durch eine Retention auf den natürlichen Abfluss zu beschränken (Art. 7 GSchG).

Störend für die Gewässerfauna sind insbesondere häufig auftretende, kleine Abflussspitzen (häufige, kleinere Regenereignisse), welche lokal bei unretendierten Einleitungen aus der Siedlungsentwässerung auftreten und mittels Retentionsmassnahmen verhindert werden sollten. Weitere Informationen betreffend Retentionen sind im Kapitel 3.7 zu finden.

Bei neu geplanten Einleitungen von unverschmutztem Abwasser in Fliessgewässer ist insbesondere auch der Hochwasserschutz zu beachten (allenfalls ist Rücksprache mit dem Amt für Wasserbau zu nehmen). Entsprechend ist die hydraulische Situation des Fliessgewässers bei einer möglichen Einleitung zu berücksichtigen. Es sind entsprechende Vorkehrungen zu treffen (z.B. Retention, Gerinneaufweitungen usw.). Dasselbe gilt, wenn eine bestehende Regenabwasserleitung oder ein eingedoltes Fliessgewässer genutzt werden sollen.

Eine neue Regenabwasserleitung ist im Böschungsbereich wenn möglich so zu erstellen, dass es zu keinem Rückstau in der neuen Leitung kommt. Entsprechend sind die Einleithöhe und das Gewässerniveau zu berücksichtigen. Im Rahmen der Baubewilligungsverfahren sind entsprechende Querschnittpläne einzureichen.

## **3.7 Retention auf der Liegenschaft**

### **3.7.1 Allgemeines**

Retentionen (lat. *retinere* = zurückhalten) sind "Behälter", dessen Aufgabe das Rückhalten resp. das Dämpfen der Regenabwasserspitze bewirken. Die Retention von Regenabwasser ist keine selbstständige Entsorgungsmassnahme, sondern ist im Zusammenhang mit Versickerungen oder Ableitungen zu prüfen.

Mit Retentionsmassnahmen wird folglich angestrebt [26]:

- die Versickerungsmengen zu optimieren.
- die Abflussspitzen aus den Siedlungsgebieten in die Gewässer auf ein Mass zu reduzieren, welches den natürlichen Abflussverhältnissen nahe kommt.

Insbesondere bei grösseren Entwässerungsanlagen, die in kleine Fliessgewässer einleiten, können bei Gewitterregen hydraulische Stossbelastungen auftreten, die zu Erosion, Geschiebetrieb und damit zu ungünstigen Bedingungen für die Wasserlebewesen führen.

Bei Ableitungen in Gewässer schreibt das Gewässerschutzgesetz die Erstellung von Rückhaltemassnahmen vor (Art. 7 GSchG). Die Prüfung der Retentionspflicht erfolgt nach der VSA-Richtlinie „Regenabwasserentsorgung“ [26] und nach dem GEP.

Die Gemeinde/der Bezirk ist verpflichtet, alle Retentionsanlagen in einem Kataster zu führen. Im Kataster sind mindestens folgende Attribute zu erfassen und nachzuführen:

- Eigentümer
- Lage
- Anlagentyp
- Dimensionierung
- Art der Vorreinigung
- Ableitung
- Angeschlossene Objekte

- Datum der letzten Kontrolle und festgestellter Zustand/Mängel
- Bau-/Sanierungsjahr

Informationen betreffend die Eingabe von Baugesuchen für Retentionsanlagen können dem Kapitel 5 „Baubewilligungsverfahren“ entnommen werden.

### 3.7.2 Planung und Ausführung der Retention

Bei allen Systemen wird vor der Retentionsanlage ein Schlamm-sammler angeordnet. Der Schlamm-sammler dient dem Rückhalt von Sink- und Schwebstoffen. Damit der Schlamm-sammler seine Wirkung nicht verliert, ist auf eine regelmässige Wartung bzw. Leerung des Schlamm-sammlers zu achten. Nach der Retentionsanlage wird ein Drosselorgan angeordnet. Das Organ zur Abflusssdrosselung ist das Schlüsselement der Anlage. Die Retentionsanlage wird nach der VSA Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] berechnet und ausgeführt.

Jede Anlage soll mit einem Notüberlauf versehen werden. Dieser ist oberflächlich auf die Wiese oder in die Regenabwasserleitung oder in ein Oberflächengewässer zu führen. Ein Beispiel ist in der Abbildung 17 dargestellt. Es ist dabei zu bedenken, dass das anfallende Regenabwasser bis zum Notüberlauf anstaut (Rückstau). In Trennsystemgebieten ist ein Notüberlauf in die Schmutz- oder Mischabwasserkanalisation verboten!

Bei einem See handelt es sich um einen sehr guten Vorfluter. Bei Direkteinleitungen ist deshalb im Normalfall keine Retention vorzusehen.

### 3.7.3 Dimensionierungsgrundlagen

Die Retentionsanlage wird nach der VSA Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ [26] berechnet und ausgeführt.

Der Spitzenabflussbeiwert für natürlichen Abfluss  $\psi$  beträgt gemäss GEP in der Nähe des Oberflächengewässers 10% und in den übrigen Gebieten 15 %, im Allgemeinen wird 15% empfohlen.

Nach der SN 592 000 [19] ist eine Regenspende von 300 l pro Sekunde und Hektare in der Schweiz zu erwarten. Dieser Wert kann je nach Region variieren.

#### *Abflusswirksame Flächen $F_{red}$*

In der Berechnung der Retentionsanlagen sind nur diejenigen Flächen zu berücksichtigen, welche das anfallende Regenabwasser über eine Regenabwasserleitung zur Retention und danach in ein Oberflächengewässer ableiten.

#### *Wiederkehrperiode $z$*

Für Retentionsanlagen soll die Wahl der Jährlichkeit in Abhängigkeit von den Konsequenzen einer Überforderung der Anlage vorgenommen werden.

Die massgebende Jährlichkeit für die Berechnung ist im Normalfall  $z=10$  Jahre. Bei besonders schützenswerten Bereichen (z.B. im Stadtzentrum) kann eine höhere Jährlichkeit gewählt werden. Der Ausbau der Abwasserentsorgung im Siedlungsgebiet auf  $z=10$  Jahre ist schweizweit anerkannt und üblich. Generell wird in den Städten auf  $z=10$  Jahre oder höher dimensioniert, jedoch wird eine tiefere Jährlichkeit akzeptiert, bis ein Umbau/eine Erweiterung erfolgt ist.

#### *Natürlicher Abflussbeiwert $\psi$*

Der natürliche Abflussbeiwert ist im GEP festgehalten. Dieser ist in den meisten Fällen entweder 0.05 oder 0.15 und ist dimensionslos.

### 3.7.4 Dachretention

Bei einer Dachretention (Abbildung 15) wird der Regen am Ort, wo er anfällt, zurückgehalten und gedrosselt abgeleitet. Es handelt sich dabei um eine kostengünstige und platzsparende Variante. Bei grossen Dachflächen kann bereits ab wenigen Zentimetern Einstauhöhe ein beträchtliches Retentionsvolumen erreicht werden.

Bei der Dachretention ist die Abflussdrosselung ebenfalls zu definieren. Die Erstellung eines Flachdachs kann nicht automatisch gleichgesetzt werden mit der Erfüllung der Retentionspflicht auf den natürlichen Abfluss.

Weil vor der Dachretention kein Schlammsammler angeordnet werden kann, ist darauf zu achten, dass die Drosselung wegen der Sink- und Schwebstoffe, die normalerweise in einem Schlammsammler zurückgehalten werden, einen erhöhten Unterhalt benötigt. Wird dieser Unterhalt nicht wahrgenommen, fliesst das Regenabwasser auf dem Dach schlecht ab.

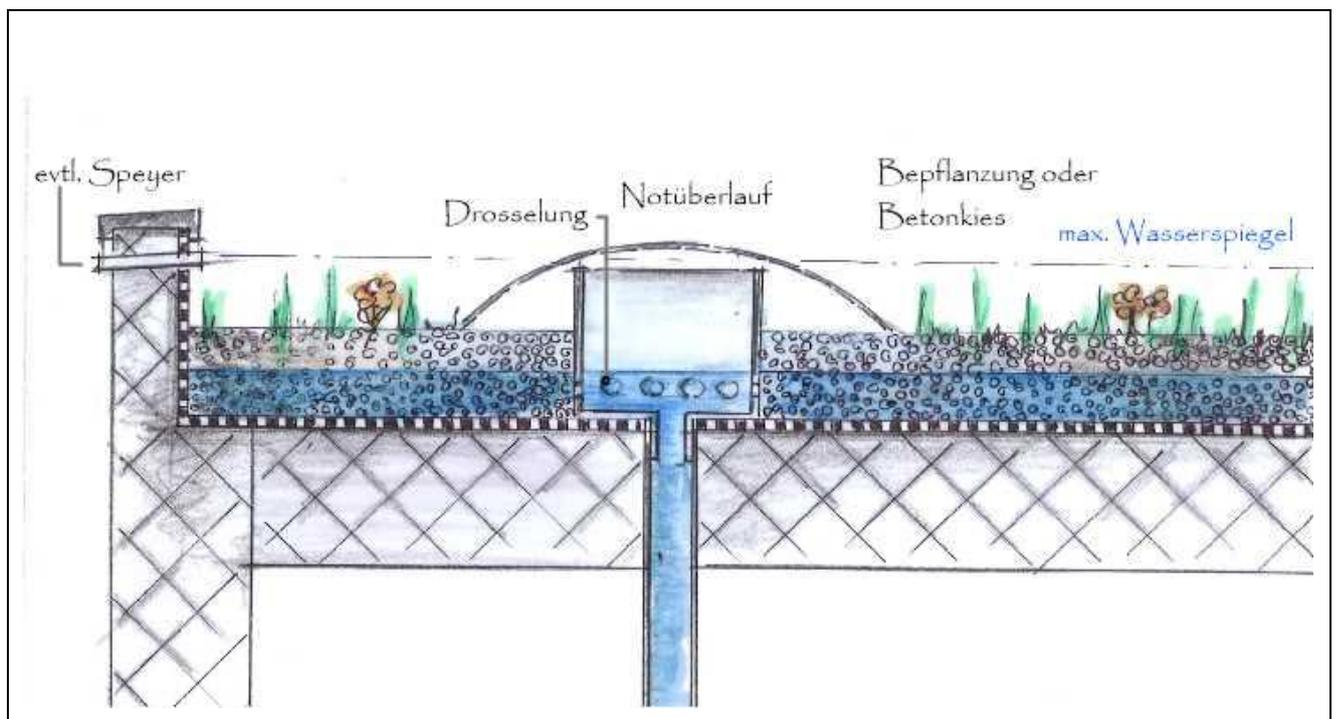


Abbildung 15: Dachretention

### 3.7.5 Oberirdische Retention

Die oberirdische Retention bietet sich an, wenn keine Dachretention gebaut werden kann oder wenn die Ein- und Auslaufkoten eine Bodenretention verunmöglichen. Bei dieser Retention ist darauf zu achten, dass die Anlage (Retention und Leitungen) bis zur Oberkante der Retention im Rückstau liegt. Der Schlammfänger wird aus praktischen Gründen in die Retention integriert. Auch bei dieser Art von Retention ist mit erhöhtem Unterhalt zu rechnen. Die oberirdische Bodenretention kann beispielsweise gut in einen Spielplatz (Abbildung 16) integriert werden oder als Biotop im Garten ausgeführt werden.

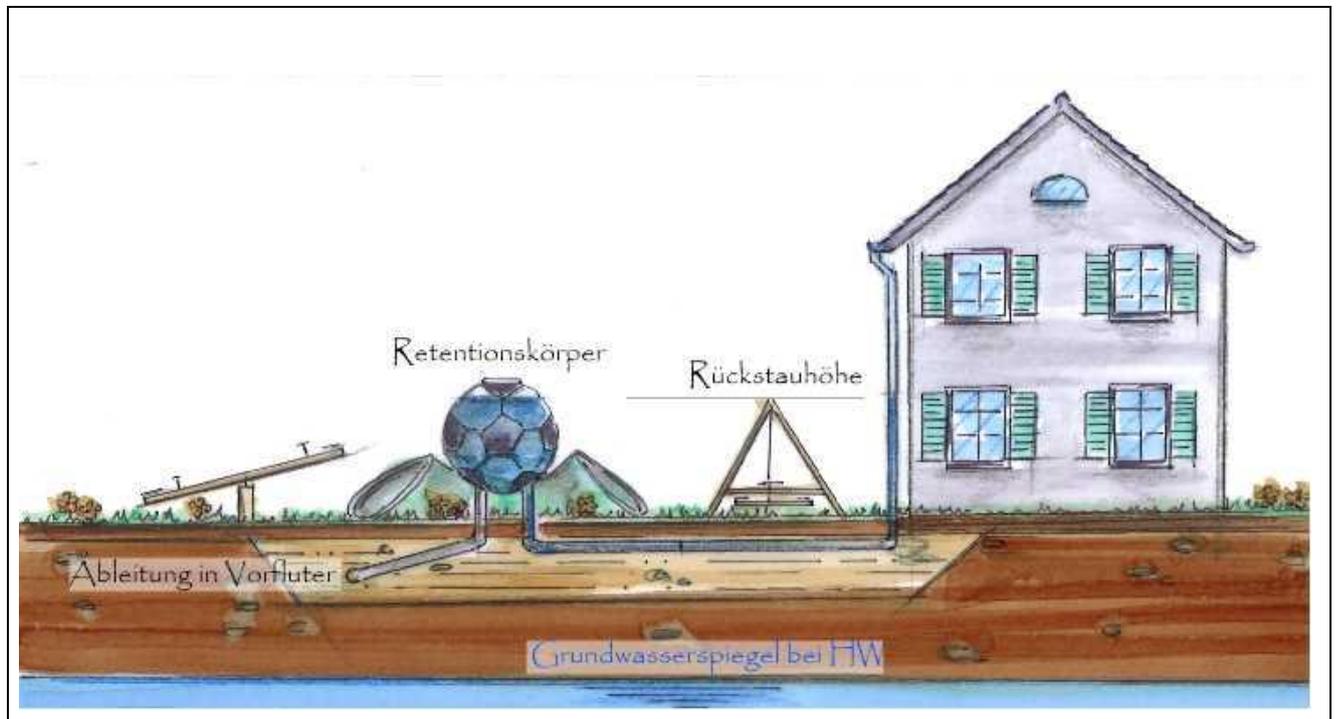


Abbildung 16: Tank in Spielplatz integriert

### 3.7.6 Unterirdische Retention

Die unterirdische Retention kann z.B. mittels Becken aus Beton, Speicherblöcken (Abbildung 17) oder Speicherkanälen ausgeführt werden. Auch diese Anlagen müssen unterhalten werden. Insbesondere bei der Verwendung von Speicherblöcken ist bei der Wahl darauf zu achten, dass diejenigen Speicherblöcke, bei denen das Wasser vom Schlamm-sammler her kommt, mit einem Spülkanal versehen sind. So-mit kann die Anlage gewartet und durchgespült werden. Retentionsanlagen sind je nach Gewässer-schutzbereich dicht auszuführen.

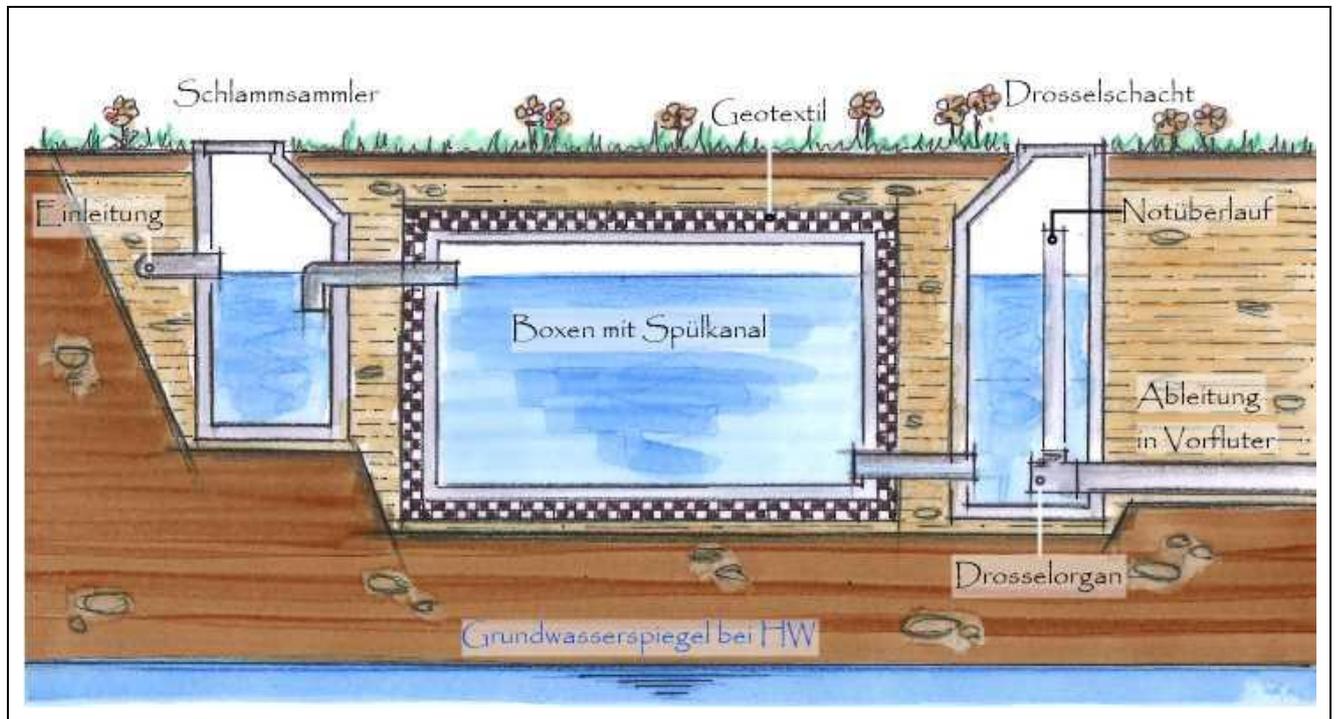


Abbildung 17: Unterirdische Retention mit Retentionsboxen

### 3.8 Entwässerung von Terrassen und Balkonen

Die Zulässigkeit der Versickerung und Ableitung von Regenabwasser von Terrassenflächen ist anhand der VSA-Richtlinie „Regenabwasserentsorgung“ [26] zu prüfen. Werden auf den Flächen **keine Reinigungsarbeiten mit Reinigungsmitteln** ausgeführt, so sind beregnete Terrassen- und Balkonflächen im Kanton Schwyz wo möglich und zweckmässig in ihrer Entwässerung vom Schmutz-/Mischabwassersystem fernzuhalten.

Regenabwasser von beregneten Terrassenflächen ist idealerweise über eine belebte Bodenschicht (Entwässerung über die Schulter, Speier oder bewachsene Versickerungsmulden) zu versickern. Ist eine Versickerung nicht möglich, so kann das Terrassenabwasser einem Oberflächengewässer zugeführt werden.

Kleine gedeckte Balkonflächen sind in erster Priorität über eine Bodenpassage zu versickern (z.B. Speier). Ist eine Versickerung über eine Bodenpassage nicht möglich, so kann die gedeckte, kleine Fläche über die Schmutzabwasserleitung entwässert werden.

Werden auf Terrassen- und Balkonflächen **Reinigungsarbeiten mit Reinigungsmitteln** ausgeführt, so sind diese Flächen wenn möglich zu überdachen und dem Schmutz-/Mischabwassersystem zuzuführen.

### **3.9 Reinigungsarbeiten auf beregneten Flächen**

Bevor Reinigungsarbeiten mit Reinigungsmitteln ausgeführt werden, muss immer zuerst abgeklärt werden, wohin die betreffenden Flächen entwässern. Für die unsachgemässe Reinigung von solchen Flächen, sowie für allfällige daraus resultierende Folgen für die Umwelt, ist der Verursacher verantwortlich und haftbar (Art. 6 GSchG).

#### *Ungedeckte Terrassen*

Mit der Wahl des Terrassenbodens kann die unsachgemässe Reinigung stark eingeschränkt werden. Das Material sollte so gewählt werden, dass die Reinigung mit einem Hochruck-Reinigungsgerät ohne Reinigungsmittel funktioniert. Das Anbringen einer Informationstafel (z.B. VSA Rondelle) kann Klarheit und zusätzlichen Schutz vor unzulässiger Reinigung schaffen.

#### *Glasdächer und -fassaden*

Bei der Reinigung von Glasdächern und Fassaden ist darauf zu achten, wohin die Fläche entwässert wird. Auf Flächen, die in ein Oberflächengewässer oder eine Regenabwasserkanalisation entwässern, sind Reinigungsarbeiten mit Reinigungsmitteln verboten. Das Anbringen einer Informationstafel kann Klarheit und zusätzlichen Schutz vor unzulässiger Reinigung schaffen.

#### *Photovoltaikanlagen*

Normalerweise sind die Flächen von Photovoltaikanlagen selbstreinigend und müssen nicht gereinigt werden. Eine allfällige Reduktion des Energieertrags ist primär von lokalen Verschmutzungsemissionen und vom Reinigungsintervall abhängig. Daher erfolgt in dieser Richtlinie absichtlich keine Quantifizierung des Energieertrages durch den Reinigungseffekt [5].

#### *Sonnenkollektoren*

Im Unterschied zu Photovoltaikanlagen zirkuliert in Sonnenkollektoren ein Wasser-Glykol-Gemisch [5]. Für die Reinigung von Sonnenkollektoren ist ebenfalls kein Reinigungsmittel nötig.

### **3.10 Regenabwassernutzung**

#### **3.10.1 Allgemein**

Heutzutage sind die Menschen für die Belange unserer Umwelt sensibilisiert und daher bereit, ein Beitrag zur Schonung der natürlichen Ressourcen zu leisten. Durch das Fassen und Wiederverwenden von Regenabwasser kann dazu einen Beitrag geleistet werden. Das gefasste Regenabwasser von Dachflächen kann z.B. als Gartenbewässerung oder zur Spülung des WCs wiederverwendet werden.

Der Gemeinde/dem Bezirk wird empfohlen, alle Anlagen zur Regenabwassernutzung in einem Kataster zu führen. Im Kataster sind mindestens die folgenden Attribute zu erfassen und nachzuführen:

- Eigentümer
- Lage
- Anlagentyp
- Dimensionierung
- Art der Vorreinigung
- Notüberlauf
- Angeschlossene Objekte
- Verwendungszweck des Regenabwassers
- Datum der letzten Kontrolle und festgestellter Zustand/Mängel
- Bau-/Sanierungsjahr

Anlagen zur Regenabwassernutzung können einen Einfluss auf die Berechnung der Abwassergebühren haben, wenn z.B. das Regenabwasser zur Spülung des WCs verwendet und somit dem Schmutzabwassersystem zugeführt wird.

### **3.10.2 Funktionsweise**

In der Regel dient das Dach des Hauses als Sammelfläche. Das Regenabwasser gelangt über den Dachwasserablauf und Schlammstammler in einen Speicher, der als Vorratstank dient. Eine Pumpe bringt das gesammelte Regenabwasser über ein vom Trinkwasser getrenntes Rohrsystem (Brauchwasser) über Filter zu den Verbrauchsanlagen wie z.B. Toilettenspülung, Waschmaschine oder Gartenbewässerung. Regenabwasser darf nicht als Trinkwasser verwendet werden.

Das Volumen des Vorratstanks darf bei der Berechnung der Retentionsanlage nicht miteinbezogen werden. Dies aus folgendem Grund: Die Retention liegt im Idealfall in leerem Zustand vor und kann so bei einem Regenereignis das anfallende Regenabwasser zurückhalten und gedrosselt in ein Oberflächengewässer abgeben. Eine Regenabwassernutzungsanlage hingegen liegt bevorzugterweise in gefülltem Zustand vor (zwecks Nutzung des Regenabwassers). Es muss deshalb davon ausgegangen werden, dass die Regenabwassernutzungsanlage bei einem Regenereignis kein Wasser aufnehmen kann und damit nicht zur Retentionsleistung beitragen kann. Der Regenabwassertank kann jedoch mit einer Retentions- oder Versickerungsanlage kombiniert resp. ergänzt werden.

### **3.11 Fremdwasser**

Unter Fremdwasser versteht man nicht verschmutztes Abwasser, welches stetig anfällt. Dieses nicht verschmutzte Abwasser darf weder direkt noch indirekt einer zentralen Abwasserreinigungsanlage ARA zugeleitet werden (Art. 12 GSchG).

Zum Fremdwasser gehört zum Beispiel Grundwasser, das durch ein Leck in die Kanalisation eindringt, ebenso Wasser eines an die Kanalisation angeschlossenen Brunnenüberlaufs, Sickerleitungen, Kühlwasser, Drainagen, Quellen, Reservoirüberläufe, Bäche usw. Regenabwasser zählt hingegen nicht zum Fremdwasser.

Das Kanalisationsnetz und die ARA sind aus mehreren Gründen von Fremdwasser zu entlasten:

- Die Reinigungsleistung kann deutlich verbessert werden, wenn die Abwassermenge im Zulauf der ARA durch Abtrennen des (z.T. kalten) Fremdwassers reduziert wird
- Die Betriebs- und Investitionskosten für die Abwasserentsorgung (z.B. Pumpkosten) können gesenkt werden
- Das Kanalisationsnetz wird entlastet (weniger Entlastungen in die Oberflächengewässer)

Bis zum Jahr 2022 ist das Fremdwasser soweit zu eliminieren, dass die Wirkung der ARA nicht mehr beeinträchtigt wird (Art. 76 GSchG). Die Elimination von Fremdwasser ist jedoch eine Daueraufgabe (Alterung der Leitungen, unerlaubt Anschlüsse von Sickerleitungen usw.)

### 3.12 Sickerwasser

Gemäss SN 592 000 Kapitel 5.6.1 [19] soll kein Sicker- und Hangwasser gefasst und dauernd abgeleitet werden. Denn dies könnte den Bodenwasserhaushalt massiv beeinträchtigen. Der heutige Stand der Technik erlaubt eine wasserdichte Erstellung von Baukörpern.

Um das Gebäude herum und unter der Bodenplatte sind gut durchlässige Kiespackungen einzubringen, welche den Durchfluss von anfallendem Sicker- und/oder Hangwasser sicherstellen. In jedem Fall sind allfällige Sickerwasserströme mit Hilfe eines Geologen oder Bauingenieurs zu beurteilen und nachteiligen Auswirkungen durch oder auf das Bauprojekt mit geeigneten Massnahmen entgegenzuwirken. Bei Bauvorhaben in Hanglagen ist darauf zu achten, dass keine negativen Auswirkungen für die Unterlieger entstehen.

Falls trotzdem Sickerwasserleitungen eingesetzt werden, ist das anfallende Sicker- und/oder Hangwasser auf derselben Parzelle zurück zu versickern. Sickerleitungen sind bei der Baueingabe auf dem Kanalisationsplan klar als solche zu bezeichnen.

Gemäss SN 592 000, Kap. 5.6.4 [19] darf wegen der Gefahr von Inkrustationen infolge der erhöhten Kalkausscheidung in turbulenten Strömungen kein Regenabwasser von Dach- und Platzentwässerungen in die Sickerleitung eingeleitet werden. Die Sickerleitung ist korrekt gemäss SN 592 000 [19] auszuführen, d.h. sie ist als eine vom Regenabwasser getrennte Leitung zu erstellen und ist separat an einen Sickerwassersammler anzuschliessen.

Sickerleitungen (sowohl befristete wie auch permanente Fassungen) bedürfen einer Bewilligung der zuständigen Stelle. Sicker-, Hang- und Grundwasserfassungen im Gewässerschutzbereich AU, sowie Ableitungen in Gewässer werden durch die kantonale Behörde bewilligt.

## **4 Entwässerung ausserhalb der Bauzone**

---

### **4.1 Allgemein**

Im Gewässerschutzgesetz ist festgelegt, dass verschmutztes Abwasser behandelt werden muss (Art. 7 GSchG). Auch im ländlichen Raum ausserhalb des Bereichs der öffentlichen Kanalisation, ist das Abwasser entsprechend dem Stand der Technik zu beseitigen (Art. 13 GSchG). Dasselbe gilt für ausserhalb der Bauzonen liegende Ferienhäuser, Bergrestaurants, Jagdhütten usw. Diese müssen ihr Abwasser ebenso gesetzeskonform behandeln. Auch ist das nicht verschmutzte Abwasser (Regenabwasser) vorschriftsgemäss zu entsorgen.

Nur Landwirtschaftsbetriebe mit erheblichem Rindvieh- und Schweinebestand (mehr als 8 Düngergrossvieheinheiten) dürfen das häusliche Abwasser zusammen mit der Gülle landwirtschaftlich verwenden (Art. 12 Abs. 4 GSchG). Sind die Voraussetzungen für das gemeinsame Verwerten des häuslichen Abwassers mit der Gülle nicht mehr gegeben, gelten für Landwirtschaftsbetriebe die gleichen Vorschriften wie für andere Liegenschaften ausserhalb der Bauzonen.

### **4.2 Abwassertechnische Sanierung**

Im GEP der Gemeinden/Bezirke sind sämtliche sanierungspflichtige Liegenschaften erfasst und mit Prioritätsstufen versehen. Zusätzlich wird bei Neu- oder Umbauten von Liegenschaften sowie bei Abparzellierungen und Umnutzungen von Landwirtschaftsbetrieben die Entwässerung überprüft und wenn nötig eine abwassertechnische Sanierung verlangt.

Die Gemeinden/Bezirke erarbeiten Sanierungskonzepte, in denen die Art der Abwassersanierung sowie das Vorgehen bei der Sanierung festgelegt werden. Ist ein gesamtes Gebiet von einer Sanierungsmassnahme betroffen, so erfolgt die Sanierung, wo sinnvoll, meist koordiniert. Generell hat eine Gruppenlösung gegenüber Einzellösungen sowohl finanzielle als auch logistische Vorteile. Konkret können mittels einer Gruppenlösung für die Gemeinde/den Bezirk wie auch für die Privaten Aufwand und Kosten reduziert werden.

Im Sanierungsfall soll in 1. Priorität als Massnahme an das öffentliche Kanalisationsnetz angeschlossen werden (Art. 11 GSchG). Wenn der Anschluss an die öffentliche Kanalisation technisch nicht machbar oder aufgrund der Kosten nicht zumutbar ist, ist in 2. Priorität als Massnahme eine Kleinkläranlage (KLARA) als Gruppen- oder Einzelanlage die geeignete Lösung. Für die Wahl der zu treffenden Massnahmen sind die Lage, der Wasserverbrauch, die Grösse, die Dauer, die Art der Belegung und die Zugänglichkeit der Liegenschaft sowie der Gewässerschutzbereich, die Verhältnisse beim Gewässer und weitere Aspekte massgebend. Die Zumutbarkeit wird durch das AfU beurteilt.

Die Abwasserentsorgung ausserhalb der Bauzone hat dem Stand der Technik zu entsprechen. Häusliche Abwässer in Klär- oder Hausgruben zu sammeln entspricht nicht mehr dem Stand der Technik. Das Ausbringen von häuslichem Abwasser ist verboten.

#### 4.2.1 Anschluss an öffentliche Kanalisation

Ist ein Anschluss technisch machbar und finanziell zumutbar, so ist die Liegenschaft an die Kanalisation anzuschliessen (Art. 11 GSchG). Anhand eines Entwässerungskonzepts mit Kostenschätzung wird die Zumutbarkeit eines Anschlusses an die Kanalisation im Zuge des Baubewilligungsverfahrens durch das AfU geprüft.

Bei Bauprojekten ausserhalb der Bauzonen mit Sanierungspflicht ist ein solches Entwässerungskonzept mit Kostenschätzung immer einzureichen. Es umfasst:

- Die ungefähre Leitungsführung mit Anschlusspunkt an die öffentliche Kanalisation
- Eine Kostenschätzung für die Erstellung der Leitung
- Die Angabe der Einwohnerwerte (EW) der Liegenschaft

Wird die Kanalisation erstellt, so sind die Schachtdeckel so zu erstellen, dass kein Oberflächenwasser in die Kanalisation eindringen kann. Aus Gebäuden ausserhalb der Bauzone darf nur das häusliche Abwasser in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden. Der Kanalisation darf kein Regenabwasser und kein Sickerwasser zugeleitet werden. Auch dürfen keine Siloabwässer, Tierjauche usw. eingeleitet werden.

#### 4.2.2 Kleinkläranlage KLARA

Ist ein Anschluss von einzelnen Liegenschaften oder Häusergruppen an die öffentliche Kanalisation nicht zumutbar oder nicht zweckmässig, muss das verschmutzte Abwasser nach dem Stand der Technik gereinigt werden. Mittels einer KLARA (Abbildung 18) kann das Abwasser der Liegenschaften vor Ort mechanisch-biologisch behandelt und anschliessend in ein Oberflächengewässer abgeleitet oder versickert werden.

Die KLARA muss dem Stand der Technik entsprechen. Dieser ist im Leitfaden „Abwasserentsorgung im ländlichen Raum“ des VSA [24] festgelegt. Abwassergruben ohne Abfluss entsprechen nicht mehr dem Stand der Technik und können höchstens als befristete Übergangslösung angesehen werden.

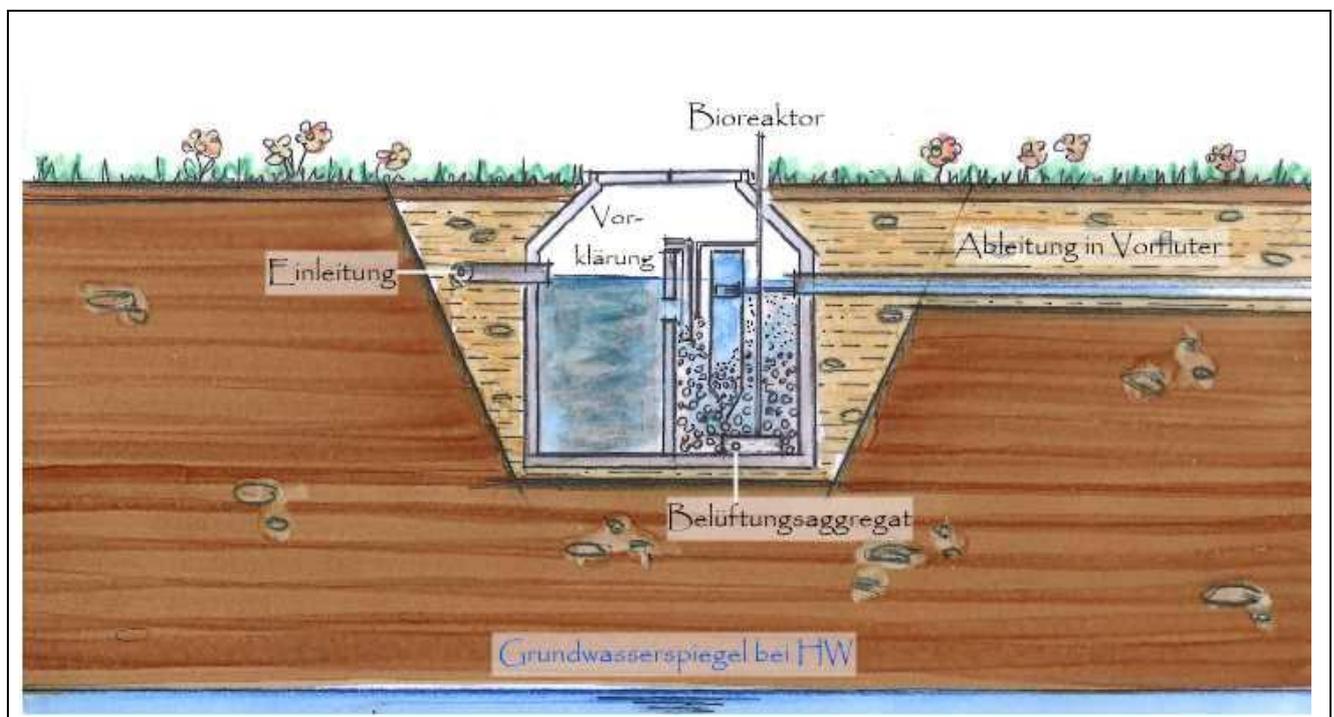


Abbildung 18: Schnitt einer KLARA

Die Bewilligung und Überwachung von Kleinkläranlagen erfolgt durch das AfU und ist im Merkblatt „Kleinkläranlagen (KLARA)“ [2] beschrieben.

Der gesamte Ablauf von der Planung über die Inbetriebnahme bis zur regelmässigen Wartung soll von Fachpersonen / Spezialisten begleitet werden, die auch für die erwarteten Leistungen garantieren. Jede KLARA ist regelmässig zu warten und die Abwasserqualität ist zu kontrollieren. Neben der regelmässigen Wartung durch den Betreiber ist ein Servicevertrag mit einer Fachfirma abzuschliessen. Der Servicevertrag beinhaltet unter anderem eine jährliche Abwasseranalyse. Eine Kopie des Wartungsrapportes mit den Resultaten der Abwasserprobe ist jeweils dem AfU zuzustellen.

Der periodisch zu entsorgende Schlamm muss auf die öffentliche ARA abtransportiert werden. Die entsprechenden Lieferscheine als Belege für den Abtransport und die Entsorgung in die ARA sind dem AfU zuzustellen. Ausnahmen sind von der zuständigen Behörde zu bewilligen.

Sofern eine Liegenschaft mit einer KLARA zu einem späteren Zeitpunkt in den Bereich der öffentlichen Kanalisation zu liegen kommt, muss die Anlage ausser Betrieb genommen und ein Kanalisationsanschluss erstellt werden.

Informationen betreffend die Eingabe von Baugesuchen mit einer Kleinkläranlage können dem Kapitel 5 „Baubewilligungsverfahren“ entnommen werden.

#### **4.2.3 Berechnung der Einwohnerwerte (EW)**

Die Einwohnerwerte (EW) werden bei der Erarbeitung des GEP für jede Liegenschaft festgelegt. Hinweise zur Berechnung der Einwohnerwerte sind im Leitfaden „Abwasser im ländlichen Raum“ des VSA [24] aufgeführt.

#### **4.2.4 Nicht verschmutztes Abwasser**

Mit nicht verschmutztem Abwasser ist ausserhalb der Bauzonen gleich umzugehen, wie innerhalb der Bauzonen. Es sind die Ausführungen in Kapitel 3.3 bis 0 zu beachten.

## 5 Baubewilligungsverfahren

---

### 5.1 Verfahrensablauf

Die Baubewilligungsbehörde ist der Gemeinderat (§ 76 Abs. 1 PBG). Baugesuche sind bei der Gemeinde einzureichen (§ 77 Abs. 2 PBG). Die Gemeinde legt das Baugesuch während 20 Tagen öffentlich auf und gibt die Auflage im Amtsblatt und in ortsüblicher Weise bekannt (§ 78 Abs. 1 PBG). Während der Auflagefrist kann gegen das Bauvorhaben Einsprache erhoben werden (§ 80 Abs. 1 PBG).

Bedarf das Bauvorhaben auch der Bewilligung oder Zustimmung weiterer Instanzen des Bundes, Kantons oder Bezirks, leitet die Gemeinde das vollständige Gesuch nach einer ersten Prüfung mit ihrem Bericht an die kantonale Baugesuchszentrale (BGZ) weiter (in der Regel gleichzeitig mit der Publikation der öffentlichen Auflage). Die BGZ sorgt für die beförderliche und koordinierte Zustellung und Behandlung des Baugesuchs durch alle zuständigen Instanzen des Bundes, des Kantons sowie des Bezirks und stellt die kantonale Baubewilligung zusammen mit den weiteren Bewilligungen der Gemeinde zur Eröffnung an die Parteien zu (§ 77 Abs. 3 PBG). Mit den Bauarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Baubewilligung und die Entscheide über öffentlich- und zivilrechtliche Einsprachen rechtskräftig sind (§ 85 Abs. 1 PBG).

Im Kanton Schwyz gibt es drei verschiedene Baubewilligungsverfahren: das ordentliche, das vereinfachte und das Meldeverfahren. Die Verfahrenszuordnung ist nicht immer eindeutig. Im Bereich der Siedlungsentwässerung gelangen in der Regel nur das ordentliche und vereinfachte Verfahren zur Anwendung.

Das **ordentliche Verfahren** stellt den Normalfall dar (§ 75 ff. PBG sowie § 38 ff. VVzPBG). Insbesondere ausserhalb der Bauzonen ist grundsätzlich das ordentliche Verfahren durchzuführen, da Vorhaben ausserhalb der Bauzonen erhöhten Anforderungen zu genügen haben und die raumplanungsrechtliche Zustimmung des Kantons notwendig ist. Es handelt sich in der Regel um sensible Räume und oftmals werden gewichtige Schutzinteressen tangiert. In Kantonen, in welchen das Einspracheverfahren zur Anwendung gelangt (wie im Kanton Schwyz), sind alle Gesuche öffentlich auszuschreiben, die einer kantonalen Bewilligung bedürfen (Art. 12b Abs. 2 Bundesgesetz über Natur- und Heimatschutz, NHG).

Das **vereinfachte Verfahren** kommt bei kleineren Bauvorhaben oder Änderungen bewilligter Bauvorhaben zum Tragen, wenn das schriftliche Einverständnis der direkten Anstösser und der zuständigen Bewilligungsinstanzen des Kantons und des Bezirks vorliegt (§ 79 PBG). Das vereinfachte Verfahren erfolgt ohne Auflage und Publikation. Auf die Erstellung eines Baugespanns kann in der Regel verzichtet werden.

Für geringfügige Bauvorhaben kann das **Meldeverfahren** angewendet werden. Dieses wird jedoch mit Zurückhaltung eingesetzt. Es genügt nicht, dass es sich um ein geringfügiges Projekt handelt, sondern es müssen zudem diverse Kriterien kumulativ erfüllt sein. Insbesondere gilt zu beachten, dass der Begriff der Geringfügigkeit sowohl bezüglich baulichem/räumlichem Umfang als auch hinsichtlich (möglicher) Auswirkungen auf die Umwelt anzuwenden ist.

Abbildung 19 stellt das Ablaufschema zum ordentlichen Verfahren dar. Es handelt sich dabei um den einfachsten Fall, bei dem weder Einsprachen eingehen noch Projektanpassungen erforderlich sind.

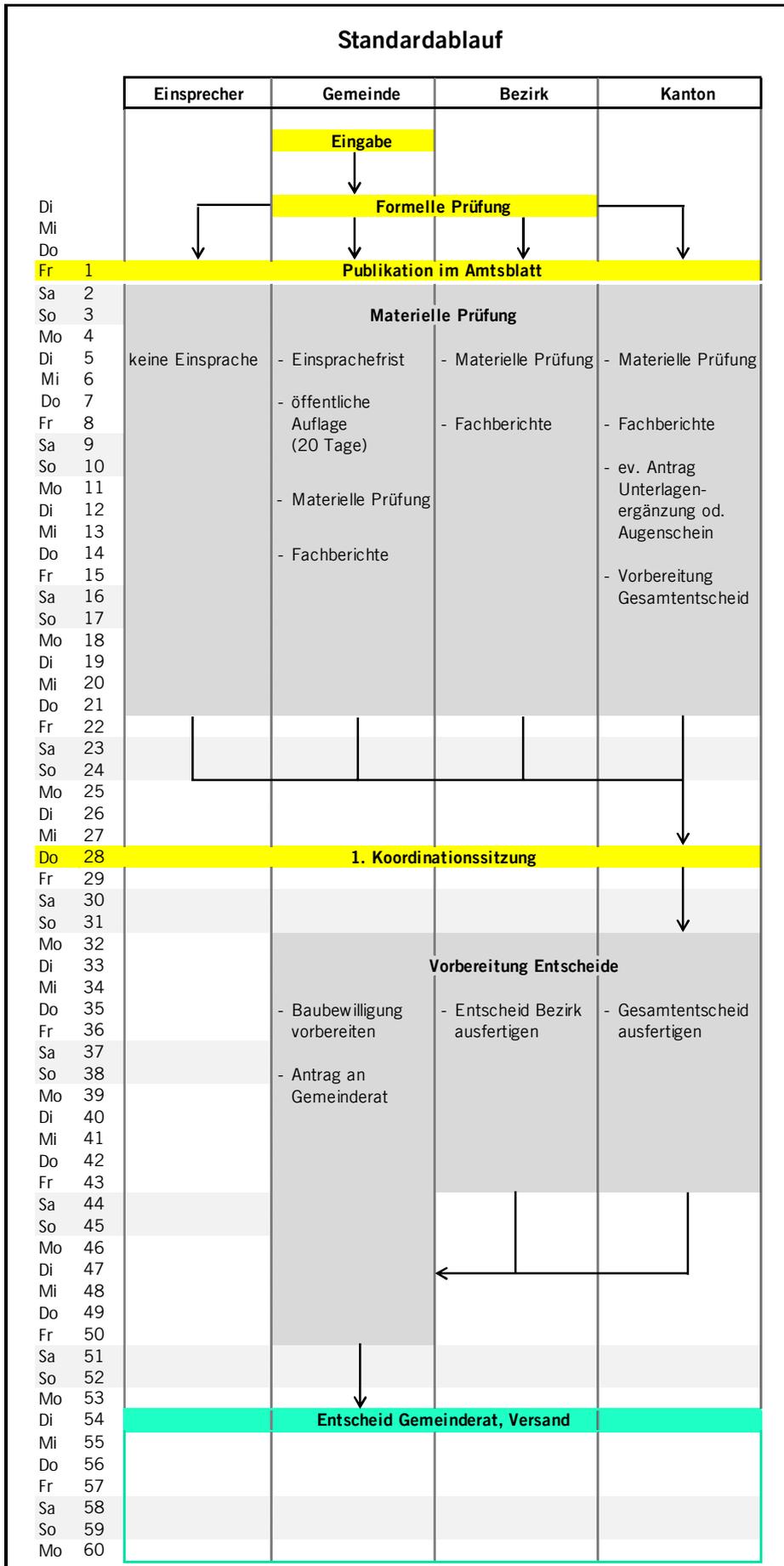


Abbildung 19: Ablauf des ordentlichen Verfahrens

## **5.2 Baueingabe**

### **5.2.1 Allgemein**

Die Baugesuchsunterlagen sind bei der jeweiligen Gemeinde in der Regel 7-fach mit Originalunterschrift einzureichen. Der Umfang der einzureichenden Unterlagen richtet sich dabei nach § 77 Abs. 1 PBG und den Bestimmungen des Baureglements der Standortgemeinde.

Unvollständige oder qualitativ ungenügende Baugesuchsunterlagen führen im Bewilligungsverfahren zu Verzögerungen und unnötigen Kosten. Daher ist es empfehlenswert, vor Eingabe des Baugesuchs bei der entsprechenden Gemeinde resp. dem Bezirk die notwendigen Abklärungen zu treffen.

### **5.2.2 Überprüfung der Entwässerung**

Bei Sanierungen und wesentlichen Umbauprojekten von Gebäuden wird die bestehende Liegenschaftsentwässerung überprüft und wenn nötig ein Umbau auf den Stand der Technik verlangt (z.B. Trennung des Schmutz- und Regenabwassers bis an die Grundstücksgrenze, Versickerung oder Retention des Regenabwassers usw.). Aus diesem Grund ist auch bei Sanierungs- resp. Umbauprojekten, bei denen die Leitungsführung nicht verändert wird, ein Kanalisationsplan einzureichen.

Falls bestehende Abwasserleitungen (Schmutz- und Regenabwasserleitungen) weiterverwendet werden, sind diese bis zum Anschluss an die öffentliche Kanalisation (inkl. Schächte und Anschluss) zu inspizieren und auf ihre Dichtheit zu prüfen. Entsprechende Kanal-TV-Aufnahmen, Schacht-Protokolle und Protokolle der Dichtheitsprüfungen sind spätestens nach Bauabschluss (oder je nach Vorgabe der Gemeinde/des Bezirks bereits bei Baueingabe) einzureichen.

Im Rahmen von Bauprojekten ist unter folgenden Bedingungen die gesamte Entwässerung dem Stand der Technik anzupassen und die Inspektion resp. Dichtheit der Abwasseranlagen nachzuweisen:

- Bei einem Neubau
- Bei einem An- oder Umbau ab einer Bausumme von Fr. 100 000.-- (die Abschätzung der Baukosten liegt beim Kontrollorgan, wenn aus den Baugesuchsunterlagen kein plausibler Betrag hervorgeht)
- Bei einem Umbau unter einer Bausumme von Fr. 100 000.-- in Absprache mit dem Bauamt unter Berücksichtigung der Umstände (z.B. Alter der Entwässerungsanlagen, Standort [z.B. Schutzzone] usw.)
- Falls keine früheren TV-Aufnahmen vorliegen, welche jünger als 10 Jahre sind.

### 5.2.3 Einzureichende Unterlagen

Für ein Bauvorhaben zur Siedlungsentwässerung sind in der Regel folgende Unterlagen notwendig:

- Baugesuchsformular Z01, evtl. weitere Formulare insbesondere Z04, evtl. kommunales Formular zur Liegenschaftsentwässerung
- Katasterplan im Massstab 1:500
- Umgebungsplan im Massstab 1:100
- Schnitte im Massstab 1:100
- Liegenschaftsentwässerungsplan (Kanalisation und Entwässerung der berechneten Flächen) im Massstab 1:100
- Berechnung der Versickerungs- oder Retentionsanlage
- Unterlagen zur Berechnung der Kanalisationsanschlussgebühren (z.B. Volumenberechnung nach SI-A 416)
- Sofern vorhanden: Kanal-TV-Aufnahmen, Schacht-Protokoll, Protokoll der Dichtheitsprüfung

Im Kanalisationsplan muss im Minimum folgendes dargestellt resp. beschriftet sein:

#### Leitungen

- Art der Leitung (Schmutzabwasser-, Mischabwasser-, Regenabwasser-, Sickerwasserleitung)
- Dimension der Leitung (z.B. 300 mm)
- Material der Leitung (PP, PE, etc.)
- Gefälle und Richtung
- bestehend / neu

#### Schächte

- Art des Schachtes (Einlaufschacht, Kontrollschacht, Schlammsammler, Drosselschacht, etc.)
- Durchmesser inkl. Konus
- Ein- und Auslaufkoten der Leitungen
- besondere Einbauten (z.B. Drosselorgan)

#### Einleitung in Oberflächengewässer

- Menge des einzuleitenden Regenabwassers
- Ort der Einleitung
- Dimensionierung der Einleitung
- einzuleitende Wassermengen

#### Versickerung oder Retention

- Lage und Schnitt
- Materialisierung
- Angaben zum Notüberlauf
- Volumen und Drosselmenge (bei Retentionsanlagen)

Das Gefälle von entwässerten Flächen ist darzustellen und ihre Ableitung ist zu kennzeichnen (z.B. Anschrift allfälliger Fallstränge mit den Bezeichnungen Dachwasser, Terrassenwasser, etc. oder Beschriftung des Entwässerungsgegenstands, wie z.B. Bodenablauf, Rinne, etc.)

Werden Flächen (z.B. Terrassen oder Vorplätze) über die Schulter oder mittels Speier entwässert, so ist dies im Kanalisationsplan anzugeben.

Liegenschaftsentwässerungspläne sind zwingend mit einer detaillierten und verständlichen Legende auszustatten.

Das Baugesuch und sämtliche Unterlagen (Pläne und evtl. Berichte) sind zu datieren und von der Bauherrschaft bzw. dessen Vertreter, dem Grundeigentümer und dem Projektverfasser zu unterzeichnen.

#### 5.2.4 Baubewilligungsverfahren für die Liegenschaftsentwässerung bei Industrie- und Gewerbebetrieben

Gemäss § 17 EGzGSchG bedarf die Einleitung von industriellem oder gewerblichem Abwasser einer Bewilligung der kantonalen Gewässerschutzfachstelle (AfU). Folgende Betriebe benötigen eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung:

- Abfallanlagen und Betriebe, die der Störfallvorsorge oder der Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung unterstehen
- Betriebe mit umweltrelevanten Prozessen, inkl. Betriebe, die in eine Branchenlösung eingebunden sind, z.B. Maler, Auto- und Transportgewerbe, Milchverarbeitendes Gewerbe.

Grundsätzlich erfolgt die gewässerschutzrechtliche Bewilligung im Rahmen des regulären Baubewilligungsverfahrens. Folgende Situationen sind Auslöser für eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung der Liegenschaftsentwässerung:

- Die Planung neuer Industrie- oder Gewerbebauten.
- Nutzungsänderung eines bestehenden Industrie- oder Gewerbegebäudes. Die gewässerschutzrechtliche Relevanz des neuen Betriebes ist abzuklären.
- Wird im Zusammenhang mit der Nutzung eines bestehenden Industrie- oder Gewerbehauses, sofern sie als solche keiner eigentlichen Baubewilligungspflicht untersteht, spezielles Gewerbeabwasser in die öffentliche Kanalisation eingeleitet, ist dem AfU ein Einleitgesuch einzureichen.
- Ein Betrieb, eine Kontrollperson der Gemeinde/des Bezirks oder der Branche stellt fest, dass die bestehende Entwässerung einer gewerblichen oder industriellen Liegenschaft nicht den behördlichen Vorgaben bzw. dem Gewässerschutzrecht entspricht. In diesem Fall ist das AfU zu informieren, damit das AfU den Betrieb zur Sanierung auffordern kann.

Für die gewässerschutzrechtliche Beurteilung sind folgende Unterlagen einzureichen (Liste nicht abschliessend):

- Projektbeschrieb (inkl. Beschrieb des Entwässerungskonzeptes)
- Entwässerungsplan: Kanalisationsplan des Gebäudes (inkl. Schlammsammler, abflusslose Schächte usw.) und Angaben zur Platz-/Umgebungsentwässerung (mit Angaben zu Bodengefälle, Entwässerung über die Schulter, Speier usw.)
- Nutzungsart und Zweckbestimmung der Räume
- Angaben zur Nutzung und Befestigung des Platzes, insbesondere bei Verkehrsflächen und Umschlagplätzen
- Überdachung des Platzes
- Unterlagen über mögliche Abwasservorbehandlungsanlagen (z.B. Beschrieb sowie Schnittzeichnung/Funktionsschema, Bemessungsvereinbarung des Anlagenherstellers)
- Angaben zur Absicherung des Güterumschlagplatzes beziehungsweise der Lagerhaltung
- Angaben zur Lagerung (Sicherheitsdatenblätter der gelagerten Produkte, Art und Menge der Lagerung)
- Beschrieb der Güterumschlagplatz-Absicherung (inkl. Beschrieb Grösse und Art der umgeschlagenen Gebinde)
- Beschrieb des Löschwasser-Rückhaltekonzeptes
- Bei der Planung gilt es den aktuellen Stand der Technik zu berücksichtigen.
- Retentionsmassnahmen bei Ableitungen in Oberflächengewässer

### **5.2.5 Baubewilligungsverfahren bei Versickerungsanlagen**

Im Gewässerschutzbereich AU und ausserhalb der Bauzone ist eine Bewilligung der kantonalen Behörde erforderlich. Für die Bewilligung innerhalb der Bauzone im üB und für die Abnahme der Anlage ist die Gemeinde/der Bezirk zuständig.

Um die Sickerfähigkeit des Baugrundes genau beurteilen zu können, soll ein Sickerversuch vor Baueingabe oder beim Baugrubenaushub (nach Vorgabe der Gemeinde/des Bezirks) unter Begleitung eines Hydrogeologen oder Geologen durchgeführt werden.

Wird nachträglich zum koordinierten Bewilligungsverfahren eine Versickerungsanlage geplant, so ist dies als Projektänderung im Baugesuchverfahren über die Gemeinde/den Bezirk einzureichen. Die Planung und Realisierung von Versickerungsanlagen ist eng durch die zuständige kommunale Behörde und einen Geologen zu begleiten.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass bei der Erstellung von Versickerungsanlagen oftmals die gesetzlichen Vorgaben nicht eingehalten werden. So werden immer wieder unerlaubte Notüberläufe in die Schmutzabwasserkanalisation festgestellt oder der obligatorische Mindestabstand von mindestens 1 m von der Anlagesohle zum Grundwasserspiegel bei Hochwasserstand wird nicht eingehalten. Solche Abweichungen sind vor der Bauabnahme zu prüfen und anzupassen.

Ebenso ist bei der Abnahme darauf zu achten, dass die Art der Versickerungsanlage mit den bewilligten Baugesuchsunterlagen übereinstimmt. Wurde eine Versickerung über eine belebte Bodenschicht (Versickerungsmulde / Entwässerung über die Schulter) bewilligt, so darf keine unterirdische Versickerungsanlage oder Versickerung über einer Kiesfläche erstellt werden (insbesondere im Grundwasserschutzbereich AU, Kapitel 3.4.2). Bei Abweichungen ist eine Projektänderung im Baugesuchverfahren einzugeben.

### **5.2.6 Baubewilligungsverfahren bei Einleitungen in Oberflächengewässer/Retentionsanlagen**

Bei Einleitungen von unverschmutztem Abwasser in ein Gewässer ist, sofern die Ableitung nicht im GEP vorgesehen ist, eine Bewilligung der kantonalen Behörde erforderlich (Art. 7 GSchG). Der Bezirk wird bei Einleitungen in Fliessgewässer als Hoheitsträger in die Entscheidungsfindung miteinbezogen.

Kann das Abwasser nicht versickert werden, ist die Einleitung in ein Oberflächengewässer zu prüfen. Diese bedarf einer behördlichen Bewilligung, in der festgehalten wird, ob das Abwasser vor der Einleitung behandelt werden muss und/oder ob eine Retention erforderlich ist.

Um die Zulässigkeit der Einleitung in Bezug auf die hydraulische Belastung im Gewässer abschätzen zu können, ist mit jedem Baugesuch, welches eine Einleitung in ein Oberflächengewässer vorsieht, die Menge an abgeleitetem Regenabwasser anzugeben. Die Dimensionierung der Retentionsanlage liegt in der Verantwortung des Planers und ist mit dem GEP-Ingenieur der Gemeinde/des Bezirks abzusprechen.

### **5.2.7 Baubewilligungsverfahren bei Kleinkläranlagen (KLARA)**

Vor dem Bau einer KLARA ist ein Nachweis vorzulegen, dass der Anschluss an die öffentliche Kanalisation nicht zumutbar ist. Für eine KLARA ist ein entsprechendes Bauprojekt als Baugesuch mit folgenden Unterlagen bei der Gemeinde/dem Bezirk einzureichen:

- Nachweis, dass der Anschluss an die öffentliche Kanalisation nicht zumutbar ist (Kostenschätzung für den Kanalisationsanschluss).
- Situationsplan mit genauem Standort der KLARA inkl. Angabe über den Ort der Versickerung oder die Einleitung des gereinigten Abwassers in das nächstgelegene Oberflächengewässer.
- Detailplan, Prinzipschema, Datenblatt und Dimensionierungsgrundlagen der KLARA.
- Kanalisationsplan, welcher darlegt, welche Abwässer der KLARA zugeleitet werden.
- Unterzeichneter Service-Vertrag, welcher spätestens ab der Bauabnahme aktiv wird.
- Angabe über Entsorgungsort und -art des Klärschlammes der KLARA.

Die Fertigstellung und Inbetriebnahme der Anlage ist dem AfU durch die Bauherrschaft rechtzeitig und schriftlich mitzuteilen.

### **5.3 Abnahme der Entwässerungsanlagen**

Die Gemeinden/Bezirke nehmen bei der Erstellung von neuen Abwasseranlagen die Bauabnahme vor. Vor dem Eindecken sind die Entwässerungsanlagen dem Bauamt frühzeitig zur Abnahme und Einmessung zu melden. Bei Unterlassung oder zu später Meldung hat die Bauherrschaft die Entwässerungsanlagen zur Kontrolle wieder freizulegen oder die Kontrolle der Leitung muss auf Kosten der Bauherrschaft mittels Kanal-TV durchgeführt werden.

Mängel an Abwasseranlagen können erhebliche Schäden verursachen, daher dürfen nur einwandfreie Abwasseranlagen in Betrieb genommen werden. Die Abnahme hat der SN 592 000 [19] zu entsprechen. Die Dichtheit sämtlicher neu erstellter Schmutzabwasserleitungen inkl. Schächte ist gemäss Norm SN 533 190 (SIA 190) von einer Fachfirma prüfen zu lassen. Nicht mehr verwendete Leitungen sind rückzubauen oder fachgerecht zu verschliessen.

Nach der Bauabnahme sind der Gemeinde/dem Bezirk folgende Unterlagen abzugeben:

- Plan der ausgeführten Bauwerke
- Schacht-Protokolle und Kanal-TV-Aufnahmen sämtlicher erdverlegter Leitungen
- Protokolle der Dichtheitsprüfung der Abwasseranlagen nach Vorgaben des Bauamtes
- weitere vom Bauamt verlangte Unterlagen (z.B. Beurteilung des Geologen der Versickerungsanlage).

Die Kontrolle während den Bauarbeiten und die Abnahme der Entwässerungsanlagen durch die Gemeinde/Bezirk befreit die Bauherrschaft weder von der Pflicht zur Beaufsichtigung der Arbeiten noch von der Verantwortung für die fachgerechte Erstellung der Entwässerungsanlagen.

Die Gemeinde/Bezirk archiviert die erteilten Abwasserbewilligungen und die Pläne der ausgeführten Bauwerke zu privaten Abwasseranlagen (Liegenschaftsentwässerung). Zudem trägt sie die Informationen im Anlagenkataster resp. GEP nach. Die Anforderungen an die Datenverwaltung sind der GEP-Wegleitung des Kantons Schwyz [3], sowie in den darin aufgeführten Richtlinien des VSA und der SIA zu entnehmen.

## **6 Überwachung der technischen Anlagen**

---

### **6.1 Allgemeines**

Damit Grundwasser nicht durch Abwasser verschmutzt wird, muss das gesamte Kanalisationsnetz dicht sein. Schäden im Kanalnetz sind deshalb innert nützlicher Frist zu sanieren. Ein funktionstüchtiges Kanalisationsnetz gewährleistet weiter die Hygiene im Entwässerungsgebiet sowie einen effektiven Schutz vor Überflutungen. Damit der Schutz des Grundwassers und die Funktionstüchtigkeit der Abwasseranlagen sichergestellt ist, ist eine regelmässige Kontrolle sowohl der öffentlichen wie auch privaten Anlagen unerlässlich.

Die Zuständigkeit für die Siedlungsentwässerung liegt bei den Gemeinden/Bezirken. Gemäss geltender Gewässerschutzgesetzgebung besteht eine grundsätzliche Verpflichtung, die Abwasseranlagen - die öffentlichen Kanalisationen, wie auch die privaten Liegenschaftsentwässerungen - sachgemäss zu erstellen, fachgerecht zu betreiben, zu warten und in funktionstüchtigem Zustand zu erhalten. Die rechtlichen Grundlagen für die Abgrenzung der Zuständigkeiten sowie weitere Definitionen und Auflagen werden im kommunalen Abwasserreglement festgelegt.

Ein wichtiger gesetzlicher Auftrag an die Gemeinden/Bezirke beinhaltet die Aufsichtspflicht gegenüber den privaten Liegenschaften bis unter die Bodenplatte. Eine periodische Überprüfung bringt viele Vorteile mit sich. Allfällige Schäden können frühzeitig erkannt und saniert werden. Somit können teure Schadensfälle sowie Gewässer- oder Grundwasserverschmutzungen verhindert werden. Als Ziel wird die gleichzeitige Sanierung privater Anlagen zum Zeitpunkt der Sanierung öffentlicher Anlagen (inkl. Spülen und Kanal-TV-Aufnahmen) angestrebt. Dabei können Synergien genutzt und Kosten minimiert werden.

### **6.2 Datenformat**

Im Zusammenhang mit der Überwachung der technischen Anlagen wird eine Vielzahl von Informationen erhoben. Damit die Daten der technischen Anlagen einheitlich organisiert sind, wurde vom VSA eine einheitliche und umfangreiche Schnittstelle auf INTERLIS-Basis definiert. Für GEP 2. Generation (gemeindeübergreifende VGEP in ARA-Einzugsgebieten) sind Datenmodelle (VSA-DSS-Mini) mit der Zielsetzung eines systemunabhängigen und einfachen Datenaustauschs vorgeschrieben.

Wir verweisen auf die GEP-Wegleitung [3], Kapitel 4, Datenbewirtschaftung und Kapitel 5, Anlagekatalog. In diesen Kapiteln sind die Basisinformationen zum Datenmanagement aufgeführt.

## 6.3 Öffentliche Abwasseranlagen

### 6.3.1 Leitungen und Schächte

#### *Zustand*

Der Zustand aller öffentlicher Kanäle und Schächte wird periodisch kontrolliert und mindestens alle 10 bis 20 Jahre neu aufgenommen. Die Reinigungs- und Aufnahmeintervalle sind im GEP für sämtliche Leitungen festgelegt. Als Grundlage für die Zustandsaufnahmen gelten die Richtlinien „Erhaltung von Kanalisationen“ [28] und „Zustandserfassung von Entwässerungsanlagen“ [27] des VSA.

Das Kanalnetz wird hinsichtlich seines Zustands erfasst und dokumentiert, das heisst, sämtliche Haltungen werden mittels Kanal-TV-Aufnahmen und (Kontroll-)Schächte mittels optischer Prüfung (Schachtprotokoll) aufgenommen [3].

- Vor der Zustandsaufnahme müssen alle Haltungen gespült werden.
- (Haupt-)Sammelleitungen (ohne Seiteneinläufe) und Leitungen in Grundwasser-Schutzzonen sind zudem periodisch (mindestens alle 5 bis 10 Jahre) mittels einer Druckmessung auf Dichtheit zu prüfen.

#### *Sanierung*

Weist das Kanalnetz Schäden auf, so müssen diese nach der Regel der Baukunde und dem Stand der Technik behoben werden. Sanierungen erfolgen vorzugsweise koordiniert mit Strassensanierungen bzw. Bauvorhaben an weiteren Werkleitungsträgern.

#### *Unterhalt*

Ein regelmässiger Unterhalt durch Spülung/Reinigung, Inspektion, Dichtheitsprüfung und materialtechnologische Untersuchungen verlängert die Lebensdauer des Kanalisationsnetzes und verhindert Überflutungen durch Verstopfungen und Ablagerungen. Ebenso ist auf eine gute Durchlüftung der Kanalisation zu achten.

Um den Kanalunterhalt effizient durchzuführen, ist im GEP ein Unterhaltskonzept mit klar definierten Unterhaltsintervallen enthalten.

### 6.3.2 Sonderbauwerke

Die Sonderbauwerke sind ebenso wie das Kanalnetz auf ihren baulichen Zustand sowie den Zustand der maschinellen und elektrotechnischen Ausrüstung zu überprüfen und zu dokumentieren. Dies beinhaltet in einem ersten Schritt die visuelle Untersuchung vor Ort (z.B. Korrosion, Verkalkungen, Beton-Abplatzungen, strukturelle Schäden/Mängel etc.). Bei Mängeln können weitergehende Messungen (Bewehrungsüberdeckung, Karbonatisierungstiefe, etc.) vorgenommen werden.

Neben den baulichen Aspekten sollen die Sonderbauwerke auf die Zugänglichkeit sowie die Einhaltung von Bestimmungen zur Arbeitssicherheit hin überprüft sowie einer Beurteilung der betrieblichen und gewässerökologischen Aspekte unterzogen werden. [3]

Sämtliche Sonderbauwerke (Pumpstationen, Hochwasserentlastungen, Regenbecken) müssen periodisch an die Siedlung resp. an das Siedlungswachstum sowie an die neuen gesetzlichen Vorschriften angepasst werden. Dies ist durch eine Fachperson (GEP-Ingenieur) aktualisieren zu lassen.

## 6.4 Private Abwasseranlagen

### 6.4.1 Definition

Als private Abwasseranlagen (Abbildung 20) gelten die von Privaten erstellten Haupt-, Neben- und Sanierungsleitungen, soweit diese nicht durch Beschluss des Gemeinderates ins öffentliche Eigentum übernommen wurden, sowie die liegenschaftsinternen Abwasserleitungen bis zum Anschluss an die Haupt-, Neben- und Sanierungsleitungen.

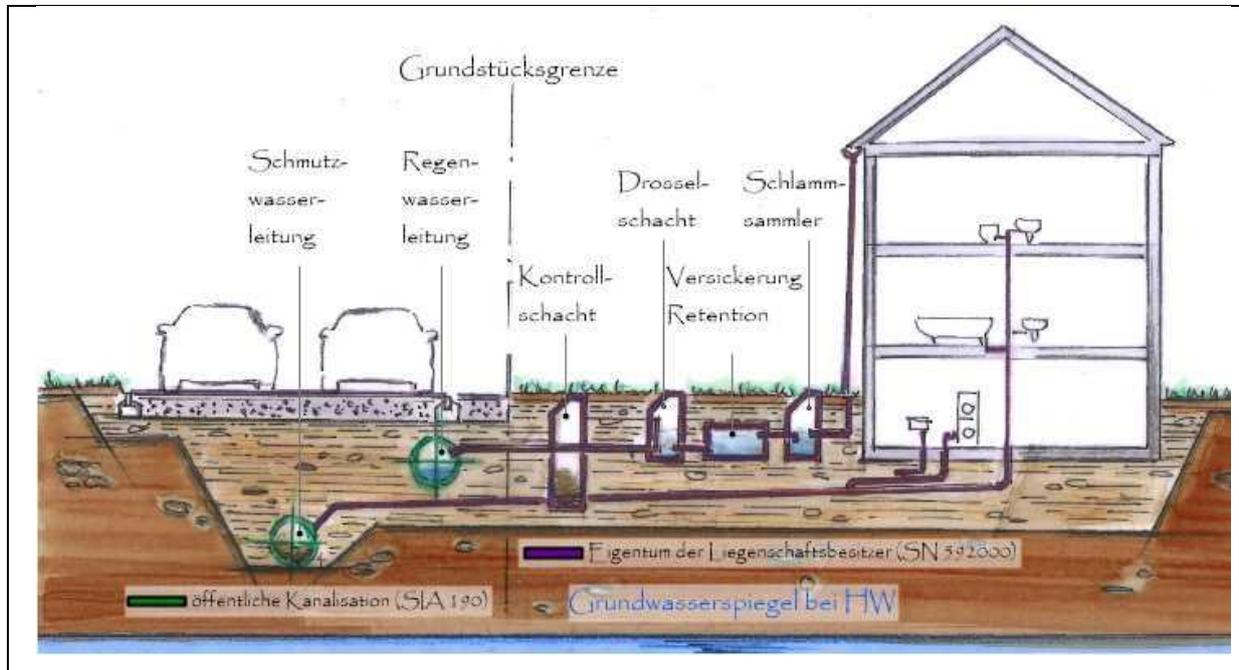


Abbildung 20: Definition privater Abwasseranlagen

### 6.4.2 Verantwortung des Eigentümers, Aufsichtspflicht der Gemeinde

#### *Koordiniertes Vorgehen*

Den Gemeinden/Bezirken obliegt die Aufsicht über alle Abwasseranlagen in ihrem Gebiet, die öffentlichen und die privaten Abwasseranlagen (§ 14 EGzGSchG). Für den Betrieb und die Überwachung der privaten Abwasseranlagen ist der Anlageninhaber verantwortlich (§ 18 EGzGSchG). Er ist dazu verpflichtet, die Anlagen in funktionstüchtigem Zustand zu erhalten (Art. 13 GSchV).

Erfahrungen zeigen, dass die private Liegenschaftsentwässerung in der Regel vernachlässigt wird. Jedoch sind auch private Abwasseranlagen alle 10 bis 15 Jahre auf ihren Zustand zu überprüfen. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass bei Zustandserhebungen in öffentlichen Kanälen die Liegenschaftsentwässerung bis unter die Bodenplatte (sämtliche erdverlegten Leitungen) miteinbezogen wird. Das koordinierte und etappierte Vorgehen hilft dabei sowohl den Privaten, als auch der Gemeinde/Bezirk, Aufwand und Kosten zu sparen und zeigt Vorteile in der Betriebssicherheit.

Die Musterpflichtenhefte des VSA [20][21] regeln die Aufgaben rund um den Unterhalt der Abwasseranlagen im Teilprojekt "Zustand, Sanierung und Unterhalt". Darin wird ausdrücklich empfohlen, die Zustandsaufnahmen der privaten Abwasseranlagen mit den meist schon zum wiederholten Male durchgeführten Zustandsaufnahmen der öffentlichen Leitungen zu kombinieren.

Um die Zuständigkeitsverhältnisse eindeutig zu regeln, ist allenfalls eine Anpassung des kommunalen Abwasserreglements erforderlich und klare Vorgaben für die Umsetzung sind sinnvoll. Derzeit wird vom VSA die „Praxishilfe Grundstücksentwässerung“ erarbeitet, welche Vorgaben und Hilfestellungen zur Aufsicht über private Entwässerungsanlagen bietet.

Die Gemeinden/Bezirke legen fest, ob sie private Sammelleitungen nach der Zustandserfassung sofort in den baulichen/betrieblichen Unterhalt übernehmen wollen oder erst nach deren Sanierung. Allenfalls erfolgt die Übernahme der Leitungen nur bis zum letzten Kontrollschacht mit zwei Zuleitungen (Y-Prinzip). Es wird empfohlen, einen Zuständigkeitsplan zu erstellen.

#### *Sanierung*

Stellt die Gemeinde/der Bezirk Mängel an bestehenden privaten Abwasseranlagen fest, veranlasst sie, dass die Privaten diese Mängel auf eigene Kosten unverzüglich beheben. Sie kann bei Sanierungsbedarf eine Sanierung verfügen. Die Verfügung stützt sich dabei auf die eidgenössische und kantonale Gesetzgebung, aber auch auf das Abwasserreglement der Gemeinde bzw. des Bezirks.

#### *Kosten*

Die Gemeinden/Bezirke legen fest, ob die Unterhalts- und Sanierungskosten mit den Abwassergebühren bezahlt werden, oder ob die Eigentümer die Kosten der Sanierung zu übernehmen haben. Den Gemeinden/Bezirken wird vorgeschlagen, dass sie die Durchführung und Auswertung der Kanal-TV-Aufnahmen, die Erarbeitung des Sanierungsvorschlages und die Begleitung der Sanierung zu Lasten der Abwassergebühren ausführen. Die Kosten für die Sanierung der Privatleitungen selbst sind generell von den Leitungseigentümern zu übernehmen. [3]

### **6.4.3 Erstellung und Unterhalt einer Groberschliessung**

Bei besonderen Verhältnissen können private Abwasseranlagen als Groberschliessung erstellt, beibehalten und betrieben werden. Diese sind im GEP oder durch Gemeinderatsbeschluss zu bezeichnen. Vor Baubeginn einer privaten Groberschliessung ist unter Vorlage eines Detailprojektes die Bewilligung des Gemeinderates und ausserhalb der Bauzone jene des Kantons einzuholen. Die Trägerschaft und die späteren Eigentumsverhältnisse sind vorgängig zu regeln. Unter gewissen Umständen kann die Gemeinde/der Bezirk die private Groberschliessung in Besitz und Unterhalt übernehmen.

### **6.4.4 Kleinkläranlagen KLARA**

Kleinkläranlagen fallen unter die Aufsichtspflicht des AfU. Das AfU sorgt dafür, dass bei neuen Kleinkläranlagen Wartungsverträge abgeschlossen werden und die Anlagen regelmässig durch eine Fachfirma gewartet werden. Aufgrund von jährlichen Analysewerten des gereinigten Abwassers und in Absprache mit den Fachfirmen werden Kontrollen durchgeführt und allenfalls Sanierungsmassnahmen festgelegt. Bei neuen Kleinkläranlagen erteilt das AfU die Bewilligung zur Versickerung oder Einleitung des gereinigten Abwassers und führt die funktionelle Abnahme der Anlage durch (siehe auch Kapitel 4.2.2).

### **6.4.5 Versickerungs-, Retentions- und Abwasservorbehandlungs-Anlagen**

#### *Allgemein*

Oftmals werden die erstellten Abwasseranlagen nach dem Bau vergessen. Dabei ist der Unterhalt für die Funktionstüchtigkeit und Reinigungsleistung dieser Anlagen entscheidend. Dies gilt sowohl für Versickerungs- und Retentionsanlagen, als auch für SABA, FFA, Adsorberanlagen und die für das Industrieabwasser eingesetzten Abwasservorbehandlungsanlagen. Jeder Anlageneigentümer hat die Pflicht, diese auch zu warten (§ 18 EGzGSchG).

Der Hersteller hat nach Erstellung der Anlage den Eigentümer über dessen Unterhalt zu informieren. Zudem ist der Anlageneigentümer durch die Gemeinde/Bezirk auf seine Unterhaltspflicht aufmerksam zu machen. Eine regelmässige Kontrolle der privaten Abwasseranlagen hat idealerweise im Zuge der Zustandserfassung der Kanalisation nach dem Unterhaltskonzept des GEP zu erfolgen.

Es ist ein Kataster für Versickerungs-, Retentions- und Abwasservorbehandlungsanlagen zu führen, welcher mindestens das Datum der letzten Kontrolle und den Zustand der Anlagen festhält. Dieser ist laufend zu aktualisieren und Kontrollen sind nachzutragen.

#### *Fachgerechter Betrieb und periodische Kontrollen*

Die Anlageninhaber haben die Pflicht, Abwasseranlagen in funktionstüchtigem Zustand zu erhalten, Abweichungen vom Normalbetrieb festzustellen, deren Ursachen abzuklären und diese unverzüglich zu beheben. Ebenso sind im Betrieb alle verhältnismässigen Massnahmen zu ergreifen, die zur Verminderung der Mengen der abzuleitenden Stoffe beitragen (Art. 13 Abs. 1 GSchV).

Inhaber von Betrieben, die Industrieabwasser in die öffentliche Kanalisation einleiten, müssen zudem sicherstellen, dass

- a) die für den Betrieb verantwortlichen Personen bezeichnet sind
- b) das Betriebspersonal über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt
- c) die Mengen und Konzentrationen der eingeleiteten Stoffe ermittelt werden, wenn die Bewilligung numerische Anforderungen enthält (Art. 13 Abs. 2 GSchV).

Die Kosten der Überwachung und Kontrolle trägt der Anlageninhaber (§ 18 EGzGSchG).

Versickerungs- und Retentionsanlagen, sowie Abwasservorbehandlungsanlagen sind jährlich durch den Eigentümer und mindestens alle 5 bis 10 Jahre von einer Fachperson kontrollieren zu lassen. Die damit verbundenen Absetzanlagen (Schlammsammler) sind mindestens einmal im Jahr zu leeren. Der abgesetzte Schlamm ist fachgerecht durch eine Entsorgungsfirma zu entsorgen. Die Resultate der Kontrolle sind der Gemeinde/dem Bezirk mitzuteilen.

## **6.5 Leitungen in Grundwasserschutzzonen**

Abwasserleitungen in Grundwasserschutzzonen beinhalten ein besonders grosses Gefährdungspotenzial, hauptsächlich durch das Risiko von unerkannten Sickerverlusten undichter Leitungen. Für Abwasseranlagen in den Grundwasserschutzzonen gelten deshalb höhere Anforderungen bezüglich des Unterhalts. Die „Wegleitung Grundwasserschutz“ [11] legt fest, dass Kanalisationsanlagen in Grundwasserschutzzonen mindestens alle 5 Jahre auf ihre Dichtheit zu prüfen sind. Im Schutzzonenreglement können weitere Vorgaben enthalten sein.

## 7 Anhang

### 7.1 Glossar

#### 7.1.1 Abwasser

**Schmutzabwasser:** Durch Gebrauch verändertes Wasser (häusliches, gewerbliches oder industrielles Abwasser), das in eine Entwässerungsanlage eingeleitet und einer Abwasserbehandlung zugeführt werden muss. Schmutzabwasser gilt als verschmutztes Abwasser im Sinne des Gewässerschutzgesetzes.

**Mischabwasser:** Kanalsystem, in dem Schmutz- und Regenabwasser gemeinsam abgeleitet werden.

**Regenabwasser:** Wasser aus natürlichem Niederschlag, das nicht durch Gebrauch verunreinigt wurde.

**Fremdwasser:** Fremdwasser ist unverschmutztes Wasser, das in der Kanalisation anfällt. Es beeinträchtigt die Reinigungsleistung von Kläranlagen. Zum Fremdwasser gehört zum Beispiel Grundwasser, das durch ein Leck in die Kanalisation eindringt oder das Wasser eines an die Kanalisation angeschlossenen Brunnenüberlaufs. Regenabwasser zählt hingegen nicht zum Fremdwasser.

**Entlastetes Mischabwasser:** Wasser aus einem Entlastungsbauwerk, welches zum Oberflächengewässer geführt wird.

**Sickerwasser:** Sickerwasser ist frei bewegliches, unterirdisches Wasser, welches sich unter Einwirkung der Schwerkraft abwärts bewegt. Es stammt meistens von einsickernden Niederschlägen und durchquert alle wasserleitenden Boden- und Gesteinsschichten.

#### 7.1.2 Abwasseranlagen

**Kläranlage/Abwasserreinigungsanlage (ARA):** Gesamte Anlage zur Reinigung des Abwassers und zur Behandlung der Restprodukte (Schlamm).

**Kleinkläranlage (KLARA):** Anlage zur Behandlung von häuslichem Schmutzabwasser mit begrenztem Anschlusswert für einzelne oder mehrere Liegenschaften (unter 200 Einwohnerwerte).

**Versickerungsanlage:** Einbringen von Reinwasser und wenig verschmutztem Regenabwasser in den Untergrund.

**Sonderbauwerk:** Hydraulisch spezielles Abwasserbauwerk, z.B. Regenbecken, Regenüberlauf oder Pumpwerk. Oft sind Sonderbauwerke, wie z.B. Trennbauwerke oder kleine Pumpwerke auch als Normschächte konstruiert.

**Regenbecken:** Sammelbegriff für Becken zur Rückhaltung und/oder Behandlung von Regen- und Mischabwasser (z.B. Regenklärbecken, Regenrückhaltebecken, Regenüberlaufbecken).

**Regenüberlauf (Hochwasserentlastung):** Bauwerk zur Entlastung von Mischabwasser beim Überschreiten des Dimensionierungsabflusses in ein Gewässer.

**Überlauf:** Bauteil in Entlastungsbauwerken zur Aufteilung von Abwasser in mehrere Richtungen.

#### 7.1.3 Anforderungen

**Gewässerschutz:** Schutz der Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen.

**Einleitungsbedingungen:** In der behördlichen Einleitungserlaubnis enthaltene Anforderungen an Abflüsse hinsichtlich ihrer Menge sowie ihrer physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften.

#### 7.1.4 Datenbewirtschaftung

**GEP-Daten:** Alle im Rahmen der GEP-Erarbeitung erhobenen Daten. Deren Umfang geht über die Werkinformation Abwasser hinaus (z.B. Daten zum Einzugsgebiet, Abwasser im ländlichen Raum). Die Werkinformation Abwasser ist eine Teilmenge der GEP-Daten. Die GEP-Daten werden durch den GEP-Ingenieur in einer Datenbank verwaltet.

**Leitungskataster:** Der Leitungskataster (LK) ist die Teilmenge der Werkinformation, die es erlaubt, den durch Leitungen und Trassenführung verschiedener Medien belegten Raum darzustellen. Er umfasst die zugehörigen Geodaten in einem Ver- und Entsorgungsgebiet. Der LK ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben im öffentlichen Raum.

#### 7.1.5 Entwässerungssysteme

**Mischsystem:** Im Mischsystem werden häusliches, gewerbliches und industrielles Schmutzabwasser und das Niederschlagswasser im Gegensatz zum Trennsystem gemeinsam in einer Kanalisation abgeleitet. Aufgrund der begrenzten Leistungsfähigkeit der Kläranlage und um aus technischen und wirtschaftlichen Erfordernissen den Kanalquerschnitt zu begrenzen, werden im Mischsystem an geeigneten Stellen Regenentlastungsbauwerke oder Regenrückhalteräume angeordnet. Deshalb werden verstärkt Regenbecken gebaut, welche Wasser, das nicht auf der ARA behandelt werden kann, auffangen und nach dem Regenereignis allmählich an die Kläranlage abgeben sollen. Unverschmutztes Wasser - wie Abfluss von Aussengebieten, Drainagewasser, Quellen, Brunnen, usw. - darf nicht in den Mischabwasserkanal eingeleitet werden. Dies soll am Entstehungsort oder nach Ableitung verrieselt, versickert oder direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden.

**Trennsystem:** Entwässerungssystem, üblicherweise bestehend aus zwei Leitungssystemen für die getrennte Ableitung von Schmutz- und Regenabwasser. Das niederschlagsabhängige Abwasser wird vollständig unabhängig vom Schmutzabwasser behandelt bzw. in das nächste Oberflächengewässer abgeleitet.

**Modifiziertes System:** Entwässerungssystem, üblicherweise bestehend aus zwei Leitungssystemen für die getrennte Ableitung von Misch- und Regenabwasser. Das niederschlagsabhängige Abwasser von Strassen und Plätzen wird zusammen mit dem Schmutzabwasser abgeleitet. Unverschmutztes Dach- und Sickerwasser wird versickert oder in die Regenabwasserkanalisation abgeleitet.

#### 7.1.6 Gewässerschutz bei Regenwetter

**STORM:** Kurzbegriff für die VSA-Richtlinie „Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter“. Der immissionsorientierte Ansatz entspricht der modernen Philosophie des Gewässerschutzes.

## 7.2 Abkürzungen

AfU	Amt für Umweltschutz, Kanton Schwyz
AltIV	Altlasten-Verordnung vom 26. August 1998, SR 814 680
ANJF	Amt für Natur, Jagd und Fischerei, Kanton Schwyz
ARA	Abwasserreinigungsanlage
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AWB	Amt für Wasserbau, Kanton Schwyz
AWEL	Amt für Wasser, Abfall, Energie und Luft, Kanton Zürich
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehr
BGZ	kantonale Baugesuchszentrale
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (jetzt BAFU)
DOC	Dissolved organic carbon
EGzGSchG	Einführungsgesetzes zum Gewässerschutzgesetz vom 19. April 2000,
SRSZ 712.110	
EW	Einwohnerwert
FFA	First Flush Anlage
GEP	Genereller Entwässerungsplan
GIS	Geo-Informationssystem
GUS	Gesamte ungelöste Stoffe
GSchG	Eidgenössisches Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991,
SR 814.20	
GSchV	Eidgenössische Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998,
SR 814.201	
KLARA	Kleinkläranlage
LK	Leitungskataster
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz vom 1. Juli 1966, SR 451
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PBG	Planungs- und Baugesetz vom 14. Mai 1987, SRSZ 400.100
REP	Regionaler Entwässerungsplan
SABA	Strassenabwasserbehandlungsanlage
SIA	Schweizer Ingenieur- und Architektenverein
StfV	Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung) vom 27. Februar 1991, SR 814.012
STORM	Kurzbegriff für die Richtlinie „Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter“ (VSA 2007) und die technische Richtlinie STORM (VSA 2013)
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005, SR 814.610
VGEP	Verbands-GEP
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSA-DSS	Datenstruktur Siedlungsentwässerung
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
WEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015, SR 814.600
VzGSchG	Vollzugsverordnung zum Einführungsgesetz zum Gewässerschutzgesetz vom 3. Juli 2001, SRSZ 712.111
VzPBG	Vollzugsverordnung zum Planungs- und Baugesetz vom 2. Dezember 1997, SRSZ 400.111
ZUDK	Zentralschweizer Umweltdirektionen
ZUBI	Zentralschweizer Umwelt-Baustelleninspektorat

## 8 Literaturverzeichnis

- [1] AfU SZ (2014). Merkblatt „Private Schwimmbäder“
- [2] AfU SZ (2015). Merkblatt „Kleinkläranlagen (KLARA)“
- [3] AfU SZ (2016). GEP-Wegleitung: Gemeindeübergreifende Generelle Entwässerungsplanung
- [4] ASTRA; BAFU (2010). Strassenabwasserbehandlungsverfahren – Stand der Technik
- [5] AWA Bern (2012) Merkblatt „Reinigung und Entwässerung von Flächen mit Photovoltaikanlagen und Sonnenkollektoren sowie Glasdächern“
- [6] AWEL Zürich (2007) Merkblatt „Öffentliche Schwimmbäder“
- [7] BAFU-Wegleitung (2009). Wärmenutzung aus Boden und Untergrund
- [8] BAFU-Wegleitung (2014). Entwässerung von Eisenbahnanlagen
- [9] BAFU-Richtlinie (2006). Richtlinie für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen
- [10] BAFU/BUWAL-Wegleitung (2002). Gewässerschutz bei der Entwässerung von Verkehrswegen
- [11] BAFU/BUWAL-Wegleitung (2004). Wegleitung Grundwasserschutz
- [12] Baudirektion Kanton Zürich (2014) Gewässerschutz an Strassen, Strassenentwässerung, Teil 1b, Strategiebericht.
- [13] Baudirektion Kanton Zürich (2014) Gewässerschutz an Strassen, Teil 1a, Strategie für die Strassenentwässerung sowie Anleitung zur Wahl des Strassenentwässerungssystems
- [14] Baudirektion Kanton Zürich (2015) Gewässerschutz an Strassen, Teil 2, Richtlinie Projektierung und Ausführung von Gewässerschutzmassnahmen.
- [15] Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau (2010): Gewässerschutz Industrie, Gewerbe
- [16] SIA 190 (2000). Kanalisationen
- [17] SIA 385/9 (2011) Wasser und Wasseraufbereitungsanlagen in Gemeinschaftsbädern - Anforderungen und ergänzende Bestimmungen für Bau und Betrieb.
- [18] SIA 431 (1997). Entwässerung von Baustellen
- [19] SN 592 000 (2012), Planung und Erstellung von Anlagen für die Liegenschaftsentwässerung
- [20] VSA (2010). Musterpflichtenheft für den GEP-Ingenieur
- [21] VSA (2010). Musterpflichtenheft für die Gesamtleitung im ARA-Einzugsgebiet
- [22] VSA / AWEL-Ausbildungskurs (2005). Liegenschaftsentwässerung in Industrie und Gewerbe
- [23] VSA-Kurs Betrieblicher Umweltschutz (2015). Liegenschaftsentwässerung I+G
- [24] VSA-Leitfaden (2005). Abwasser im ländlichen Raum
- [25] VSA-Richtlinie (2002). Dichtheitsprüfungen an Abwasseranlagen
- [26] VSA-Richtlinie (2002). Regenwasserentsorgung
- [27] VSA-Richtlinie (2007). Zustandserfassung von Entwässerungsanlagen
- [28] VSA-Richtlinie (2014). Erhaltung von Kanalisationen
- [29] VSA-Richtlinie (2013). Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter: Technische Richtlinie STORM Band 1 und Band 2A
- [30] VSS (2001). SN 640'350, Oberflächenentwässerung von Strassen
- [31] VSS (2003). SN 640'353, Strassenentwässerung, Abfluss
- [32] VSS (2003). SN 640'357, Strassenentwässerung, Bemessung der Leitungen
- [33] Wst21 (2012) Vortrag anlässlich der ERFA „Gewässerschutz in der Liegenschaftsentwässerung“ vom 23. Oktober 2012
- [34] ZUDK (1998) Merkblatt „Verwertung von mineralischen Bauabfällen“
- [35] ZUDK (2001). Merkblatt „Entwässerung von Baustellen“

**Amt für Umweltschutz**

Kollegiumstrasse 28

Postfach 2162

6431 Schwyz

Telefon 041 819 20 35

Telefax 041 819 20 49

E-Mail [afu@sz.ch](mailto:afu@sz.ch)

Internet [www.sz.ch](http://www.sz.ch)