Inhaltsverzeichnis

3.1 Allgemeines
3.1.1 Weisungen, Geltungsbereich
3.1.2 Abwasseranlagen von mehreren Gemeinden
3.1.3 Begriffsdefinitionen baulicher Unterhalt

3.2 Weisungen zur Projektierung von Kanalisationsanlagen
3.2.1 Projektumfang
3.2.2 Besondere Hinweise für die Projektierung

3.3 Weisungen zur Projektierung von Abwasserreinigungsanlagen (ARA)
3.3.1 Projektumfang
3.3.2 Besondere Hinweise für die Projektierung
3.3.3 Konzept Abwasserreinigung
3.3.4 Planung Elimination von Mikroverunreinigungen
3.3.5 Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser

3.4 Weisungen zum Bau von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen (ARA)
3.4.1 Gesuchsunterlagen
3.4.2 Genehmigung
3.4.3 Baubeginn
3.4.4 Bauausführung
3.4.5 Dichtheitsprüfungen
3.4.5.1 Freispiegelleitungen / Prüfverfahren mit Wasser
3.4.5.2 Freispiegelleitungen / Prüfverfahren mit Luft
3.4.5.3 Druckleitungen
3.4.5.4 Doppelleitungen
3.4.5.5 Schachtanschlüsse / Schächte
3.4.5.6 Becken / Behälter
3.4.6 Bauabnahme
3.4.7 Inbetriebnahme
3.4.8 Pläne des ausgeführten Werkes

3.5 Weisungen zu Betrieb und Wartung von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

3.6 Weisungen zu Kanalsanierungen

3.7 Merkblatt Arbeitssicherheit bei Sonderbauwerken
3.7.1 Plangenehmigungsverfahren
3.7.2 Betriebsbewilligung
3.7.3 Ablauf

3.8 Abwasserkataster über öffentliche Anlagen

3.9 Muster-Abwasserabnahmevertrag

3.10 Vorgehen bei Bauvorhaben auf Altlasten

3.11 Kennzeichnung der Abwassersysteme
3.11.1 Schilder im Schachtinnern
3.11.2 Beschriftung der Abdeckung
3.11.3 Kennzeichnung Schächte mit Havarieschieber

3.12 Bestehende Anlagen in Grundwasserschutzzonen

3.13 Grundwasserschutzzonen
3.13.1 Allgemeines
3.13.2 Finanzierung der erhöhten Anforderungen für Abwasserleitungen in Grundwasserschutzzonen

3.14 Vorgehen bei der Werterhaltung

3.15 Merkblatt für den bodenschonenden Bau von Werkleitungen im Kulturland und Wald

3.16 Überbauung von öffentlichen Kanalisationen

3.17 Wärmenutzung aus Abwasser
3.17.1 Ausgangslage
3.17.2 Wärmenutzung aus gereinigtem Abwasser **nach der ARA**
3.17.3 Wärmenutzung aus ungereinigtem Abwasser **vor der ARA**
3.17.3.1 Ermittlung geeigneter Kanalabschnitte
3.17.3.2 Konstruktive Hinweise
3.17.4 Vorgehen bei Projekten mit Energienutzung aus Abwasser
3.17.5 Hilfsmittel und Auskünfte

3.18 Kabel in der Kanalisation

3.1 Allgemeines

3.1.1 Weisungen, Geltungsbereich

Diese Weisungen über öffentliche Abwasseranlagen gelten für:

- Die Projektierung;
- die Genehmigung;
- die Ausführung;
- den Betrieb, Unterhalt und zeitgemässen Ersatz.

Andere Zuständigkeiten:

- Entwässerung von Autobahnen, welche nicht in Gemeindekanalisationen erfolgen (Bundesamt für Strassen ASTRA, Filiale Zofingen);
- Entwässerung von Kantonsstrassen, welche nicht in Gemeindekanalisationen erfolgen (Abteilung Tiefbau);
- Meliorationsleitungen (Abteilung Landwirtschaft);
- wasserbauliche Massnahmen (Abteilung Landschaft und Gewässer);
- Arbeitnehmerschutz, Unfallverhütung (Amt für Wirtschaft und Arbeit, AWA, Sektion für Industrie- und Gewerbeaufsicht).

3.1.2 Abwasseranlagen von mehreren Gemeinden

Wenn Abwasseranlagen von mehreren Gemeinden gemeinsam erstellt und betrieben werden, bedarf dies einer vertraglichen Vereinbarung.

Abwasserabnahmevertrag

Ein Muster-Abwasserabnahmevertrag ist im Kapitel 3.9 enthalten.

Satzungen

Bei Verbandsanlagen von mehreren Gemeinden werden Bau, Betrieb, Unterhalt und Erneuerung in den Satzungen festgelegt.

Mustersatzungen mit oder ohne Abgeordnetenversammlung können unter folgendem Link unter Abwasserreinigung heruntergeladen werden:

www.ag.ch/abwasser

Satzungen von Zweckverbänden werden von der Abteilung für Umwelt (BVU) vorgeprüft und von der Gemeindeabteilung (DVI) genehmigt. Sie sind an folgende Adresse einzureichen:

Departement Volkswirtschaft und Inneres
Gemeindeabteilung DVI
Frey-Herosé-Strasse 12
5001 Aarau

3.1.3 Begriffsdefinitionen baulicher Unterhalt

In neuen Richtlinien und Veröffentlichungen wird vermehrt die Terminologie der europäischen Normierung übernommen. Es gelten somit folgende Begriffe:

Neue Begriffe nach EN 752-5	Bisherige Begriffe
Sanierung	Erhaltung
Reparatur	Instandsetzung
Renovierung	Sanierung
Erneuerung	Erneuerung

Sanierung

Alle Massnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Entwässerungssystemen.

Reparatur

Massnahmen zur Behebung örtlich begrenzter Schäden.

Renovierung

Massnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und -kanäle unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglicher Substanz (zum Beispiel Inliner).

Erneuerung

Herstellung neuer Abwasserleitungen und -kanäle in der bisherigen oder einer anderen Linienführung, wobei die neuen Anlagen die Funktion der ursprünglichen Abwasserleitungen und -kanäle einbeziehen.

Zukünftig sollen die neuen Begriffe verwendet werden.

3.2 Weisungen zur Projektierung von Kanalisationsanlagen

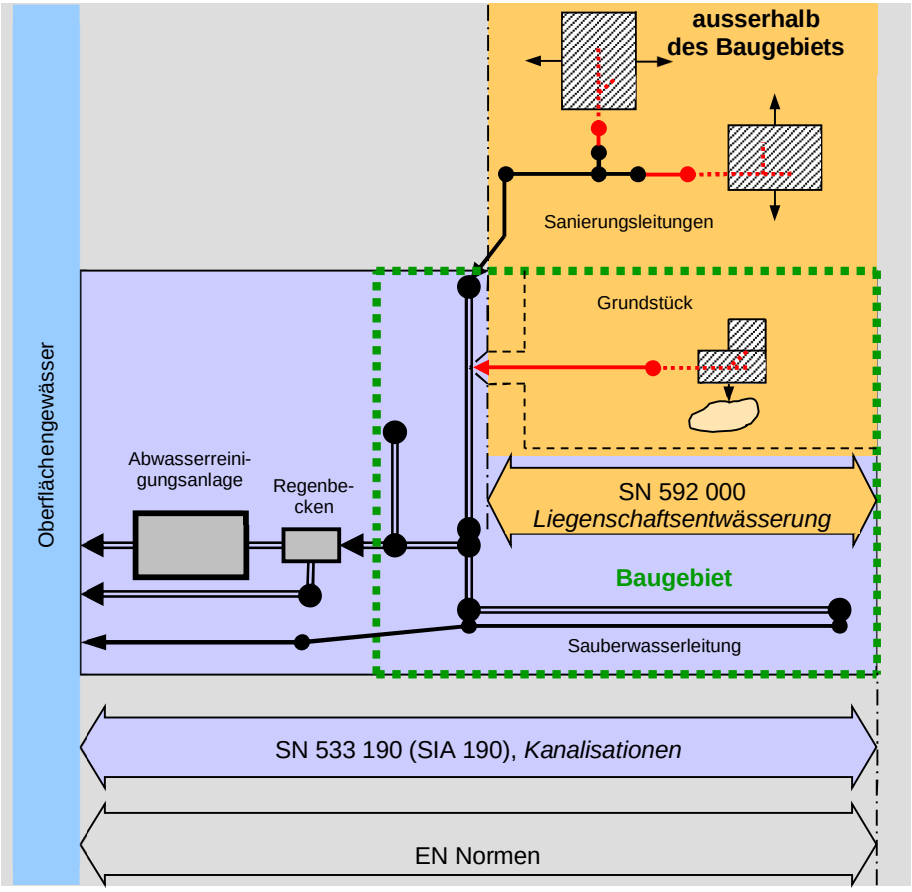
Definitionen

Hausanschluss

Der Hausanschluss dient der Ableitung des Abwassers eines Hauses. Für die Liegenschaftsentwässerung – inklusive Hausanschluss – gilt die Schweizer Norm SN 592'000. Die Liegenschaftsentwässerung liegt innerhalb Baugebiet im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde.

Bei verdichteten Bauweisen, wie Terrassenhäuser oder Reihenhäuser im Stockwerkeigentum sowie bei Gewerbe- und Industriearealen, ist anstelle einer Einzelliegenschaft eine Häusergruppe zu verstehen. Bau, Betrieb, Unterhalt und Erneuerung der privaten Abwasseranlagen innerhalb einer solchen Häusergruppe mit verschiedenen Eigentümern sind vertraglich zu regeln (§ 34 V EG UWR).

Geltungsbereich der Normen



Private Anlagen

Hausanschluss

Private Sammelleitung

Für private Sammelleitungen, an die mehrere Einzelliegenschaften angeschlossen sind, gilt die Norm SIA 190, auch wenn die Leitungen mangels öffentlichen Interesses nicht in das Eigentum der Gemeinde überführt werden (vergleiche § 20 EG UWR). Bau, Betrieb, Unterhalt und Erneuerung sind unter den Eigentümern vertraglich zu regeln (§ 34 V EG UWR). Weil eine spätere Übernahme durch die Gemeinde möglich sein soll und private Sammelleitungen Bestandteil des GEP sind, unterliegen Renovierung und Neubau solcher Leitungen der Genehmigungspflicht durch die kantonale Fachstelle nach § 21 EG UWR.

Öffentliche Kanalisation

Für öffentliche Kanalisationen (Gemeindekanalisationen mit Sonderbauwerken) gilt die Norm SIA 190.

Sanierungsleitungen sind ebenfalls öffentliche Abwasseranlagen. Dies gilt auch, wenn nur ein Gebäude an die Sanierungsleitung angeschlossen ist. Für die Projektierung und den Bau von Sanierungsleitungen gilt die SN 592'000.

Renovierung und Neubau von öffentlichen Abwasseranlagen bedürfen der Genehmigung der kantonalen Fachstelle (§ 21 EG UWR).

Fachgerechte Ausführung

Öffentliche und private Abwasseranlagen sind durch im Tiefbau versierte Fachleute zu planen, auszuführen und zusammen mit dem Auftraggeber in Betrieb zu nehmen. Alle Entwässerungsanlagen sind einzumessen, Pläne des ausgeführten Werkes zu erstellen und die Katasterwerke entsprechend nachzuführen.

3.2.1 Projektumfang

Bei Projekten, die der kantonalen Genehmigung bedürfen, sind folgende Unterlagen in digitaler Form einzureichen:

- Situation mit Übersicht auf dem Titelblatt (zum Beispiel 1:25'000):
  - Schachtnummerierung gemäss GEP;
  - Angaben für die Dichtheitsprüfung (Schutzzonen, Gewässerschutz-bereiche);
- Längenprofile:
  - Längenmassstab, möglichst analog Situation;
  - Angabe der Rohrbettungsprofile;
  - Schmutz- und Sauberwasserleitung im gleichen Längenprofil;
  - bei Ersatz bestehender Leitungen auch die alten darstellen;
  - wichtige Querungen eintragen (Bäche, Werkleitungen usw.);
  - Druck- und Energielinien bei Bedarf;
- Detailpläne (Vereinigungsschächte, Sonderbauwerke usw.);
- Normalpläne (Standard-Kontrollschächte, Bettungsprofile usw.);
- R+I-Schema (Rohrleitungs- und Instrumentierungsschema) und hydraulische Längenprofile bei Regenbecken und Pumpwerken.
- Technischer Bericht mit mindestens:
  - Angaben über Entwässerungssystem und Sauberwasserabtrennung, ausserhalb Baugebiet über die Liegenschaftsentwässerung;
  - Zusammenstellung der Bauwerksdaten (analog Kapitel 11.4.5);
  - Sicherheits- und Nutzungsplan bei komplexen Vorhaben;
  - Anforderungen an Gewässerschutz;
  - Angaben zur Ausführung (Provisorien);
  - Kostenzusammenstellung bei Regenbecken und Pumpwerken;
  - Nachweise gemäss VSA-Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter bei Regenbecken und Pumpwerken;
  - Nachweis hinsichtlich Rückstau vom Gewässer ins Bauwerk bei Regenbecken und Pumpwerken;
  - GEP-Anpassung: Einzugsgebietsplan und hydraulische Netzberechnung (bei Abweichungen vom gültigen Entwässerungskonzept/GEP).

3.2.2 Besondere Hinweise für die Projektierung

Diese Hinweise sind als Ergänzung zu den Normen und Dokumentationen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (SIA) sowie den Richtlinien des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) zu verstehen.
Die Abteilung für Umwelt prüft die Projekte konzeptionell hinsichtlich Gewässerschutz, nicht aber bezüglich technischer Ausführung sowie hydraulischer und statischer Belange. Vor der Projektierung sind zweckmässigerweise die Randbedingungen von den kantonalen Fachstellen und der Gemeinde beziehungsweise dem Abwasserverband einzuholen. Dies gilt insbesondere bei Anlagen, die vom GEP abweichen und bei Sonderbauwerken.

Bei der Projektierung und Wahl der Ausrüstung von Sonderbauwerken sind die Verantwortlichen für Betrieb und Unterhalt einzubeziehen. Die Anforderungen für die Steuerung ab dem PLS der ARA sind mit dem Abwasserverband abzusprechen.

Bei Sanierungen von Sonderbauwerken sind alle bestehenden Bauwerksteile (Becken, Pumpensumpf und Druckleitungen) auf Dichtheit zu prüfen.

Unfallverhütung

Die Sonderbauwerke sind entsprechend den Vorschriften der Unfallverhütung (EKAS und SUVA-Richtlinien) zu planen und auszuführen. Architekt und Ingenieur haften gemäss der Lehre und Rechtssprechung nach den Regeln über den Auftrag (Art. 394 ff. OR) für getreue und sorgfältige Ausführung des ihnen übertragenen Geschäfts. Sie können straffällig werden, wenn sie im Zusammenhang mit der Leitung und Ausführung eines Bauwerks die anerkannten Regeln der Baukunst (zum Beispiel EKAS-, SIA-, SUVA-Vorschriften) missachten und dadurch Leib und Leben von Menschen gefährden (Art. 229 StG). Als Beratung, zum Erreichen der Gesetzeskonformität, können durch das Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA) Planbegutachtungen erstellt werden.

Bei den Auslaufbauwerken in die Gewässer sind Schutzgitter zu montieren.

Hausanschlüsse

Bei der Projektierung von Renovierungen und Erneuerungen von Kanalisationen sind nach § 34 V EG UWR auch die Prüfung, Renovierung oder Erneuerung der privaten Hausanschlussleitungen einzubeziehen (Kapitel 11.4.6).

Sauberwasserleitung

Beim Trennsystem und beim Teil-Trennsystem ist die Sauberwasserleitung über der Schmutzwasserleitung anzuordnen (vergleiche SIA-Normen).
Es wird empfohlen, für Sauber- und Schmutzwasserleitungen optisch unterschiedliche Rohre zu verwenden.

Minimalanforderungen

Für öffentliche und private Sammelleitungen (Schmutz- und Sauberwasserleitungen) innerhalb Baugebiet gelten folgende Minimalanforderungen:

- Minimaldurchmesser 250 mm;
- Minimalabmessungen Schächte 900/1'100 beziehungsweise 1'000 mm.

Entlastungsleitungen von Hochwasserentlastungen und Regenwasserbehandlungsanlagen gelten bezüglich der Dichtheit als Schmutzwasserleitungen.

Fremdwasser

Stetswasser führende Leitungen (Bäche, Drainagen, Quell- und Reservoirüberläufe usw.) sind an die Sauberwasserleitungen anzuschliessen.

Leitungsmaterialien

Es wird empfohlen, nur Leitungsmaterialien zu verwenden, für die ein Qplus-Zulassungszertifikat (www.qplus.ch/zulassungen) vorliegt (gilt nur für Kunststoffrohre). Der Bauherr wählt das Leitungsmaterial. Dazu unterbreitet ihm das Ingenieurbüro die erforderliche Entscheidungshilfe mit Vor- und Nachteilen der verschiedenen Leitungsmaterialien.

Bettungsprofil

Für die Verlegung von Kunststoffrohren gelten folgende Grundsätze:

- Bei öffentlichen und privaten Sammelleitungenen ist das Profil U/V 4 gemäss Norm SIA 190 empfohlen;
- bei der Verlegung von Kunststoffrohren nach Profil U/V 1 ist der fachgerechten Ausführung besondere Beachtung zu schenken; für Verformungen und Abweichungen von der projektierten Rohrleitungsachse gilt die Norm SIA 190;
- Hausanschlüsse und Leitungen im Liegenschaftsbereich sind nach SN 592'000 voll einzubetonieren (Profil U/V 4).

Bei Trockenwetter dürfen infolge Verformungen und Unregelmässigkeiten im Sohlengefälle keine Ablagerungen in Kanalisationen entstehen.

Be- und Entlüftung

Auf eine ausreichende Be- beziehungsweise Entlüftung der Abwasseranlagen ist besonders zu achten. Bei Kanälen sind ca. alle 150 m (mind. jeder zweite Schachtdeckel) und am Leitungsende Schachtabdeckungen mit Ventilationsöffnungen zu wählen.

Kontrollschächte

Bei öffentlichen und privaten Sammelleitungen (Schmutz- und Sauberwasserleitungen) sind bei folgenden Situationen Kontrollschächte anzuordnen:

- in geraden Strecken alle 80 bis 120 m;
- bei Gefälls- und Richtungsänderungen;
- bei Kaliber- und Materialwechsel;
- bei Kanalvereinigungen.

In den Kontrollschächten (KS) und den Sonderbauwerken sind oberhalb der Bankette keine Abwasserleitungen, auch nicht von Einlaufschächten der Strassenentwässerung, anzuschliessen. In Ausnahmefällen können die Anschlussleitungen innerhalb des Schachts bis zum Bankett geführt werden. Die Bankette sind auf der Höhe der Rohrscheitel anzuordnen. Einstiege in die KS und die Sonderbauwerke dürfen nicht überdeckt werden. Sie sind so zu platzieren, dass sie jederzeit zugänglich sind. Aus Sicherheitsgründen sind bei den Einstiegen Leitern zu montieren.

In Kantonsstrassen sind Deckeltypen mit Drehsicherung nach den Richtlinien der Abteilung Tiefbau zu verwenden.

Sanierungsleitungen

Sanierungsleitungen dienen der abwassertechnischen Erschliessung von Bauten ausserhalb Baugebiet und sind öffentliche Abwasseranlagen. Für die Projektierung und Ausführung gilt die Schweizer Norm SN 592'000 und der VSA-Leitfaden «Abwasser im ländlichen Raum». Die Projekte für Sanierungsleitungen sind genehmigungspflichtig nach § 21 EG UWR und der Abteilung für Baubewilligungen einzureichen. Mit der Projektierung ist auch die Regenwasserentsorgung im Liegenschaftsbereich der anzuschliessenden Bauten zu überprüfen und allenfalls mit dem Bau der Sanierungsleitung den Vorschriften anzupassen.

Ausrüstung von Pumpwerken, Regenbecken und anderen Spezialbauwerken

Türen und Abdeckungen sind mit Schlosszylindern des Sicherheits-Schliess-Systems «KABA Star» mit der Bezeichnung RP 0031 auszurüsten. Es besteht auch die Möglichkeit, beim früheren System nach dem Schliessplan KABA 8, 38212 «Kläranlagen», zu bleiben. Dieses System ist aber nicht mehr geschützt, die Schlüssel können von jedem Schlüssel-Service nachgemacht werden.

Die Adresse des zuständigen Schlüsseldienstes, bei welchem auch die beiden Schliesspläne vorliegen, ist bei der Abteilung für Umwelt, Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung (Telefon 062 835 33 60) erhältlich. Wenn ein anderes Schliess-System bevorzugt wird, ist ein Schlüssel aus dem System so in einem Schlüsselkasten oder in einem Schlüsselzylinder zu deponieren, dass dieser mit dem Passepartout eines der beiden von der Abteilung für Umwelt reservierten Systeme entnommen werden kann.

Betriebsräume für Pumpwerke und Regenbecken sind separat zu entlüften. Zwischen Pumpensumpf beziehungsweise Regenbecken und Betriebsraum soll keine Feuchtigkeitsübertragung stattfinden können.

Jede Schmutzwasserpumpe ist mit einem Betriebsstundenzähler und einem Ampèremeter (mit fixiertem Grenzwert) auszurüsten. Ebenso ist der Stromverbrauch der Pumpanlage mit einem separaten kWh-Zähler zu registrieren.

Zur Reinigung sind mindestens ein 1"-Wasserhahn, ein Schlauch sowie eine Feuchtraumbeleuchtung zu installieren.

Der Betriebsraum ist mit einem Handwaschbecken und mit einer Schreibplatte auszurüsten.

Pumpwerke und Regenwasserbehandlungsanlagen sind mit einer Alarmvorrichtung auszustatten.

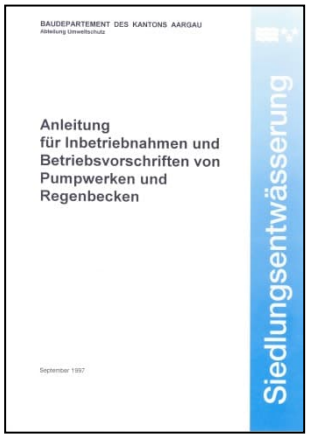
Betreffend die Steuerung von Regenbecken kann bei der Abteilung für Umwelt die Anleitung für die «Überwachung und Steuerung von Regenbecken und Abwasserpumpwerken» (September 1996) bezogen werden.

Entwässerungssysteme sind Gefahrenquellen für Amphibien und andere Kleintiere. In Pumpwerke und Regenbecken ist ein Amphibienausstieg einzubauen beziehungsweise soweit vorzubereiten, dass er bei Bedarf später eingebaut werden kann. Hinweise für die Konstruktion gibt das Hilfsmittel des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute «Strassen und Entwässerungssysteme - Schutzmassnahmen für Amphibien» Norm 40 699a Anhang.
Weitere Informationen und Hinweise zur Erfolgskontrolle (Amphibienzählungen) sind unter folgendem Link zu finden:

https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt-natur-landschaft/natur-und-landschaftsschutz/oekologische-infrastruktur/amphibien-im-entwaesserungssystem

Die Abteilung Landschaft und Gewässer steht für Beratungen zur Verfügung.

Es sind die Hinweise bezüglich Unterhaltsfreundlichkeit in der «Anleitung für Inbetriebnahmen und Betriebsvorschriften von Pumpwerken und Regenbecken» der Abteilung für Umwelt (September 1997) zu beachten.

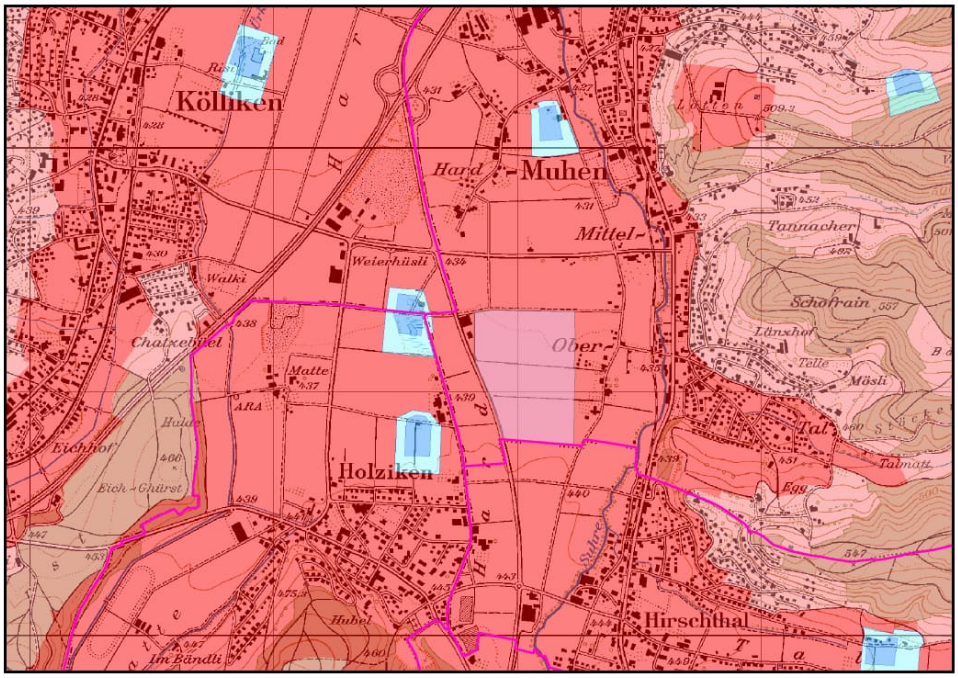


Anforderungen an Gewässerschutz

Grundsätzlich gilt, dass sämtliche Anlagen so zu gestalten sind, dass weder ober- noch unterirdische Gewässer in Güte und Menge beeinträchtigt werden.

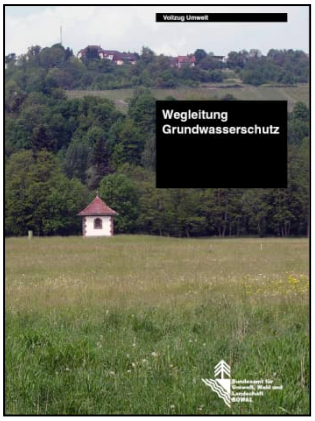
Grundwasserschutzzonen und -areale (Zonen S)

Die Grundwasserschutzzonen sind in den Gewässerschutzkarten 1:25'000 des Kantons Aargau eingetragen. Sie werden im AGIS jährlich (ca. April) nachgeführt. Die genauen Grenzen sind mit den kommunalen Schutzzonenplänen abzustimmen.



In allen Übersichts- und Lageplänen sind die öffentlichen sowie die privaten Quell- und Grundwasserfassungen einzutragen. Zudem sind die Grundwasserschutzzonen der öffentlichen Fassungen und Grundwasserschutzareale ersichtlich zu machen.

Es gilt die Wegleitung «Grundwasserschutz» des Bundesamtes für Umwelt, BAFU (2004), sofern die für die einzelnen Fassungen erlassenen Reglemente keine anderen Bestimmungen enthalten.



Im Muster-Schutzzonenreglement sind die Anforderungen an Anlagen in Schutzzonen formuliert. Dieses kann unter folgendem Link unter Grundwassernutzung & Schutzzonen (Dokumente zur Schutzzonenausscheidung) heruntergeladen werden:

www.ag.ch/grundwasser

Für das Vorgehen bei bestehenden Anlagen in Schutzzonen ist Kapitel 3.12 massgebend.

3.3 Weisungen zur Projektierung von Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

3.3.1 Projektumfang

Generelles Projekt

- Ausschnitt der Landeskarte 1:25'000 mit Standort der ARA und der zu entwässernden Einzugsgebiete;
- Übersichtsplan 1:1'000;
- Situationsplan 1:500;
- Detailpläne aller Bauteile (Grundrisse, Schnitte, Fassaden 1:100);
- Hydraulisches Längenprofil;
- R + I-Schema (Rohrleitungs- und Instrumentierungsschema);
- Technischer Bericht mit:
  - Dimensionierungsgrundlagen;
  - Sicherheits- und Nutzungsplan;
  - Angaben zur Ausführung (Provision);
  - Schema Schlammbehandlung;
  - Kostenberechnungen.

Bau- und Detailprojekt

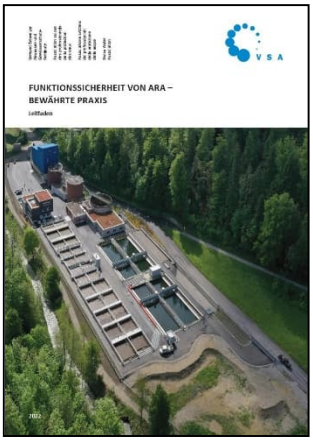
Situationsplan 1:100 (einschliesslich aller Werkleitungen, Gestaltung der Umgebung mit Wegen und Plätzen);

- Bau- und Schalungspläne (1:50 beziehungsweise 1:20, mit allen baulichen Details sämtlicher Bauteile der Abwasserreinigungsanlage);
- Hydraulisches Längenprofil;
- R + I-Schema (Leitungs- und Instrumentierungsschema);
- Bauphasenplan mit Angaben über Provisorien;
- Technischer Bericht mit:
  - Dimensionierungsgrundlagen;
  - Sicherheits- und Nutzungsplan;
  - Schema Schlammbehandlung;
  - Kostenvoranschlag.

3.3.2 Besondere Hinweise für die Projektierung

Die besonderen Hinweise für die Projektierung von Kanalisationsanlagen gelten sinngemäss auch für die Abwasserreinigungsanlagen.

Die Projektierungsarbeiten sind im Einvernehmen mit dem Auftraggeber und der Abteilung für Umwelt durchzuführen. Mit ihr sind auch Projektgrundlagen, wie Ausbaugrösse und das System der Reinigung festzulegen. Die Abteilung für Umwelt formuliert die Einleitungsbedingungen. Vor Fertigstellung des Projekts ist ihr der bereinigte Entwurf zur Prüfung einzureichen.



Der VSA hat den Leitfaden "Funktionssicherheit von ARA – bewährte Praxis" publiziert. Der Leitfaden dient dazu, die Funktions- und Betriebssicherheit bei den ARAs sicherzustellen und bereits die Projekte auf diese Zielsetzung auszurichten. Die Abteilung für Umwelt wird sich beim Vollzug an diesem Leitfaden orientieren. Dementsprechend ist der Leitfaden bei künftigen ARA-Projekten zu berücksichtigen.

Zur Erhöhung der Lebensdauer sind die aktuellen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Korrosion und des Korrosionsschutzes zu berücksichtigen. Literatur ist an Hochschulen, eidgenössischen Instituten und bei Berufsverbänden (zum Beispiel VSA) vorhanden.

Es wird empfohlen, nur Leitungsmaterialien zu verwenden, für die ein Qplus-Zulassungszertifikat (www.qplus.ch/zulassungen) vorliegt (gilt nur für Kunststoffrohre).

Zur Vermeidung von Lichtemissionen ist im Rahmen des Bewilligungsverfahrens ein Beleuchtungskonzept gemäss "Empfehlung zur Beurteilung von Beleuchtungsanlagen im Baubewilligungsverfahren" des Kantons AG einzureichen.

https://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt-natur-landschaft/umwelt/lichtverschmutzung

Die Abteilung Landschaft und Gewässer steht für Beratungen zur Verfügung.

Projekte für Umbauten, Neubauten und Erweiterungen von Abwasserreinigungsanlagen unterstehen gemäss den Art. 7 und 8 des ArG sowie dem Art. 1, Abs. 2 lit. g der ArGV 4, der gesetzlichen Plangenehmigungspflicht. Sie sind – mit dem offiziellen Beschreibungsformular – durch den Gemeinderat an das Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA) zur Genehmigung einzureichen. Ohne Genehmigung des AWA darf keine Bewilligung erteilt werden.

3.3.3 Konzept Abwasserreinigung

Das auf dem Kantonalen Richtplan basierende Konzept bildet die Entscheidungsgrundlage für den Kanton und unterstützt die Gemeinden und Abwasserverbände bei der Regionalisierung und Optimierung der Abwasserreinigung.

Das Konzept wurde im Juni 2014 abgeschlossen und kann unter folgendem Link unter Abwasserreinigung heruntergeladen werden: www.ag.ch/abwasser

3.3.4 Planung Elimination von Mikroverunreinigungen

Der Kanton Aargau hat ein grosses Interesse, die Abwässer von möglichst vielen Einwohnerinnen und Einwohnern bezüglich der Elimination von Mikroverunreinigungen zu behandeln und die erforderlichen Massnahmen umzusetzen.

Die Planung wurde im August 2019 abgeschlossen und kann unter folgendem Link unter Abwasserreinigung heruntergeladen werden: www.ag.ch/abwasser

3.3.5 Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser

Die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser ist aus Sicht des Kantons nicht zulässig. Die Bewässerung mit Abwasser führt zu einer Versickerung des Abwassers. Gemäss Art.8, Abs. 2 bst c der Gewässerschutzverordnung kann die Versickerung von Abwasser nur bewilligt werden, wenn die Versickerung in eine dafür bestimmte Anlage erfolgt. Grünfläche, Bäume oder Gemüseacker können nicht als eine Versickerungsanlage betrachtet werden.

Aktuell auch mit sehr guten Reinigungsleistungen der ARA ist das gereinigte Abwasser immer noch u.a. mit Keimen, Mikroverunreinigungen (Medikamente, Pestiziden, Chemikalien usw.) und Schwermetalle belastet. Das unkontrollierte Versickern des Abwassers könnte zur Belastung vom Grundwasser führen.

Der Bundesrat hat eine Anfrage des Nationalrates Marcel Dettling diesbezüglich am 14.06.2021 beantwortet (21.7573 | Gereinigtes Abwasser für die Bewässerung nutzen | Geschäft | Das Schweizer Parlament). Der Bundesrat lehnte in seiner Antwort ebenfalls die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser ab.

3.4 Weisungen zum Bau von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

3.4.1 Gesuchsunterlagen

Die Projekte sind der Abteilung für Umwelt in digitaler Form zur Genehmigung einzureichen (§ 21 EG UWR).

Alle Ausführungsprojekte für Umbauten, Neubauten oder Erweiterungen von Abwasserpumpwerken, Regenbecken und Abwasserreinigungsanlagen müssen – infolge der gesetzlichen Plangenehmigungspflicht – durch die Gemeinde dem AWA zur Genehmigung eingereicht werden.

Sind mehrere Fachstellen betroffen oder liegt das Bauvorhaben ausserhalb Baugebiet, hat die Eingabe an die Abteilung für Baubewilligungen (AfB) zu erfolgen.

3.4.2 Genehmigung

Erfolgt die Projekteingabe an die Abteilung für Baubewilligungen so erteilt die Abteilung für Umwelt die abwassertechnische Genehmigung im Rahmen des Baugesuchsverfahren. Die Genehmigung der Abteilung für Umwelt verfällt nach fünf Jahren.

3.4.3 Baubeginn

Vor Baubeginn müssen die entsprechenden Auflagen nach der Projektgenehmigung erfüllt sein. Der Baubeginn ist der Abteilung für Umwelt zu melden.

3.4.4 Bauausführung

Die Bauwerke sind plangemäss auszuführen. Abweichungen vom genehmigten Projekt bedürfen der Zustimmung der Abteilung für Umwelt.

Bei der Bauausführung ist für die Baustellenentwässerung das Kapitel 6.2.3 zu beachten.

Provisorien sind mit der AfU zu besprechen und die Zustimmung einzuholen.

Bauarbeiten in Schutzzonen

Für die Ausführung von Bauarbeiten in Grundwasserschutzzonen gelten die Bedingungen im entsprechenden Schutzzonenreglement sowie im Angang 1 des Musterreglements unter folgendem Link unter Grundwassernutzung & Schutzzonen (Dokumente zur Schutzzonenausscheidung)
www.ag.ch/grundwasser

Sanierung von neu erstellten Anlagen

Müssen neu erstellte Anlagen saniert werden, zum Beispiel, weil die Dichtheitsanforderungen nicht erfüllt werden, ist als Abschluss der Sanierung die Dichtheit nachzuweisen. Die Wahl des Sanierungsverfahrens soll unter Berücksichtigung möglicher Folgeschäden mit einer allfälligen Verlängerung der Garantiefristen erfolgen.

3.4.5 Dichtheitsprüfungen

Grundsatz

Grundsätzlich sind alle Leitungen und Becken für verschmutztes Abwasser auf Dichtheit zu prüfen. Dazu zählen auch die Entlastungsleitungen von Hochwasserentlastungen und Regenwasserbehandlungsanlagen. Insbesondere in Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzarealen sind auch alle Schächte und Anschlüsse zu prüfen.

Die Bauleitung ordnet die Dichtheitsprüfungen für Kanalisationen, Sonderbauwerke und Abwasserreinigungsanlagen an. Zu den Dichtheitsprüfungen ist auch ein Vertreter der Gemeinde / Bauherrschaft einzuladen.

Über jede Dichtheitsprüfung ist ein Protokoll zu führen. Die Protokolle sind von einer Aufsichtsperson zu visieren und der Abteilung für Umwelt mit dem Abnahmebericht abzugeben.

Für die Durchführung der Dichtheitsprüfung sind die Norm SIA 190 und die VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen» massgebend. Grundsätzlich ist die Wasserprüfung von Schacht zu Schacht anzuwenden. Folgende Umstände können dazu führen, dass – im Einvernehmen mit der Abteilung für Umwelt – andere Prüfverfahren notwendig werden:

- Leitung in Betrieb;
- grosses Gefälle (Kanalabschnitt mit Höhenunterschied über 5 m);
- viele Seitenanschlüsse;
- und so weiter.

Falls für Dichtheitsprüfungen Wasser aus öffentlichen Gewässern entnommen wird, ist vorgängig die Bewilligung der Abteilung Landschaft und Gewässer einzuholen.

3.4.5.1 Freispiegelleitungen / Prüfverfahren mit Wasser

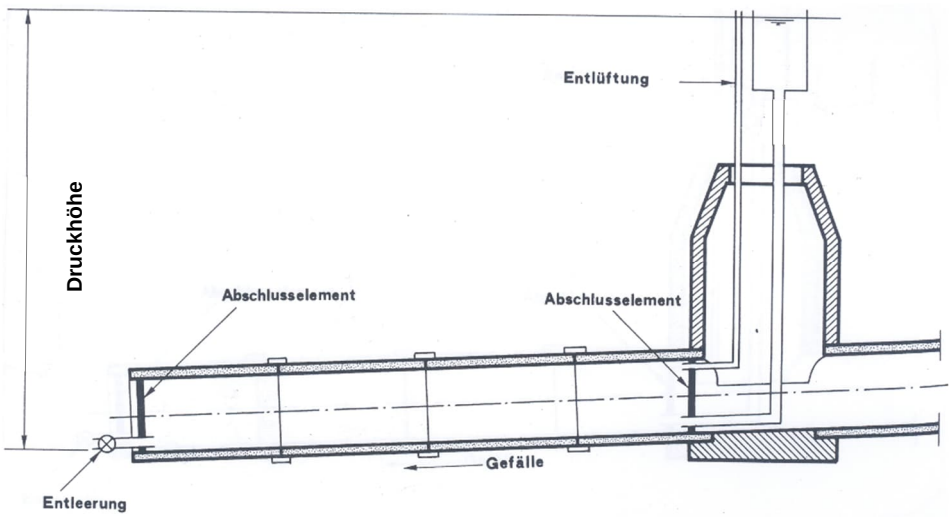
Prüfung von Schacht zu Schacht:	Maximaler Prüfungsdruck	Maximal zulässiger Wasserverlust
Für neue und sanierte Kanäle		
• Grundwasserschutzzonen S, Areale	0.5 bar	0.05 l/m²/ in 60 Min
• Gewässerschutzbereiche A_o, A_u und üB	0.5 bar	0.10 l/m²/ in 30 Min
Für bestehende Kanäle		
• Grundwasserschutzzonen S, Areale	0.5 bar	0.05 l/m²/ in 60 Min
• Gewässerschutzbereiche A_o, A_u und üB	0.2 bar	0.10 l/m²/ in 30 Min

Prüfdruck

- Einstauhöhe im Messbehälter grundsätzlich 5 m über der tiefsten Sohlenkote und mindestens 1 m über dem höchsten Rohrscheitel;
- in begründeten Ausnahmen kann der Prüfdruck reduziert werden; die Umrechnung erfolgt nach der Formel unter Kapitel A.3.5 der Norm SIA 190.

Prüfdauer

- Bei 5 m Druckhöhe beträgt die effektive Beobachtungszeit mindestens 10 bis 15 Minuten, mit entsprechender Hochrechnung des gemessenen Verlustes auf 30 respektiv 60 Minuten;
- bei reduzierter Druckhöhe ist die Beobachtungszeit angemessen zu verlängern.



Protokoll über Dichtheitsprüfungen mit Wasser bei Freispiegelleitungen (Norm SIA 190)

Anwesend/Name

Ref. Nr. AfU: A.....
Gemeinde: ....
Bauobjekt: .....
Bauleitung: ....
Unternehmung: ....
Geprüfte Strecke: KS Nr. ..... bis KS Nr. .....
Datum: .....
Rohrfabrikat: .....
Rohrmaterial: .....
Art der Muffen: .....
Dichtungsmaterial: .....
Länge/Nennweite: .....m/ ..... mm
Benetzte Fläche: m2
Messdauer: .....Min
Gemessener Wasserverlust: ..... l/60 Min →..... l/m^2 in 60 Min
l/30 Min →..... l/m^2 in 30 Min

Zone	Prüfdruck	Zul. Wasserverlust
S, Areal A_o, A_u und üB	0,05 N/mm^2 (5 m WS) 0,05 N/mm^2 (5 m WS)	0,05 l/m^2/ in 60 Min 0,10 l/m^2/ in 30 Min

Leitung erfüllt Anforderungen: ☐ Ja ☐ Nein
Funktionskontrolle i.O. (Hahn geöffnet): ☐ Ja ☐ Nein

Bemerkungen: .....
.....

Datum/Unterschrift Bauleitung .....

Protokoll geht an: Bauherrschaft
AfU (mit Abnahmebericht)
Unternehmung

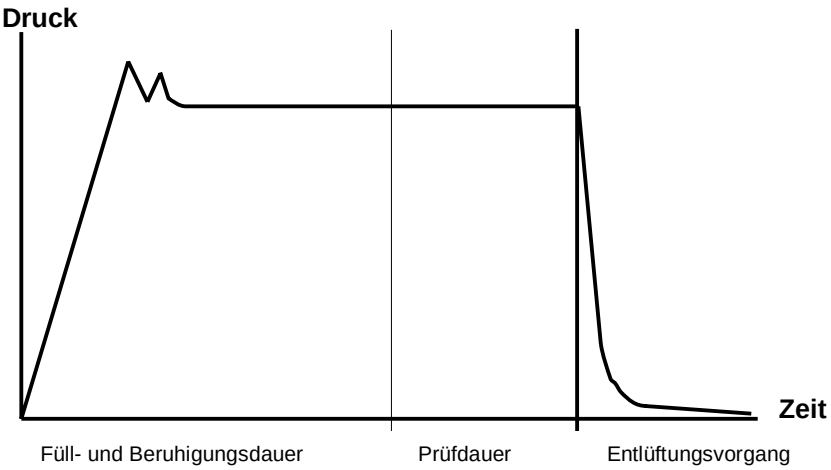
Dichtheitsprüfung mit Wasser an Ortbetonkanal

3.4.5.2 Freispiegelleitungen / Prüfverfahren mit Luft

Das Prüfverfahren mit Luft an neuen oder renovierten Leitungen richtet sich nach Kapitel A.4 der Norm SIA 190. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Die Luftprüfung entspricht dem Verfahren mit Wasser mit der Anforderung von 0.10 l/m^2 in 30 Minuten;
- die bei der Druckprüfung komprimierte Luft ist in Abhängigkeit vom untersuchten Rohrvolumen unter Umständen sehr energiereich und kann bei Manipulationen an den Absperrelementen (Druckdeckel) oder beim Bersten der Leitung explosionsartig freigesetzt werden; für die Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften ist der Prüfer verantwortlich; ausserdem ist beim Druckaufbau, während der Prüfung und beim Druckablass der Aufenthalt im Gefahrenbereich der Absperrelemente, d.h. in der Rohrleitung, im Schacht und über der Schachtöffnung nicht gestattet;
- die zulässigen Verluste richten sich nach der Tabelle unter Kapitel A.4.5 der Norm SIA 190;
- für bestehende Kanäle und bei Muffenprüfungen gelten die Prüfbedingungen nach der VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen».

Sicherheit



3.4.5.3 Druckleitungen

Druckleitungen sind nach der VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen» zu prüfen (Kapitel 3.6).

3.4.5.4 Doppelleitungen

Bei Doppelleitungen in Grundwasserschutzzonen und -arealen sind das innere und das äussere Rohr separat zu prüfen. Es besteht auch die Möglichkeit einer Ringraumprüfung.

3.4.5.5 Schachtanschlüsse / Schächte

Normalerweise werden Schächte sowie Hochwasserentlastungen und Pumpschächte von Sanierungsleitungen mittels Füllprobe geprüft. Für die Anforderungen gilt die VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen» (Kapitel 7.4.3 / Tabellen 4 und 5).

Vor der eigentlichen Dichtheitsprüfung wird der Schacht während maximal 24 Stunden mit Wasser gefüllt. Für die Messung der Absenkung muss ein Spezialmessgerät mit Aufzeichnung und einer Auflösung von 0.1 mm eingesetzt werden. Die minimale Prüfdauer beträgt 1 Stunde. Wird kein solches Messgerät eingesetzt, beträgt die Prüfdauer 8 Stunden.

3.4.5.6 Becken / Behälter

Die Prüfung von Regenbecken, Pumpensümpfen usw. erfolgt mittels Spezialgerät. Die minimale Prüfdauer beträgt 24 Stunden. Für die Anforderungen gilt die VSA-Richtlinie «Dichtheitsprüfung von Entwässerungsanlagen» (Kapitel 7.4.4 / Tabelle 6).

Folgende Firmen bieten diese Dienstleistung mit Spezialgerät an: Nächste Seite

Firmen mit Leckmessgeräten

Stand 31.03.2022

Ackermann + Wernli AG Bleichemattstrasse 43 5000 Aarau 062 200 28 28	Ballmer + Partner AG Distelbergstrasse 22 5000 Aarau 062 825 26 30	Flury Bauingenieure AG Sägestrasse 6a 5600 Lenzburg 058 733 33 44
Flury Bauingenieure AG Tramstrasse 11 5034 Suhr 058 733 33 44	Fretz Kanal-Service AG Alte Steinhauserstrasse 34 Postfach 2207 6330 Cham 041 766 99 77	Koch + Partner Im Bifang 2 5080 Laufenburg 062 869 80 80
KIT Bauinspekt AG Neuhaltenring 1 6030 Ebikon 041 440 42 02	Lüpold AG Reinigungsdienst Hübelweg 17 5103 Möriken 062 887 08 70	Porta AG Buchserstrasse 12 5000 Aarau 058 580 98 00
Porta AG Etzelmatt 5 5430 Wettingen 058 580 98 10	Porta AG Quellenstrasse 3 5330 Bad Zurzach 058 580 98 20	Porta AG Zugerstrasse 12 5620 Bremgarten 058 580 98 30
Porta AG Neumarkt 1 5201 Brugg 058 580 97 97	Porta AG Augustin-Kellerstrasse 19 5600 Lenzburg 058 580 98 40	Regionale Bauverwaltung WSW AG Bachmatten 8 5630 Muri 056 664 14 32
Scheidegger + Partner AG Martinsbergstrasse 46 5400 Baden 056 200 08 88	Steinmann Ingenieure und Planer AG Bahnhofstrasse 40 5400 Baden 056 200 18 60	Steinmann Ingenieure und Planer AG Aarauerstrasse 69 5200 Brugg 056 441 16 16
S. Stutz Kanalreinigung AG Gewerbestrasse 38 5314 Kleindöttingen 056 284 27 67	Ingenieurbüro Senn AG Südallee 2 5415 Obersiggenthal 056 296 30 00	ITS Kanal Services AG Wohlerstrasse 2 5623 Boswil 0800 678 800

3.4.6 Bauabnahme

Siehe Kapitel 11

3.4.7 Inbetriebnahme

Regenbecken, Pumpwerke und Spezialbauwerke

Als Hilfsmittel dient die «Anleitung für Inbetriebnahmen und Betriebsvorschriften von Pumpwerken und Regenbecken» der Abteilung für Umwelt vom September 1997 (www.ag.ch/siedlungsentwaesserung).

Der Gemeinderat beziehungsweise der Abwasserverband ist dafür verantwortlich, dass die Anlage jederzeit vorschriftsgemäss betrieben und gewartet wird. Über den Betrieb und die Wartung ist ein Betriebsrapport zu führen. Der Betriebsrapport für Sonderbauwerke (Tabelle und Erläuterungen) kann unter folgendem Link unter Unterlagen Sonderbauwerke heruntergeladen werden: www.ag.ch/siedlungsentwaesserung

Für die Betreuung der Anlage ist spätestens bei Montagebeginn der mechanischen Einrichtungen ein Verantwortlicher zu bestimmen.

Die Instruktion für die Wartung und den Betrieb hat durch die Bauleitung beziehungsweise den Anlagelieferanten zu erfolgen.

Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

Dem Anlageeigentümer sind durch den Projektverfasser, auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ARA, folgende Unterlagen abzugeben:

- Betriebsanleitungen;
- Übersichts-, Rohrleitungs- und Schemapläne der Gesamtanlage;
- von den mechanischen Ausrüstungen und den Messeinrichtungen die notwendigen Anleitungen über Betrieb und Wartung;
- Lieferantenverzeichnis der Anlagen.

Nach Abschluss der Bauarbeiten muss das Objekt durch das Vollzugsorgan des Arbeitsgesetzes, das Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA), abgenommen werden. Anschliessend wird die Betriebsbewilligung erteilt.

Die Betreuung der ARA während des ersten halben Jahres hat unter der Leitung des Projektverfassers, begleitet durch die Abteilung für Umwelt, zu erfolgen.

Schliess-System

Öffentliche Abwasserreinigungsanlagen sind mit einem Schliess-System auszurüsten, das den berechtigten Mitarbeitern der Abteilung für Umwelt jederzeit Zutritt für Kontrollen und bei Störfällen ermöglicht. Die Türen sind mit Schlosszylindern des Sicherheits-Schliess-Systems «KABA Star» mit der Bezeichnung RP 0031 zu versehen.

Es besteht auch die Möglichkeit, beim früheren System nach dem Schliessplan KABA 8, 38212 «Kläranlagen», zu bleiben. Dieses System ist aber nicht mehr geschützt, die Schlüssel können von jedem Schlüssel-Service nachgemacht werden.

Die Adresse des zuständigen Schlüsseldienstes, bei welchem auch die beiden Schliesspläne vorliegen, ist bei der Abteilung für Umwelt, Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung (Telefon 062 835 33 60) erhältlich. Wenn ein anderes Schliess-System bevorzugt wird, ist ein Schlüssel aus dem System so in einem Schlüsselkasten oder in einem Schlüsselzylinder zu deponieren, dass dieser mit dem Passepartout eines der beiden von der Abteilung für Umwelt reservierten Systeme entnommen werden kann. Mindestens der Zutritt zu den Abwasseranlagen und in das Betriebslabor muss gewährleistet sein. Aus den Systemen können auch Zylinder ausgewählt werden, die den Zugang nur für Berechtigte erlauben, etwa für Garderoben usw.

3.4.8 Pläne des ausgeführten Werkes (PAW)

Die Pläne des ausgeführten Werkes sind vor der Bauabnahme der Abteilung für Umwelt in digitaler Form abzugeben. Bei Sonderbauwerken, wie Regenbecken, Fangkanäle und Pumpwerke sowie Hochwasserentlastungen, Regenrückhaltebecken und –kanäle (Retentionsanlagen) usw. sind die ausgefüllten VSA-Stammkarten mit den erforderlichen Beilagen (PAW, Betriebsanleitung und Pflichtenheft sowie R+I-Schema) in digitaler Form abzuliefern. Mit den PAW und dem Abnahmebericht sind auch die Protokolle der Dichtheitsprüfungen und Kanalfernsehaufnahmen mit deren Beurteilung abzugeben. Auch die Sauberwasserleitungen sind mit Kanalfernsehen abzunehmen. Bei Leitungsbauten und Renovierungen können anstelle von PAW auch Auszüge aus dem nachgeführten Abwasserkataster abgegeben werden.

Bei Abwasserreinigungsanlagen sind der Abteilung für Umwelt der Übersichtsplan sowie die Schemapläne abzugeben.

Farbgebung

Alle Bauten, auf die sich die Pläne des ausgeführten Werkes beziehen, sind mit einer besonderen Farbe hervorzuheben. Die Farbe schwarz ist für bestehende, rot für projektierte Anlagen und blau für die Sauberwasserleitungen reserviert.

Ferner haben die Pläne des ausgeführten Werkes Angaben über Baubeginn, Bauende sowie Unternehmer und Lieferanten zu enthalten.

Längenprofile

Längenprofile von Kanalisationen werden von der Abteilung für Umwelt nicht mehr generell verlangt. Dies setzt jedoch voraus, dass im Situationsplan alle Informationen, wie Höhenkoten, Länge, Durchmesser, Gefälle, Bettungsprofil, Gewässerschutzbereich usw. enthalten sind.

Längenprofile werden weiterhin verlangt für komplexe Bauteile und Informationen, die in der Situation nicht dargestellt werden können und für spätere Bauvorhaben wichtig sind.

Abnahmebericht

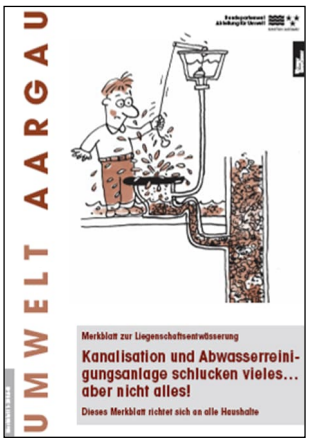
Siehe Kapitel 11.4

3.5 Weisungen zu Betrieb und Wartung von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen (ARA)

Der Gemeinderat oder der Gemeindeverband sind dafür verantwortlich, dass die Abwasseranlagen vorschriftsgemäss betrieben, gewartet, periodisch kontrolliert und gereinigt werden (Art. 15 GSchG).

Kanäle und Bauwerke

Grundlage für Betrieb und Wartung der Abwasseranlagen sind der Abwasserkataster sowie Zustands- und Unterhaltsplan (GEP). Ein wichtiger Bestandteil des betrieblichen Unterhalts der Abwasseranlagen bildet die Reinigung der Kanäle und Bauwerke. Die Reinigung hat periodisch zu erfolgen. Die Intervalle sind in einem Programm über das gesamte Kanalnetz festzulegen und die Kosten für das jährliche Budget zu ermitteln (Unterhaltsplan GEP).



Es ist dafür zu sorgen, dass kein Kies und andere Feststoffe in die Kanalisationen gelangen. Massnahmen sind vermehrte Kontrolle von Baustellen und Information der Bevölkerung. Dazu dient auch das Merkblatt zur Liegenschaftsentwässerung «Kanalisation und Abwasserreinigungsanlage schlucken vieles… aber nicht alles» (Merkblatt im Kapitel 4) und der VSA-Flyer «Feuchttücher sind Pumpenkiller! Die Toilette ist kein Müllschlucker». Das Merkblatt kann unter folgendem Link unter Liegenschaftsentwässerung heruntergeladen werden:
www.ag.ch/abwasser

Bei ausserordentlichen Vorkommnissen wie Überschwemmungen, Wasserleitungsbrüchen, Bautätigkeiten usw. sind allenfalls zusätzliche Reinigungen anzuordnen. Besondere Verhältnisse, wie Gefälle, Innendurchmesser, Rohrmaterial, Abwasserart usw. sind zu berücksichtigen.

Bei der Hochdruckspülung ist zu beachten, dass der Spüldruck den Verhältnissen und den zu reinigenden Rohrmaterialien angepasst ist. Im allgemeinen sollten Spüldrücke von über 100 bar (gemessen am Fahrzeug) vermieden werden. Die Arbeiten sind durch den zuständigen Gemeindevertreter (Bauamt) zu begleiten. Mit konventionellen Hochdruckspülgeräten lassen sich Kanäle bis ∅ 1'250 mm wirkungsvoll reinigen. Grössere Durchmesser (Fangkanäle, Speicherkanäle) sind manuell zu reinigen.

Bei Pumpwerken und Regenwasserbehandlungsanlagen gelten die anlagespezifischen Betriebsanleitungen. Ablagerungen und Schwemmstoffe, die mit den Pumpen nicht gefördert werden, sind regelmässig zu entfernen, damit sie nicht in die Gewässer gespült werden. Die Betriebskontrollen von Pumpwerken und Regenbecken sind im Betriebsrapport für Sonderbauwerke – Download mit Link www.ag.ch/siedlungsentwaesserung unter Unterlagen Sonderbauwerke – einzutragen.

Detaillierte Angaben zum betrieblichen und baulichen Unterhalt von Abwasseranlagen können den Richtlinien des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute entnommen werden.

Arbeiten in Anlageteilen, in welchen möglicherweise schädliche Gase vorhanden sind (Kanäle, Pumpensümpfe, Regenbecken, überdeckte Klärbecken, Faulräume usw.) dürfen nur mit Atemschutz oder nur bei ausreichender künstlicher Belüftung ausgeführt werden (Gasmaske genügt nicht!). Bezüglich «Arbeitssicherheit in Kanalisationsanlagen» sind zu beachten:

- Richtlinien der Arbeitssicherheit (EKAS, SUVA, Fachorganisation TISG, SVDB usw.);
- Richtlinien für den Unterhalt von der FES, Bern (Fachorganisation für Entsorgung und Strassenunterhalt).

Abwasserreinigungsanlagen

Die Inhaber von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sind verpflichtet, der Abteilung für Umwelt die wichtigsten Daten ihres Betriebs zu liefern. Der Umfang der Meldungen richtet sich nach dem Untersuchungsprogramm im Anhang der aktuell gültigen Einleitbewilligung der ARA.

Zu melden sind auch geplante Revisionen und Ausserbetriebnahmen von Anlageteilen, die Einfluss auf die Einhaltung der Einleitbedingungen und Klärschlammqualität haben.

Die Inhaber der ARA sind zudem verpflichtet, der Abteilung für Umwelt ausserordentliche Ereignisse sofort zu melden. Der Meldepflicht unterstehen insbesondere folgende Vorkommnisse:

- Auftreten von Gewässerverschmutzungen im Vorfluter der ARA;
- Störfälle und Havarien wie z.B. extreme pH-Abweichungen, starke Verschlechterung der Abflussqualität (organische Belastung, Ammonium, Verfärbungen, Trübung und starke Schaumbildung).

Diese Ereignisse sind umgehend an folgende Stellen zu melden:

- Abteilung für Umwelt, während Geschäftszeit Telefon: 062 835 33 60
- Kantonspolizei, ausserhalb Geschäftszeit Telefon: 062 835 81 81

Zur Unterstützung der ARA-Inhaber und des Personals hat die Abteilung für Umwelt verschiedene Vollzugshilfen erarbeitet. Diese können unter folgendem Link unter Abwasser - Abwasserreinigung heruntergeladen werden:

www.ag.ch/merkblaetter-afu

- Musterpflichtenheft für den Betrieb von ARA;
- Weisung Probevorbereitung Quartalsproben;
- Weisung Rückstellung Abwasserproben;
- Meldung an Abteilung für Umwelt über ausserordentliche Ereignisse und Betriebszustände auf ARA;
- Merkblatt Chemietoiletten bei Freizeitveranstaltungen;
- Merkblatt Entsorgung von Inhalten mobiler Toiletten mit Sanitärzusätzen (Chemietoiletten).

Für den Umgang mit Gefahren auf der ARA kann der Ordner "step by STEP" beigezogen werden (siehe auch Kapitel 8.4).

3.6 Weisungen zu Kanalsanierungen

Abwasseranlagen, welche die gestellten Anforderungen nicht mehr erfüllen, sind zu renovieren oder zu erneuern. Undichte Anlagen, die Quell- und Grundwasser gefährden, sind vordringlich zu behandeln. Die Prioritäten sind im Generellen Entwässerungsplan (GEP) festgelegt.

Entscheidungsgrundlage

Es ist unumgänglich, vor jeder Leitungssanierung zu überprüfen, ob eine Renovierung auch aufgrund des Generellen Entwässerungsplans sinnvoll ist. Falls die Leitung eine ungenügende Abflusskapazität (Auslastung > 100 %) aufweist oder dem vorgeschriebenen Minimaldurchmesser nicht genügt, steht ein Neubau im Vordergrund. Fehlt ein aktueller GEP, ist über das betreffende Gebiet eine entsprechende Entscheidungsgrundlage zu schaffen. Von Gebäuden überbaute Gemeindekanalisationen und private Sammelleitungen sollen nicht renoviert, sondern umgelegt und damit erneuert werden.

Sanierungssysteme

Für Renovierungen und Reparaturen von Abwasserkanälen gilt die VSA-Empfehlung «Baulicher Unterhalt von Entwässerungsanlagen» (2024). Neben Bautechniken und Verfahren enthält es eine Übersicht über die zurzeit auf dem schweizerischen Markt angebotenen Kanalsanierungssysteme. Im weiteren werden Materialdaten, Anwendungskriterien und die notwendigen begleitenden Massnahmen bei der Ausführung festgehalten. Die Anbieter mit Eignungsattesten können auf der Webseite des VSA unter www.vsa.ch/fachbereiche-cc/kanalisation/quik eingesehen werden.

Renovierung

Vor der Renovierung von öffentlichen Abwasserkanälen ist die Genehmigung der Abteilung für Umwelt einzuholen (§ 21 EG UWR). Dazu ist der Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung der Technische Bericht mit Situationsplan in digitaler Form einzureichen. Die Liegenschaftsentwässerungsleitungen sind dabei einzubeziehen (§ 34 V EG UWR).

Reparatur

Die Reparatur von öffentlichen Abwasserkanälen können die Gemeinden ohne Zustimmung der Abteilung für Umwelt veranlassen. Bei der Abnahme reparierter Leitungen kann auf die Dichtheitsprüfung ganzer Haltungen verzichtet werden. Die Ausführung soll jedoch mittels Kanalfernsehen dokumentiert werden. Das Vorgehen ist im Kapitel 3.14 beschrieben.

Leitungen unter Druck

Handelt es sich um Sammelkanäle, welche zu Fang- oder Speicherkanälen umfunktioniert werden, genügt eine Reparatur in der Regel nicht. Da solche Anlagen oft eingestaut werden, gelten höhere Anforderungen an die Dichtheit, die nur nach einer entsprechenden Renovierung erfüllt werden.

Grundwasserschutzzonen

In Grundwasserschutzzonen sind öffentliche und private Schmutzwasserleitungen und Entlastungsleitungen so zu sanieren, dass sie den Dichtheitsanforderungen nach Kapitel 3.4.5 genügen.

Für die Sanierung von Schmutzwasserleitungen und Entlastungsleitungen in der Zone S2 und S3 gelten folgende Vorgaben:

- Bestehende undichte Schmutzwasserleitungen sind ausserhalb der Zone S2 zu verlegen. Kann der Nachweis erbracht werden, dass dies aus gefällstechnischen Gründen nicht möglich ist, können die Schmutzwasserleitungen in der S2 saniert werden. Bestehende undichte Entlastungsleitungen in der S2 können ohne Nachweis saniert werden.
- Reparaturen sind nicht zulässig. Es sind nur Renovierungen (Inliner mit Styrolbarriere) zulässig.
- Die Dichtheitsprüfung der renovierten Leitungen muss in der Zone S2 alle 2.5 Jahre und in der Zone S3 alle 5 Jahre erfolgen.
- Können bestehenden Abwasseranlagen in der Zone S2 nicht mehr saniert werden, müssen neu zu erstellende zulässige Abwasseranlagen in der Zone S2 mit einer permanenten Systemüberprüfung zur erhöhten Sicherheit ausgestattet sein. Hierfür ist ein von der Abteilung für Umwelt akzeptiertes Produkt zu verwenden.

Für die Sanierung von Schächten in der Zone S2 und S3 gelten folgende Vorgaben:

- Der Einsatz von wassergefährdenden Materialien ist verboten.
- Bei öffentlichen und privaten Abwasserschächten ist im Minimum der wasserführende Bereich (Schachtsohle bis Rohrscheitel plus Sicherheitszuschlag von 50 cm) zu sanieren. Sollte ein Abwasserschacht infolge hydraulischer Auslastung eingestaut sein oder sich im Grundwasser befinden, so ist die berechnete Drucklinie bzw. der höchste Grundwasserstand massgebend.
- Die Dichtheitsprüfung der sanierten Schächte muss alle 5 Jahre erfolgen.

Qualitätssicherung

Renovierte Anlagen sind gemäss Weisung unter Kapitel 3.4.5 auf Dichtheit zu prüfen. Die Abnahme renovierter Leitungen hat mittels Kanalfernsehen zu erfolgen. Bei Leitungen, die mit Schlauchrelining renoviert werden, sind den Schacht- und Seitenanschlüssen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Der Inliner (mit Harz getränkter Trägeschlauch) muss dicht verklebt werden, damit keine Hinterspülung möglich ist. Falls bei der Abnahme Unsicherheit besteht, sind diese Anschlüsse mittels Dichtheitsprüfung zu kontrollieren.

Die Anforderungen der VSA-Richtlinie «Qualität in der Kanalsanierung (QUIK)» (2022) sind einzuhalten.

Die Abteilung für Umwelt steht für Beratungen zur Verfügung.

3.7 Merkblatt Arbeitssicherheit bei Sonderbauwerken

Die Sonderbauwerke, insbesondere Abwasserpumpwerke, Regenbecken und ARA sind entsprechend den Vorschriften der Unfallverhütung (EKAS und SUVA-Richtlinien) zu planen und auszuführen.

3.7.1 Plangenehmigungsverfahren

Gemäss dem Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel, Arbeitsgesetz (ArG), kann der Bundesrat das offizielle Plangenehmigungsverfahren Art. 7 ArG auch für andere, nicht industrielle unterstellte Betriebe mit erhöhter Betriebsgefahr allgemeingültig erklären.

Mit der Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4) vom 18. August 1993 werden die Betriebe der Abwasserreinigung namentlich aufgeführt.

Die Sonderbauwerke der öffentlichen Abwasseranlagen sind somit dem offiziellen Plangenehmigungsverfahren unterstellt. Alle Projekte für Neubau, Umbau oder Erweiterungsbau sind mit dem entsprechenden Anmeldeformular in zweifacher Ausführung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit (AWA) des Kantons Aargau zur Genehmigung einzureichen.

Adresse AWA

AWA – Amt für Wirtschaft und Arbeit
Sektion Industrie- und Gewerbeaufsicht
Rain 53
5001 Aarau

Das AWA holt die Stellungnahme der SUVA (Arbeitssicherheit) und des seco, Eidgenössisches Arbeitsinspektorat (EAI, Ost), ein und erteilt die Plangenehmigung mit Auflagen. Die Baubewilligung darf von der Gemeinde erst erteilt werden, wenn die offizielle Plangenehmigungsverfügung des AWA vorliegt (§ 64, Abs. 5 BauG (Baugesetz) vom 1. September 1993).

3.7.2 Betriebsbewilligung

Mit der Bauleitung ist ein im Tiefbau versiertes Ingenieurbüro zu beauftragen, welches für die Überwachung und Bauausführung sowie die Inbetriebnahme der einzelnen Anlageteile verantwortlich ist.

Nach Beendigung der Bauten (im Zeitpunkt der Trockenabnahme) wird das Objekt durch das EAI in Zusammenarbeit mit dem AWA abgenommen. Auf Antrag des EAI erteilt das AWA die arbeitsgesetzliche Betriebsbewilligung (Art. 43 ff. ArGV 4).

3.7.3 Ablauf

Bei Sonderbauwerken der öffentlichen Abwasseranlagen ist in der Regel die Gemeinde oder der Verband Bauherr.

Nach dem Stand der Technik

Bauprojekt erstellen für:
- Neubau
- Umbau / Nutzungsänderung
- Erweiterungsbau

Kantonale Teilbewilligungen einholen:
- Abwassertechnische Genehmigung AfU
- **Plangenehmigung AWA**
- Eventuell Zustimmung AfB
- Eventuell Teilbewilligungen ALG, J+F, ATB, AfU

Gemeinderat erteilt **Baubewilligung**

Ausführung
Erfüllen der Auflagen

Nach den Regeln der Baukunde

Abnahme mit kantonalen Stellen:
- **Trockenabnahme AWA** mit Erteilung der Betriebsbewilligung

Probebetrieb
Mängel beheben

Inbetriebnahme / Abnahme AS
Betrieb nach Anleitung

In Anwesenheit eines Vertreters der Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung (AS)

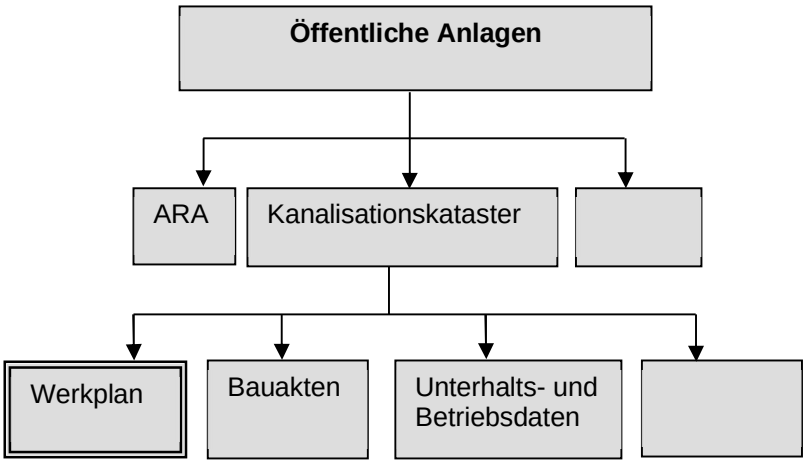
Abkürzungen:

AfB	*Abteilung für Baubewilligungen, BVU*
ALG	*Abteilung Landschaft und Gewässer, BVU*
J+F	*Abteilung Wald, Sektion Jagd und Fischerei, BVU*
ATB	*Abteilung Tiefbau, BVU*
AfU	*Abteilung für Umwelt, BVU*

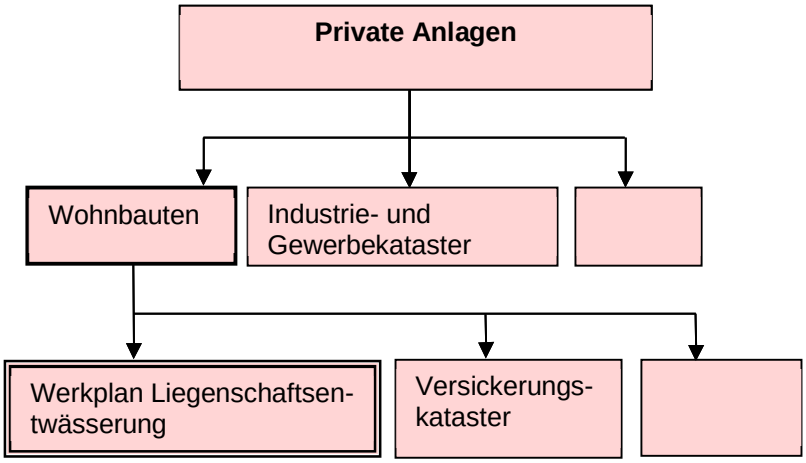
3.8 Abwasserkataster über öffentliche Anlagen

Alle für die Planung, die Projektierung und den Betrieb erforderlichen Daten sollen geordnet, gesammelt und ständig aktualisiert zur Verfügung stehen. Die entsprechenden Daten sind digital zu erfassen. Mit dem Aufbau des Abwasserkatasters kann jederzeit begonnen werden. Wichtig ist, dass bereits beim Erstellen der Daten das Format AG-64 berücksichtigt wird.

Öffentlicher Abwasserkataster

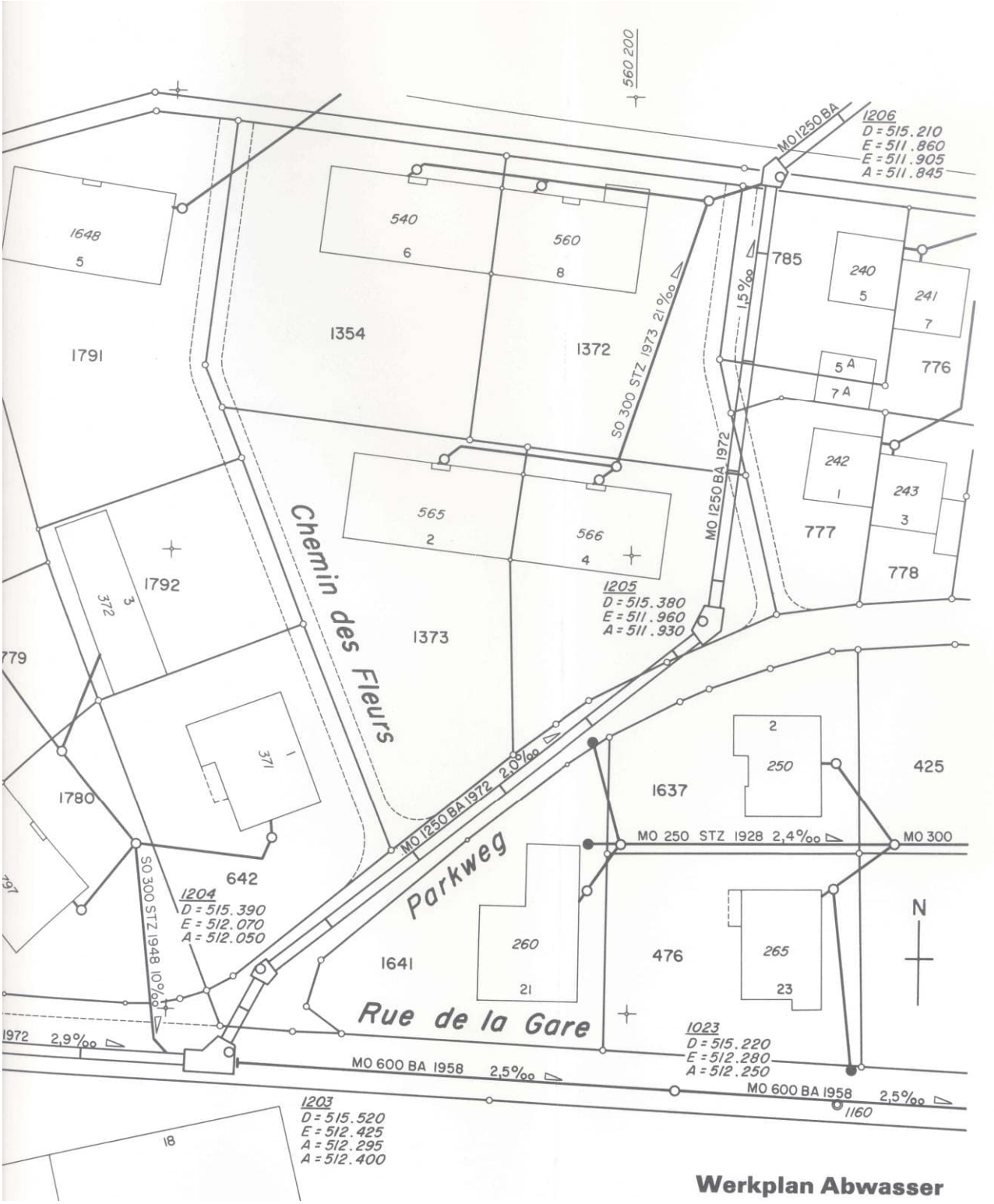


Privater Abwasserkataster



Hinweise zur Abgrenzung der öffentlichen und privaten Anlagen sind im Kapitel 3.2 zu finden.

Muster Abwasserkataster für öffentliche Anlagen 1:500 (verkleinert)



Massgebend ist aktuelle Norm SIA 405 «Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen»

Symbolliste

Benennung	Werkplan 1:500	Werkplan 1:200
Kanal bis 499	0,50	0,50
Kanal 500–999 1:200 massstäblich	0,50	0,35
Kanal ab 1000 massstäblich alle 25 mm ein Querstrich	0,35	0,35
Lage ungenau	0,25	0,25
Sicker- oder Meliorationsleitung	0,50	0,50
Schacht oval		
Exzentrischer Schacht		
Absturzschacht		
Schacht mit Klappe		
Schacht mit Schieber		
Röhrenschacht		
Sonderbauwerke Kammer mit Einstieg		
Benzin-Öl-Abscheider		
Schlammsammler Einlaufschacht		
Spülstutzen		
Geleise-Entwässerung		
Kaliberwechsel	400, 300	400, 300
Gefälle und Fliessrichtung	8,5 ‰	8,5 ‰
Gefällsbruch		

Bezeichnung nach	
Leitungsart, Leitungsinhalt	
Rein- bzw. Kühlwasser, drucklos	KO
Rein- bzw. Kühlwasser-Druckleitung	KD
Mischwasser, drucklos	MO
Mischwasser-Druckleitung	MD
Regenwasser, drucklos	RO
Regenwasser-Druckleitung	RD
	Sch
mutzwasser, drucklos	SO
Schmutzwasser-Druckleitung	SD
Sickerleitung	SI
Material	
Asbestzement	AZ
Zementrohr (Normalbetonrohr)	ZR
Beton, unarmiert (Spezialbetonrohr)	B
Beton, armiert	BA
Grauguss	GG
Guss, duktil	GD
Polyester, glasfaserarmiert, ungesättigt	GUP
Epoxydharz, glasfaserverstärkt	GEP
Hartpolyäthylen	HPE
Hartpolyvinylchlorid	PVC
Polypropylen	PP
Stahl	ST
Stahl, rostbeständig	STI
Steinzeug	STZ
	Ton
	TO
Profile	
Kreisprofil	K
Eiprofil	E
Rechteckprofil	R
Maulprofil	M
Maulprofil mit einseitigem Bankett	ME
Maulprofil mit beidseitigem Bankett	MB
U-Profil	U
Zweiteiliger Kabelkanal	Z

Massgebend ist aktuelle Norm SIA 405 «Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen»

3.9 Muster-Abwasserabnahmevertrag

Vertrag

Gestützt auf § 72 Abs. 1 des Gesetzes über die Einwohnergemeinden (Gemeindegesetz) vom 19. Dezember 1978 wird nachstehender

Vertrag

zwischen der

Einwohnergemeinde ……..……, vertreten durch den Gemeinderat

und der

Einwohnergemeinde ……..……, vertreten durch den Gemeinderat

über

die Erstellung, die Benützung und den Unterhalt [der Sanierungsleitung, Abwasserkanäle, Regenbecken, Kleinkläranlagen] abgeschlossen.

1. Allgemeines

Allgemeines

1.1

Die Einwohnergemeinde …… erstellt als Bauherrin einen [Abwasserkanal] gemäss dem beiliegenden und von der Abteilung für Umwelt genehmigten Projekt Nr. … vom …, verfasst vom Ingenieurbüro …… . Dieses Projekt und der Plan (Pläne) Nr. … bilden einen integrierenden Bestandteil dieses Vertrages.

1.2

Die Einwohnergemeinde …… als Bauherrin ist verantwortlich für sämtliche baubegleitenden Massnahmen.

1.3

Eigentümerin des zu erstellenden [Kanals] ist die Einwohnergemeinde …… .

1.4

Für die angeschlossenen Liegenschaften gilt das Abwasserreglement mit Erschliessungsfinanzierung der Standortgemeinde.

[Entsprechende Bestimmungen für Regenbecken, Abwasserreinigungsanlagen und bestehende Kanäle]

2. Mitbenützungsrecht

Mitbenützungsrecht

Der Einwohnergemeinde …… wird ein Mitbenützungsrecht für alle Abwasseranlagen gemäss den nachstehenden Bemessungsdaten eingeräumt.

2.1 Kanalisationen

Kanalisationen

Von KS Nr. … bis KS Nr. …: Maximal … l/s.
Von KS Nr. … bis KS Nr. …: Maximal … l/s.

2.2 Regenwasserbehandlungsanlagen

Regenwasser-behandlungs-anlagen

Regenbecken Nr. … maximal … har, beziehungsweise … m3
Regenbecken Nr. … maximal … har, beziehungsweise … m3

2.3 Kleinkläranlage (KLARA)

Kleinkläranlage (KLARA)

Q_{TWA} maximal = … l/s, … Einwohnergleichgewichte
Q_{RWA} maximal = … l/s

3. Baukosten

Baukosten

3.1
Die Baukosten der neu zu erstellenden Anlagen und der Einkauf in bestehende Anlagen werden von den Parteien nach folgendem Schlüssel getragen:
……

3.2
Die Zahlung des Kostenanteils der Einwohnergemeinde …… wird mit der Inbetriebnahme fällig.

3.3
Die Einwohnergemeinde ……. leistet ihre Beiträge auf Basis der Bruttobaukosten (inklusive Kosten für Versicherung, Kanalreinigung und Kanalfernsehen).

3.4
Die Einwohnergemeinde …… ist berechtigt, im Rahmen des Baufortschritts Ratenzahlungen zu fordern.

4. Unterhaltskosten

Unterhaltskosten

4.1 Kanalisation

Kanalisation

Die Einwohnergemeinde …… vergütet der Einwohnergemeinde …… an die ordentlichen Unterhalts- und Reinigungskosten einen jährlichen Beitrag. Dieser Ansatz wird jeweils nach Ablauf von 5 Jahren angepasst (Zürcher Wohnbaukostenindex). Als Basis gilt der Preisstand Ende … .

Variante:
Der Beitrag beträgt … % der effektiven Unterhalts- und Reinigungskosten.

4.2 Regenwasserbehandlungsanlagen

Regenwasser-behandlungs-anlagen

Analog KLARA, jedoch im Verhältnis des Nutzvolumens.

4.3 Kleinkläranlage (KLARA)

4.3.1
Die Kosten des Betriebs, des Unterhalts (inbegriffen Rücklagen für Erneuerungen und Verbesserungen) und der Verwaltung werden proportional der tatsächlichen Einwohnerzahlen (inklusive der nicht an eine Kanalisation angeschlossenen Einwohner) auf die beiden Einwohnergemeinden verteilt. Dieser Schlüssel wird alle (5) Jahre, erstmals ……, neu festgelegt.

4.3.2
Für Mehraufwendungen bei grossen Abwassermengen aus Industrieanlagen können die Einwohnergemeinden unter Anrechnung von Einwohnergleichwerten für Gewerbe und Industrie entsprechend mehr belastet werden. Diese Mehrbelastungen können die Einwohnergemeinden den Verursachern weiterverrechnen.

5. Rechnungsstellung

Rechnungsstellung

5.1
Für die Betriebs- und Unterhaltskosten des vergangenen Jahres stellt die Einwohnergemeinde …… der Einwohnergemeinde …… bis … Rechnung. In die Belege kann Einsicht genommen werden.

5.2
Für ausserordentliche Aufwendungen ist dem Gemeinderat …… bis zum …… der Kostenvoranschlag vorzulegen. Sie bedürfen vor ihrer Ausführung des Einverständnisses der Einwohnergemeinde …… .

5.3
Die Rechnungsprüfung erfolgt durch die Finanzverwaltung der Einwohnergemeinde …… .

6. Beschaffenheit des Abwassers

Beschaffenheit des Abwassers

6.1 Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen

Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen

Die Vertragsgemeinden sorgen für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich der Beschaffenheit des abgegebenen Schmutzwassers. Dies gilt insbesondere bezüglich des Gehalts an Giftstoffen, aggressiven Bestandteilen sowie bezüglich des Geruchs.

6.2 Gesetzliche Bestimmungen

Gesetzliche Bestimmungen

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) vom 24. Januar 1991;
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998;
- Abwasserreglement der Einwohnergemeinde ……;
- Abwasserreglement der Einwohnergemeinde ……..

7. Ausserordentliche Sanierungen und Erweiterungen

Ausserordentliche Sanierungen und Erweiterungen

7.1
Wird durch Abwasser Schäden an den Anlagen verursacht, trägt diejenige Einwohnergemeinde, in deren Gebiet die schädigende Einleitung erfolgt ist, alle Kosten für die Behebung des Schadens. Lässt sich der Ort der schadenverursachenden Einleitung nicht feststellen, so sind die Kosten gemäss Ziffer 4 zu tragen.

7.2
Die Kosten für später notwendige Kanalerweiterungen trägt jene Einwohnergemeinde, auf deren Gebiet das zusätzliche Abwasser anfällt.

8. Rechtsweg

Rechtsweg

8.1
Soweit es um den Vollzug von Gewässerschutzvorschriften geht, entscheidet das Departement Bau, Verkehr und Umwelt als zuständiges Departement im Sinne von § 28 EG UWR.

8.2
Können die Meinungsverschiedenheiten aufgrund dieser Beratung nicht beigelegt werden, urteilt das Verwaltungsgericht als einzige Instanz gemäss § 60 des Verwaltungsrechtspflegegesetzes vom 4. Dezember 2007.

9. Inkrafttreten, Dauer, Kündigung, Anpassung, Auflösung

9.1
Dieser Vertrag tritt nach Unterzeichnung durch die Vertragsparteien in Kraft.

Inkrafttreten

9.2
Der Vertrag wird auf die Dauer von 50 Jahren abgeschlossen. Er kann unter Einhaltung einer Frist von 5 Jahren aus wichtigen Gründen erstmals auf Ende der fünfzigjährigen Vertragsdauer gekündigt werden.

Dauer

9.3
Erfolgt keine Kündigung, verlängert sich der Vertrag jeweils stillschweigend um weitere 10 Jahre.

Kündigung

9.4
Im beidseitigen Einverständnis kann der Gemeindevertrag jederzeit geändert werden. Jede Änderung bedarf der Zustimmung der Einwohnergemeindeversammlung.

Anpassung

9.5
Bei fristgerechter Kündigung des Vertrags hat die Einwohnergemeinde ……, Anspruch auf Ersatz.

Auflösung

[Die Vertragsparteien haben sich über die Folgen einer Auflösung des Vertrags zu einigen.

Beilagen

10. Beilagen

- Situationspläne mit gemeinsam benützten Bauwerken (Schachtnummerierung gemäss GEP und Vertrag)
- [Projekt]

…… Für die Einwohnergemeinde
den, ……

Der Gemeindeammann:……

Der Gemeindeschreiber:……

…… Für die Einwohnergemeinde
den, ……

Der Gemeindeammann:……

Der Gemeindeschreiber:……

3.10 Vorgehen bei Bauvorhaben auf Altlasten

Das Vorgehen bei Bauvorhaben auf Altlasten wird im Merkblatt «Altlasten» Bauen auf Altlasten und belasteten Standorten aufgezeigt. Dieses kann unter folgendem Link unter Altlasten heruntergeladen werden:

www.ag.ch/merkblaetter-afu

3.11 Kennzeichnung der Abwassersysteme

Entwässerungsanlagen werden in Zukunft differenzierter ausgeführt. Vielerorts sind neben den klassischen Mischsystemen bereits auch Teil-Trennsysteme vorhanden. Zur eindeutigen Identifikation sind die Kontrollschächte mit dem Bestimmungsort des Abwassers einheitlich zu kennzeichnen. Dies gilt für öffentliche und private Abwasseranlagen.

Ziele:
- Vermeidung von Fehlanschlüssen;
- Vermeidung fahrlässiger Entsorgung;
- klares Ordnungssystem der Schächte (GEP).

Bestimmungsort

Die Art des Abwassers und dessen Bestimmungsort wird über folgende Farben definiert:
- rot = Schmutzwasser → Abwasserreinigungsanlage;
- blau = Sauberwasser → Vorfluter;
- blau = Strassenwasser → Vorfluter, mit oder ohne Vorbehandlung, nach Kapitel 15;
- grün = Sauberwasser → Versickerung;
- grün = Strassenwasser → Versickerung, indirekte oder nach Vorbehandlung.

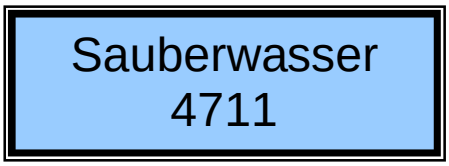
Kennzeichnung

Die Kennzeichnung erfolgt über:
- Schilder im Schachtinnern und
- Beschriftung der Abdeckung (Neuanlagen).

3.11.1 Schilder im Schachtinnern

Als Material für die Schilder eignet sich Gravoglas mit matter Oberfläche, welches witterungsbeständig und lichtecht ist oder korrosionsbeständiges Metall. Grösse der Schilder ca. 60 x 140 mm.

Beispiel:

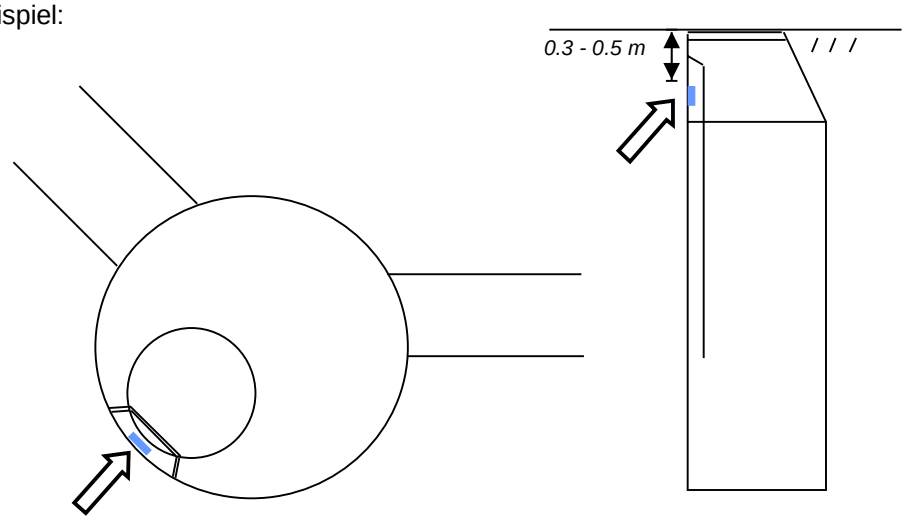


Schilderfarbe: Blau
Bestimmungsort: Vorfluter
Kontrollschacht Nr. 4711

Montageort

Die Schilder sind im Bereich der Schachtleiter ca. 0.3 bis 0.5 m unterhalb des Deckels zu befestigen und müssen bei entfernter Abdeckung lesbar sein.
Bei kombinierten Schächten mit mehreren Abwasserarten sind alle Durchlaufrinnen mit einem Schildchen zu bezeichnen.

Beispiel:

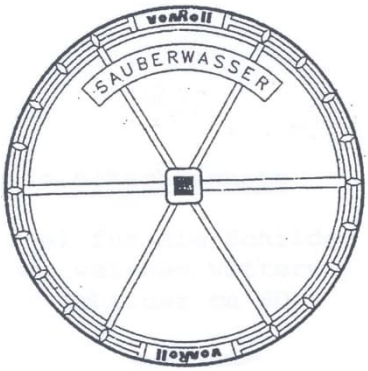


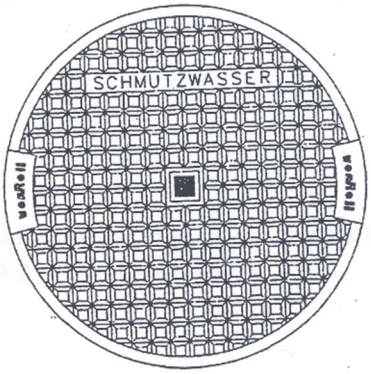
Kontrollschacht (KS)

3.11.2 Beschriftung der Abdeckung

Im Handel sind beschriftete Schachtabdeckungen und Einlaufroste ohne Preisaufschlag erhältlich.

Beispiele:





3.11.3 Kennzeichnung Schächte mit Havarieschieber

Im Einsatz ist es für die Feuerwehr wichtig, dass sie vor Ort leicht erkennen kann, unter welchen Deckeln sich manuelle Schieber befinden. So können sie die Schieber zeitnah umschalten. Neben der Kennzeichnung im Einsatzplan hilft dabei eine farbliche Kennzeichnung der Deckel vor Ort.

- Es wird deshalb empfohlen, Deckel von Schieberschächten rot anstreichen. Bei sehr kleinen Deckeln sollte eine etwas grössere Fläche um den Deckel herum markiert werden (ca. 50 x 50 cm).
- Abweichende Lösungen sind möglich, wenn sonst Widersprüche zu betriebsinternen Signalisationen entstehen (z.B. andere Farbe etc.). Abweichungen sollten mit der zuständigen Ortsfeuerwehr abgesprochen werden, um viele verschiedene Lösungen in deren Einsatzgebiet zu vermeiden.
- Betriebe mit eigener Betriebswehr können eigene Lösungen umsetzen.
- Die Schieber sollen regelmässig betätigt werden, um deren Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Wir empfehlen, diese Tests zu protokollieren.

3.12 Bestehende Anlagen in Grundwasserschutzzonen

Die folgenden Hinweise betreffen den Vollzug von Schutzzonen-Vorschriften bei Grund- und Quellwasserfassungen, bezüglich öffentlicher und privater Abwasseranlagen.

Abwasseranlagen sowie Lagereinrichtungen und technischen Aufbereitungsanlagen für Hofdünger sind zu kontrollieren und allenfalls zu sanieren. Mit der Ausscheidung und Überarbeitung von Grundwasserschutzzonen ist ein Gefahrenkataster zu erstellen. Im Gefahrenkataster sind Nutzungen und Anlagen aufzulisten, für die entweder Massnahmen erforderlich oder die nicht zulässig sind. Die notwendigen Schutzmassnahmen sind zu beschreiben, die Kosten zu schätzen und Sanierungsfristen festzulegen.

Nach Eintritt der Rechtskraft der Schutzzone sind die Massnahmen innerhalb der gesetzten Frist vom zuständigen Gemeinderat umzusetzen.

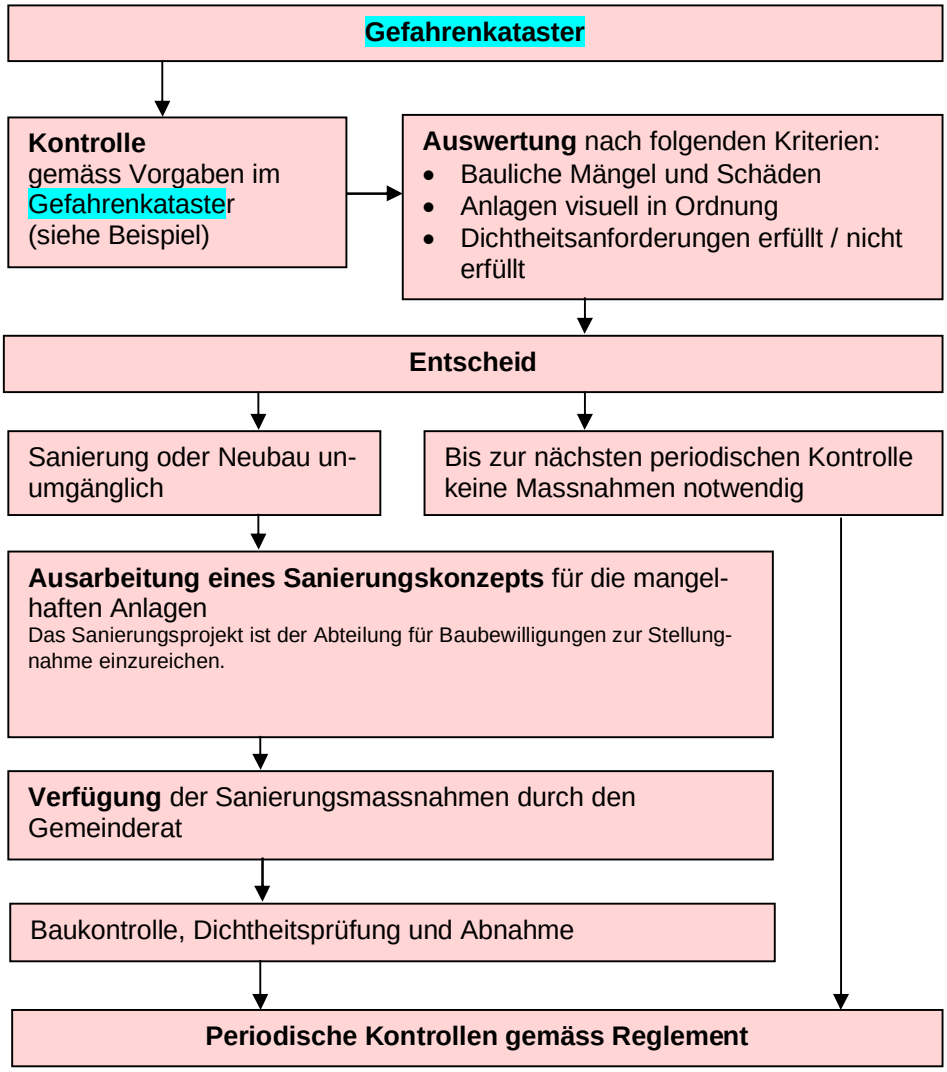
Definition

Definition der im Schutzzonenreglement aufgeführten Abwasseranlagen:

Abwasseranlagen:	→	Öffentliche Kanalisationsleitungen und Hausanschlüsse, inklusive Kontrollschächte
Landwirtschaftliche Abwasseranlagen:	→	Entwässerung von Siloanlagen, Jauchegruben, Mistplatten, Überflur-Güllebehälter, Schmutzwasserleitungen
Andere Anlagen:	→	Zum Beispiel nicht gewerbliche Waschplätze

Die Anforderungen an die Anlagen der Liegenschaftsentwässerung sind im Kapitel 4.23 formuliert. Die Vorgaben für die Sanierung resp. die Häufigkeit der Kontrollen von sanierten Abwasserleitungen und Schächten (öffentlich und privat) sind in Kapitel 3.6 aufgeführt. Diese gelten auch für Sammelleitungen und öffentliche Abwasseranlagen. Für Strassenabwasser ist das Kapitel 15.7 massgebend.

Vorgehen



Der Beizug eines Fachbüros wird empfohlen.

Gefahrenkataster

Der Gefahrenkataster dient als Entscheidungsgrundlage, ob eine Trinkwasserfassung infolge von problematischen Anlagen oder Nutzungen ausreichend geschützt werden kann. Wenn ja, ist festzustellen, ob die mutmasslichen Kosten für die erforderlichen Sanierungen in einem tragbaren Ausmass liegen oder ob künftig auf die Fassung verzichtet werden soll und ein anderer Wasserbezug abzuklären ist.

Der Gefahrenkataster besteht aus den folgenden drei Teilen:

- Teil 1: Eigentümerverzeichnis;
- Teil 2: Anlagen und Nutzungen;
- Teil 3: Konfliktplan 1:1'000

Das Grundeigentümerverzeichnis im Teil 1 gibt einen Überblick der Eigentumsverhältnisse, über die betroffenen Flächen, die Nutzungszonen und die aktuelle Nutzung.

Im zweiten Teil des Gefahrenkatasters werden die bekannten Anlagen und Nutzungen aufgeführt, die für die Trinkwasserversorgung eine Gefährdung darstellen können:

- Alle Abwasserleitungen;
- Versickerungsanlagen;
- Öltankanlagen;
- und so weiter.

Aber auch schutzzonenwidrige Nutzungen (wie etwa der Weidegang in der Zone S1) stellen eine Gefährdung dar und gehören somit in den Konfliktplan.

Die für einzelne Anlagen vorhandenen Schutzmassnahmen müssen stichwortartig beschrieben werden. Wo noch keine Schutzmassnahmen vorhanden sind, müssen solche vorgeschlagen, die Kosten dafür abgeschätzt und Fristen zur Umsetzung festgelegt werden.

Die im Teil 2 tabellarisch erfassten Konflikte beziehungsweise Gefahrenquellen sind im Plan (Teil 3) darzustellen. Ausserdem müssen der Fassungsstandort und die Zonengrenzen eingezeichnet werden.

Grundwasserschutzzonen

S1
S2
S3

6.1 Massnahme (Laufnummer.Objektnummer)
Abwasserleitung
Hausanschluss

hydrogeologische Umgrenzung (10-Tages-Linie)

Konfliktplan
Gemeinde Musterdorf,
Waldquelle

Der Konfliktplan zeigt alle notwendigen Massnahmen, um den Schutz einer Fassung zu gewährleisten.

3.13 Grundwasserschutzzonen

3.13.1 Allgemeines

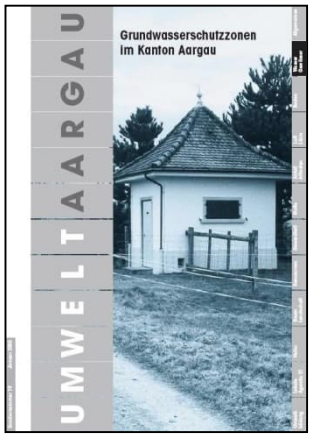
Gemäss Art. 20 des **Gewässerschutzgesetzes** (GSchG) müssen für alle im öffentlichen Interesse liegenden Trinkwasserfassungen (Grundwasserfassungen und Quellen) Grundwasserschutzzonen ausgeschieden werden. Sie dienen dazu, Trinkwassergewinnungsanlagen und das Grundwasser unmittelbar vor seiner Nutzung als Trinkwasser vor Beeinträchtigungen zu schützen.

Im Anhang 4 der **Gewässerschutzverordnung** (GSchV) sind detaillierte Angaben zum planerischen Schutz der Gewässer sowie die wichtigsten Schutzmassnahmen und Nutzungsbeschränkungen in den Zonen S enthalten.

Die Wegleitung **«Grundwasserschutz»** ist die Vollzugshilfe des Bundes. Sie soll die Harmonisierung des Grundwasserschutzes in der ganzen Schweiz sicherstellen. Die Wegleitung beschreibt unter anderem auch das Vorgehen für die Dimensionierung der Grundwasserschutzzonen. Zudem legt sie, gestützt auf die Gewässerschutzgesetzgebung, die Schutzmassnahmen fest, welche für die verschiedenen Bereiche, Zonen und Areale, wie auch für die Anlagen der Siedlungsentwässerung gelten. Die Wegleitung kann beim Bundesamt für Umwelt gratis bezogen werden: www.bafu.admin.ch/publikationen

In der Sondernummer «Grundwasserschutzzonen im Kanton Aargau» aus der Reihe «Umwelt Aargau» (Januar 2005) sind die umfassenden Erläuterungen und Vorgaben des Bundes auf Aargauer Verhältnisse und Bestimmungen umgesetzt. Die Erläuterungen zum Konfliktplan und zum Vorgehen in bereits überbauten Zonen S2 sowie das **Musterreglement** sollen den Vollzug im Kanton vereinheitlichen. Sowohl die Sondernummer als auch das jeweils aktuelle Musterreglement ist auf der Homepage der Abteilung für Umwelt zu finden unter folgendem Link unter Grundwassernutzung & Schutzzonen (Dokumente zur Schutzzonenausscheidung):

Siehe auch Sondernummer «Grundwasserschutzzonen im Kanton Aargau» aus der Reihe Umwelt Aargau (Januar 2005)



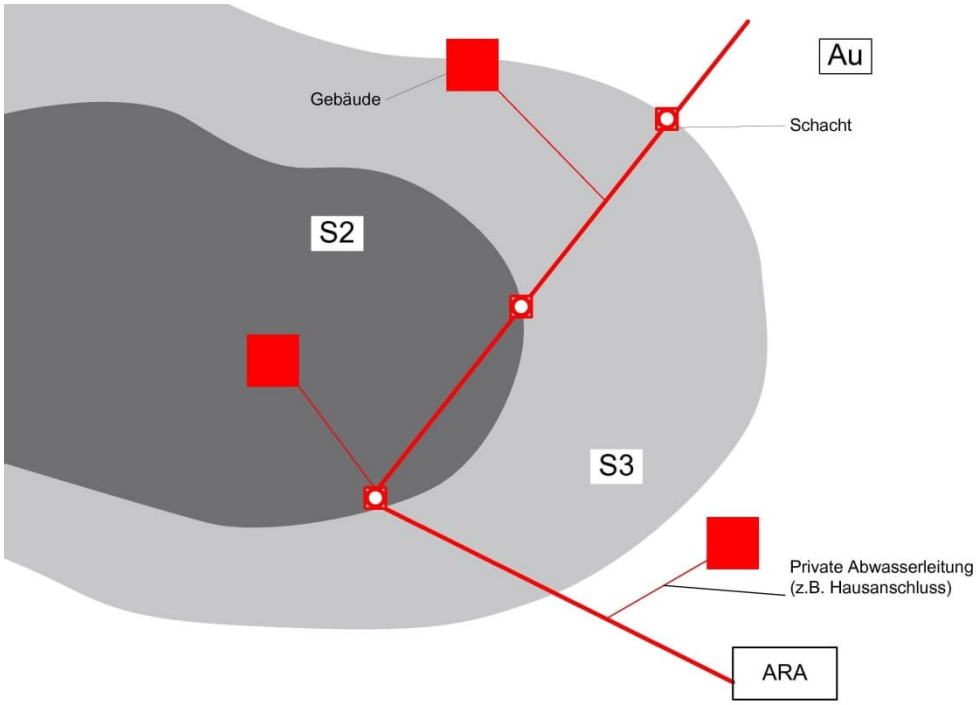
www.ag.ch/grundwasser

Basierend auf diesen Grundlagen wird für jede Trinkwasserfassung ein separates Schutzzonenreglement erarbeitet. Bei generellen Planungen, Bauvorhaben, Bauausführungen, Sanierungsmassnahmen usw. innerhalb von Grundwasserschutzzonen ist zuerst immer dieses Reglement zu beachten.

Sanierungsmassnahmen sind mit den betroffenen Fachstellen (GBG / AS) der AfU abzusprechen.

3.13.2 Finanzierung der erhöhten Anforderungen für Abwasserleitungen in Grundwasserschutzzonen

Mit der Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen werden gleichzeitig Vorgaben in Form von erhöhten Anforderungen an die Sicherheit und die technische Ausführung von Infrastrukturen definiert (siehe dazu Kapitel 3.13). Dies kann für Grundeigentümer mit Parzellen in Grundwasserschutzzonen unter Umständen höhere Kosten für die eigenen Infrastrukturen zur Folge haben, als für Eigentümer von Parzellen, die nicht in Grundwasserschutzzonen liegen. Der Grundeigentümer müsste ein sogenanntes "Sonderopfer" erbringen. Er erleidet einen Nachteil aufgrund der Lage seiner Parzelle.



Art. 20 Abs. 2 GSchG verpflichtet Eigentümer von Grundwasserfassungen oder Quellen für allfällige Entschädigungen von Eigentumsbeschränkungen aufzukommen. Eine Entschädigungspflicht entsteht in der Regel dann, wenn eine angeordnete Massnahme zu einem Sonderopfer für den Grundeigentümer führt.

Beispiel:
Innerhalb der Zone S2 muss eine neue Schmutzwasserleitung doppelwandig erstellt werden. Die Mehrkosten hat der Eigentümer der Grundwasserfassung zu übernehmen.

Mögliches Vorgehen

Um die Differenz zwischen dem Leitungseigentümer und dem Eigentümer der Grundwasserfassung auszugleichen, soll der Eigentümer der Trinkwasserversorgung die ganzen oder zumindest Teile der durch seine Schutzzone verursachten zusätzlichen Kosten übernehmen. Um das zu erreichen, sind folgende Vorgehensweisen denkbar:

- Bei einer bestehenden Leitung in einer bestehenden Schutzzone wird die Kostenteilung durch einen Vertrag zwischen dem Eigentümer der Leitung und dem Eigentümer der Schutzzone geregelt.
- Bei der neuen Festsetzung einer Schutzzone kann die Kostenteilung im Rahmen der Schutzzonenausscheidung festgelegt und vertraglich gesichert werden.
- Bei einer neuen Leitung in einer bestehenden Schutzzone ist ebenfalls ein Vertrag zwischen Leitungseigentümer und Schutzzoneneigentümer abzuschliessen. Dieser Vertrag umfasst sowohl die einmaligen Zusatzkosten beim Bau, wie auch die späteren periodischen Kosten für die Überwachung.

Nachfolgend eine mögliche Kostenteilung zwischen Grundeigentümer und Eigentümer der Wasserversorgung für verschiedene Bereiche (Beispiele, nicht vollständig):

Kategorie	Kosten werden von der Wasserversorgung übernommen	Kosten sind vom Grundeigentümer zu tragen
Schmutzwasserleitung		Massnahme damit die Schmutzwasserleitung dicht ist (gemäss Gewässerschutzgesetz)
	Periodische Zustandskontrolle (Kanal-TV / Dichtheitsprüfung)	
	Zustandsbeurteilung	
	Aufwendungen die aufgrund der erhöhten Anforderung in einer Schutzzone anfallen (Bsp. Doppelrohr)	
Güllengrube		Massnahme damit die Grube dicht ist (gemäss Gewässerschutzgesetz)
	Aufwendungen die aufgrund der erhöhten Anforderungen in einer Schutzzone anfallen	
Ölheizung		Dichter Tank
	Aufwendungen die aufgrund der erhöhten Anforderung in einer Schutzzone anfallen (Bsp. Wanne unter Tank)	
Kiesplatz dichten und entwässern		Fundation (bis Planie, d.h. unter Belag)
	Platzaufbau ab Planie mit Belag und Platzentwässerung	
Dachwasser		Massnahme für einfache Versickerung
	Aufwendungen die aufgrund einer Schutzzone anfallen	
Befestigte Strassen, Gemeindestrassen	Dichter Belag, Randabschlüsse und Entwässerung	
Flurwege und Forststrassen		Normaler Unterhalt (in der Regel durch die Standortgemeinde)
Zonenmarkierungen erstellen	Absteckung und Markierung	

3.14 Vorgehen bei der Werterhaltung

Bei Werterhaltungsmassnahmen an bestehenden, öffentlichen Kanalisationen kann grundsätzlich nach zwei Modellen vorgegangen werden:

Vorgehensweise	Vorteile	Nachteile
Modell A Reparieren von Einzelschäden nach gewässerschützerischen Prioritäten, ohne die ganze Schachtdistanz in den Sollzustand zu stellen.	Kurzfristig flächendeckende Reparatur von prioritären Schäden möglich, mit geringen Kosten. Kurzfristig bedeutenderes Ergebnis für den Gewässerschutz.	Die bearbeiteten Kanalabschnitte können nicht als «renoviert» bezeichnet werden. Es sind Nachbehandlungen erforderlich (hohe Anforderungen an Information und Datenverwaltung). Bis zur Systemprüfung sind die Garantien für frühere Arbeiten abgelaufen.
Modell B Umfassende Renovierung ganzer Schachtdistanzen nach gewässerschützerischen Prioritäten, mit dem Nachweis, dass die Anlagen die heute geltenden Anforderungen erfüllen.	Einmal bearbeitete Kanalabschnitte sind definitiv renoviert. Einfachere Qualitätssicherung (Systemprüfung als Garantieabnahme).	Kurzfristig höhere Investitionen notwendig.

Empfohlenes Vorgehen aus Sicht der Abteilung für Umwelt

- In Grundwasserschutzzonen S und bei Speicherkanälen in den Zonen A_o und A_u soll die Renovierung in erster Priorität und ausschliesslich abschnittsweise nach Modell B erfolgen;
- im übrigen Abwassernetz sollen in einem ersten Schritt die Schäden mit hoher Priorität repariert und dokumentiert werden (Modell A);
- später soll die abschnittsweise Sanierung nach Modell B angegangen werden.

3.15 Merkblatt für den bodenschonenden Bau von Werkleitungen im Kulturland und Wald

Einleitung

Der Bau von Werkleitungen entspricht einem öffentlichen Interesse. Dieser stellt jedoch einen mehr oder weniger grossen Eingriff in das System Boden dar. Beim Bau ist das Nötige zu unternehmen, damit die Bodenfruchtbarkeit durch mechanische Belastungen nicht langfristig beeinträchtigt wird und beispielsweise Fruchtfolgeflächen auch nach einem baulichen Eingriff weiterhin als Fruchtfolgeflächen nutzbar sind.

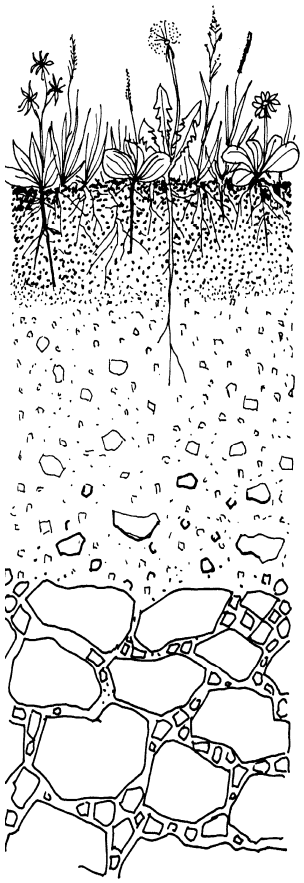
Welches sind die Auswirkungen des Leitungsbaus auf den Boden?

Unter Boden versteht man die oberste, unversiegelte Erdschicht in der Pflanzen wachsen können.

Der Boden erfüllt vielfältige Funktionen wie Wasserspeicher, Nährstoffspeicher, Pflanzenproduktion und Fruchtfolgefläche, Schadstoffadsorption, archäologische Archivierung und Filterung. Bodenschutz ist durch den Schutz der Filterwirkung von gewachsenem, standorttypischen Boden auch immer Grundwasserschutz.

15 - 35 cm

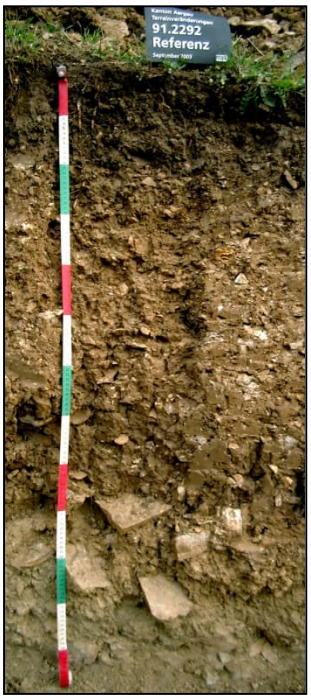
30 - 80 cm



A-Horizont, Oberboden, Humus:
Oberster mineralischer Horizont, mit Humus angereichert, durchwurzelt, belebt, dunkel; Horizontmächtigkeit: ca. 15 - 35 cm

B-Horizont, Unterboden:
Bräunlich – rostfarben, mit verwittertem Ausgangsgestein und ausgewaschenen Anteilen aus dem A-Horizont, durchwurzelt, weniger belebt; der B-Horizont kann bei wenig entwickelten Böden fehlen; Horizontmächtigkeit: ca. 30 - 80 cm

C-Horizont, Muttergestein, Ausgangsgestein:
Verwittertes und unverwittertes Ausgangs-gestein



Beispiel eines Bodenprofils

Die Fruchtbarkeit eines Bodens ist bestimmt durch seine chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften. Dazu gehört das durchwurzelbare Volumen. Durch Steine, Wasser und Verdichtungen kann dieses Volumen eingeschränkt werden. Beim Leitungsbau wird der Boden aus seiner natürlichen Lagerung bewegt und befahren. Dies führt zu Vermischungen der Bodenhorizonte und zu Verdichtungen. Verdichtungen äussern sich durch zusammengedrückte Poren, einer Beeinträchtigung des Wasserspeichers sowie durch vermindertes Pflanzenwachstum. Der Boden hat sich über sehr lange (geologische) Zeiträume entwickelt. Daher lassen sich Schäden auch nicht in kurzer Zeit beheben. Je nach Schwere des Eingriffs und der Schäden dauert es Jahre bis Jahrhunderte bis sich der Boden erholt hat.

Wie können Bodenschäden vermieden werden?

Linienführung innerhalb oder entlang bestehender Wege oder Strassen
Dadurch wird die Fläche des Bodens, der beansprucht wird minimiert. Der Weg oder die Strasse kann dabei als Transportpiste verwendet werden.

Installationsplätze/Transportpisten
Wenn keine befestigten Flächen oder Wege zur Verfügung stehen, sind Installationsplätze oder Transportpisten unter trockenen Bedingungen (mindestens 10 cbar, gemessen im Unterboden) mit einer Kiesschicht, ca. 50 cm mächtig, auf den begrünten Oberboden geschüttet, zu befestigen. Nötigenfalls ist der Oberboden darunter mit Geotextil abzudecken.

Für die Erstellung von Installationsplätzen/Transportpisten dürfen gemäss der Vollzugshilfe "Verwertung mineralischer Bauabfälle" (www.bafu.admin.ch/uv-1826-d) des BAFU's keinerlei Recylingmaterialien eingesetzt werden.

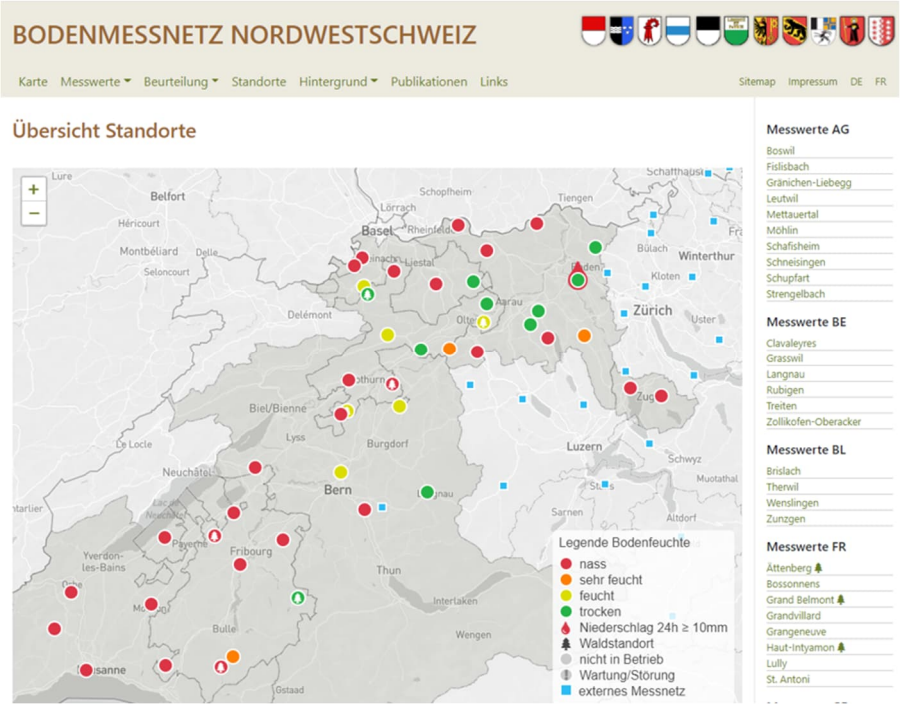
Geeignete Maschinen und Arbeitsweisen
Grabenlose Bauverfahren sind dem konventionellen Grabenbau vorzuziehen. Besonders geeignet und bodenschonend ist das Einpflügen oder das Spülbohrverfahren. Dadurch wird die Beanspruchung des Bodens minimiert. Ansonsten ist mit möglichst leichten Maschinen mit geringer Flächenpressung zu arbeiten, d.h. nur mit Raupengeräten. Die zulässige Flächenpressung bei einer gegebenen Bodenfeuchtigkeit (Saugspannung) lässt sich mit nachstehender empirischer Formel berechnen. Zur Schonung des Bodens sind lastverteilende Massnahmen wie Kiespisten, Baggermatratzen oder ähnliches einzusetzen.

Bildserie: Boden- und strukturschonendes Einpflügen von Stromleitungen. Ausser in den Start- und Zielgruben findet kein Bodenaushub statt. Im Bereich der Pflügung kann der Boden nach dem Einpflügen ohne Folgebewirtschaftungsphase wieder genutzt werden.

Einsatzgrenze ≤ Maschinengewicht • Bodenpressung • 1.25
Die Einsatzgrenze wird in Centibar [cbar], das Maschinengewicht in Tonnen [t] und die Bodenpressung in Kilogramm pro Quadratzentimeter [kg/cm^2] angegeben.

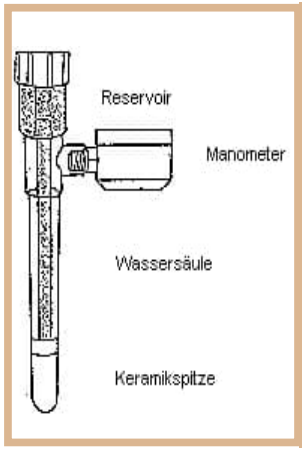
Genügend abgetrockneter Boden

Trockener Boden ist stabiler als feuchter Boden. Pflanzenbewuchs fördert das Abtrocknen des Bodens. Der Bau sollte daher während des Sommerhalbjahres erfolgen. Erfahrungen zeigen, dass in der Regel erst ab April damit gerechnet werden kann, dass der Boden genügend abgetrocknet ist, um Maschinen mit Flächenpressungen von mehr als 0.3 kg/m^2 tragen zu können.
Die Tragfähigkeit und Strukturstabilität kann über die Saugspannung mittels Tensiometer ermittelt werden. Besonders in den Übergangsperioden ist dieses Mittel unbedingt zu nutzen, um die Einsatzmöglichkeit einer Baumaschine zu prüfen.



Startseite www.bodenmessnetz.ch

Der Kanton Aargau betreibt ein Bodenmessnetz auf dem die aktuellen Saugspannungsmesswerte jederzeit unter www.bodenmessnetz.ch einsehbar sind: Das Messnetz gibt einen guten Überblick über den aktuellen Bodenzustand und vermittelt einen ersten Eindruck über notwendige Massnahmen zum Bodenschutz. Tensiometermessungen vor Ort bei einem Bauvorhaben werden dadurch aber nicht ersetzt.

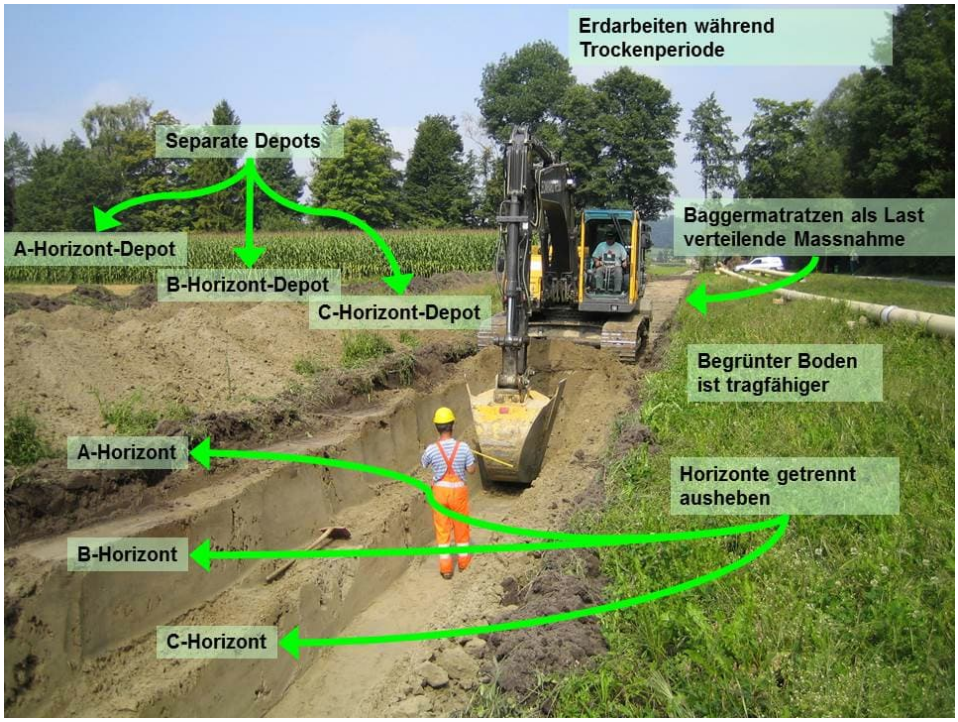


Ein Tensiometer ist ein mit Wasser gefülltes Rohr, das über eine poröse Keramikspitze mit dem Boden in Kontakt steht. Bei Feuchteunterschieden wird Wasser aus dem Tensiometer in den trockneren Boden austreten. Der dabei entstehende Unterdruck kann an einem Unterdruckmanometer in Centibar abgelesen werden. Boden kann ohne Schaden zu nehmen bewegt werden, wenn die Saugspannung mindestens 8 cbar beträgt. Schadlos befahren werden kann er in Abhängigkeit der Flächenpressung ab mindestens 10 cbar. Tensiometer werden ca. 35 cm tief in den Boden gesteckt, da in dieser Tiefe die empfindlichste Bodenschicht liegt.

Tensiometer zur Saugspannungsmessung

Grabenbau

Die verschiedenen Bodenhorizonte sind getrennt abzuschälen, zwischenzulagern und in der richtigen Abfolge wieder einzufüllen. Wird Ober- und Unterboden länger als 2 Monate zwischengelagert, sind die Depots sofort zu begrünen, um die Bodenstruktur zu erhalten, Erosion vorzubeugen und das Abrocknen zu fördern.



Beispiel eines konventionellen Grabenbaus

Leitungsbauten innerhalb des Prüfperimeters Bodenaushub
Schadstoffe gelangen über die Luft beispielsweise durch Industrie, Verkehr oder durch Hilfsstoffe wie Dünger und Pflanzenschutzmittel in die Böden. Die Flächen vermuteter Bodenbelastungen sind im Prüfperimeter Bodenaushub dargestellt (siehe www.ag.ch/ppbakarte).
Wichtig ist, dass vorhandene Verschmutzungen nicht verschleppt werden. Belasteter Boden darf deshalb nicht unkontrolliert verlagert, sondern muss allenfalls entsorgt werden. Die rechtliche Grundlage ist in Art. 7 Abs. 2 der VBBo zu finden. Konkretisiert wird dies in der Vollzugshilfe Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung (Verwertungseignung von Boden, VHVB, BAFU 2021).
Beim Leitungsbau ist für die Grabenverfüllung das vor Ort angefallene Material zu verwenden. Das durch die Leitungen verdrängte und überschüssige Aushubmaterial (Ausgangsmaterial) ist abzuführen und korrekt zu entsorgen. Ober- und Unterboden soll keiner abgeführt werden. Andernfalls ist der Boden in der Verdachtsfläche vorgängig gemäss der Vollzugshilfe Verwertungseignung von Boden, VHVB, BAFU 2021 durch ein ausgewiesenes Büro zu untersuchen.

Folgebewirtschaftung
Durch die Belastungen während des Baus braucht der Boden Erholungszeit bevor er wieder in der normalen Art bewirtschaftet werden kann. Es empfiehlt sich, während mindestens einer Vegetationsperiode eine tiefwurzelnde Leguminosen-Grasmischung anzusäen. Bei grösseren Bodeneingriffen sollte die schonende Folgebewirtschaftungsphase mindestens drei Jahre dauern. Die Flächen sind während dieser Zeit nur zur Trockengrasnutzung zu verwenden, nur bei trockenen Verhältnissen zu befahren und nicht zu beweiden. Auch ist auf das Ausbringen von Dünger und Jauche zu verzichten. Im Bereich von Spülbohrungen und Pflügungen entfällt aufgrund der geringen Bodenbeanspruchung die Folgebewirtschaftungsphase.

Weitere Fragen?
Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an die Sektion Grundwasser, Boden und Geologie der Abteilung für Umwelt, Tel. 062 835 33 60.

Rechtliche Grundlagen
Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983

3.16 Überbauung von öffentlichen Kanalisationen

Grundsätzlich nicht zulässig

Gemäss § 9 Musterabwasserreglement (Kapitel 4.2) ist das Überbauen von kommunalen Abwasseranlagen mit Gebäuden oder Gebäudeteilen nicht zulässig. Ausnahmen sind nur mit Zustimmung der kommunalen Gewässerschutzstelle gestattet.

Das Überbauen von Leitungen mit Hoch- und Tiefbauten führt zu Nachteilen für die Leitungseigentümerin. Die Nachteile betreffen den Unterhalt sowie die Renovierung und Erneuerung. Die Funktion als Erschliessungsleitung wird eingeschränkt, weil keine zusätzlichen Anschlüsse mehr möglich sind. Vibrationen durch laufende Maschinen in Industrie- und Gewerbebetrieben können sich nachteilig auf die Lebensdauer von Kanalisationen auswirken. Auch wird ein gewisses Gefahrenpotential geschaffen, weil Kanalisationen durch Störfälle explosive Dämpfe enthalten können.

Sollte entgegen diesen Empfehlungen eine Kanalisation überbaut werden, sind folgende Massnahmen zu treffen:

Vor Baubeginn:
- Es ist sicherzustellen, dass gemäss GEP keine Kalibervergrösserung der zu überbauenden Leitung geplant ist;
- es ist der Nachweis zu erbringen, dass später – trotz Überbauung – der Neubau einer funktionsfähigen Leitung möglich ist;
- das Projekt ist so zu konzipieren, dass alle Schachtbauwerke ausserhalb der Gebäude stehen und jederzeit zugänglich sind;
- der Istzustand der Kanalisation ist festzuhalten (Kanalfernsehen);
- es sind rechtliche Vereinbarungen zu treffen (Überbaurecht, Unterhalt, Ersatz, Neubau).

Während dem Bau:
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, damit keine Schäden an den Abwasseranlagen entstehen;
- die Schachtbauwerke müssen zugänglich sein.

Nach der Bauvollendung:
- Es ist eine Schlusskontrolle vorzunehmen (Kanalfernsehen);
- falls Schäden (Risse) erkennbar sind, ist der Leitungsabschnitt einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen; sofern die Leitung die Anforderungen nicht erfüllt, muss sie renoviert werden; das Projekt ist der Abteilung für Umwelt zur Genehmigung einzureichen;
- vor Ablauf der Garantiefrist ist eine Nachkontrolle der betroffenen Kanalstrecke zu vereinbaren.

3.16.1 Weitere Sammelleitungen

Die vorhergehenden Vorgaben für die Überbauung von öffentlichen Kanalisationen ist ebenfalls gültig für sämtliche Sammelleitungen, welche nach § 21 EG UWR einer Genehmigungspflicht unterstellt sind.

Es wird zudem empfohlen die Vorgaben ebenfalls für alle weiteren Kanalisationen zu berücksichtigen.

3.17 Wärmenutzung aus Abwasser

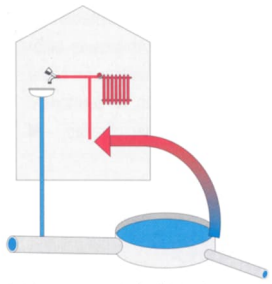
3.17.1 Ausgangslage

Ungereinigtes Abwasser, das in eine Abwasserreinigungsanlage fliesst, und gereinigtes Abwasser, das von dieser Anlage in ein Gewässer eingeleitet wird, weisen ganzjährig Temperaturen auf, die eine Wärmenutzung mittels Wärmepumpen oder einen Eintrag von Wärme aus Kältemaschinen zulassen. Durch die Wärmenutzung aus ungereinigtem Abwasser darf die Reinigungsleistung der ARA nicht massgeblich verringert werden oder gar einen Anlagenausbau notwendig machen. Ferner darf die Temperatur des Gewässers, in welches das Abwasser eingeleitet wird, durch die Nutzung nicht nachteilig verändert werden. Die Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen für die Wasserorganismen sowie die natürliche Selbstreinigung müssen gewährleistet bleiben.

3.17.2 Wärmenutzung aus gereinigtem Abwasser nach der ARA

Voraussetzung für eine wirtschaftliche Energienutzung ist, dass Abwasser von etwa 1'000 Einwohnern zur Verfügung steht.
Die Temperaturdifferenz zwischen dem gereinigten Abwasser und dem Gewässer kann für die Energienutzung verwendet werden. Die Randbedingungen lauten:

- Gemäss GSchV darf sich die Temperatur im Fliessgewässer durch Wärmeeintrag oder -entzug um maximal 3°C verändern, in Forellengewässern um maximal 1.5°C;
- nach Durchmischung darf die Wassertemperatur 25°C nicht übersteigen;
- bei der Einleitstelle soll die Temperatur ≥ 1°C sein.



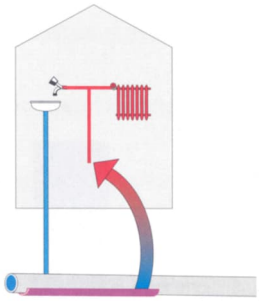
Rückgewinnung in der Kläranlage (aus gereinigtem Abwasser)

Die Wärmenutzung aus gereinigtem Abwasser ist zu bevorzugen. Das Abwärmepotenzial ist hier grösser.

3.17.3 Wärmenutzung aus ungereinigtem Abwasser vor der ARA

Voraussetzung für eine wirtschaftliche Energienutzung ist, dass Abwasser von etwa 5'000 Einwohnern zur Verfügung steht.
Grenzkriterien:

- Damit der Reinigungsprozess auf der ARA nicht beeinträchtig wird, soll die Temperatur im Zulauf ≥ 10°C betragen (Empfehlung EAWAG und VSA);
- die Abkühlung darf dabei nicht mehr als 0.5°C betragen;
- ist die Temperatur im Zulauf < 10°C und die Abkühlung > 0.5°C sind detaillierte Abklärungen nötig.



Rückgewinnung im Abwasserkanal (aus Rohabwasser)

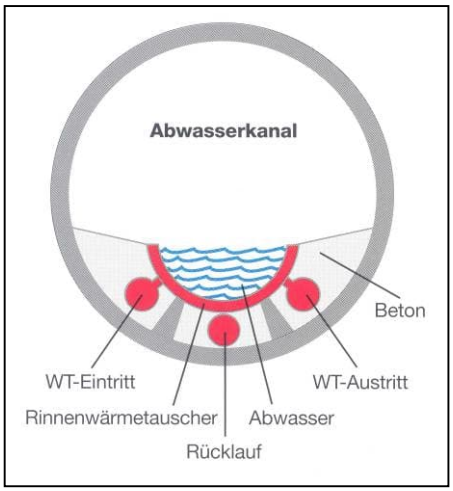
3.17.3.1 Ermittlung geeigneter Kanalabschnitte

Im Rahmen der GEP-Bearbeitung (2. Generation) ist im Zustandsbericht Kanalisation aufzuzeigen, welche Sammelkanäle sich für eine allfällige Energienutzung eignen. In Abhängigkeit der Abflussmengen ist eine Übersicht nach folgenden Kriterien zu erstellen:

geeignet	Nachtmittelwert bei Trockenwetter > 10 l/s Rohrkaliber > 800 mm Querschnittsreduktion bei Regenwetter zulässig
bedingt geeignet	Nachtmittelwert bei Trockenwetter ≥ 10 l/s Rohrkaliber ≥ 800 mm keine Querschnittsreduktion bei Regenwetter zulässig
nicht geeignet	Nachtmittelwert bei Trockenwetter < 10 l/s Rohrkaliber < 800 mm viel Fremdwasser

3.17.3.2 Konstruktive Hinweise

Montage von Wärmetauscher-Elementen in bestehenden Kanälen mit Sohleneinbau erzeugen bei Trockenwetter Rückstau mit Ablagerungen. Sohleneinbauten reduzieren die Abflusskapazität bei Regenwetter.
Daher sind neue Kanalrohre mit integrierten Wärmetauscher-Elementen zu bevorzugen.
Die zur Wärmenutzung vorgesehenen Kanalhaltungen müssen gemäss Norm SIA 190 eine minimale Nennweite von 800 mm aufweisen.



problematisch

empfehlenswert

3.17.4 Vorgehen bei Projekten mit Energienutzung aus Abwasser

Falls sich die Frage einer Energienutzung aus Abwasser stellt, ist zuerst der Bericht «Potentiale in den Einzugsgebieten geeigneter Abwasserreinigungsanlagen (ARA)» beizuziehen. Das Departement Bau, Verkehr und Umwelt hat die Abwasserwärmenutzung im Kanton Aargau ermitteln lassen. Der Bericht vom Dezember 2015 ist im Internet unter folgendem Link unter Abwasserreinigung aufgeschaltet:
www.ag.ch/abwasser

Anlagen zur Energiegewinnung aus Abwasser erfordern eine Baubewilligung und eine gewässerschutzrechtliche Genehmigung. Zusätzlich ist eine Nutzungsvereinbarung mit dem Inhaber der Kanalisation beziehungsweise ARA erforderlich. Diese kann verknüpft werden mit einer Konzession.

Checkliste für Bauherren und Planer

Schritt	Ansprechpartner
1. Abklären der Möglichkeiten zur Abwasser-Energienutzung am vorgesehenen Standort	• Kanal- oder ARA-Betreiber • Bauverwaltung der Gemeinde
2. Vorstellung des Projekts und Vorbesprechung des Nutzungsvertrags; Orientierung der Abteilung für Umwelt, Sektion AS	• Kanal- oder ARA-Betreiber • Bauverwaltung der Gemeinde • Abteilung für Umwelt, Sektion AS
3. Antrag für Konzession zur Abwasser-Energienutzung	• Kanal- oder ARA-Betreiber • Bauverwaltung der Gemeinde
4. Unterzeichnung des Nutzungsvertrags (bei Erteilung der Konzession)	• Kanal- oder ARA-Betreiber
5. Antrag für gewässerschutzrechtliche Bewilligung	• Abteilung für Umwelt, Sektion AS
6. Gesuch um Baubewilligung: • Falls Kantonsstrasse beansprucht wird; • bei Einleitung in Gewässer.	• Gemeinderat • Zustimmung AfB • Zustimmung AfB
7. Eventuell Abschluss von privatrechtlichen Verträgen (Durchleitungsrechte)	• Private
8. Koordination der Realisierung	• Kanal- oder ARA-Betreiber • Bauverwaltung der Gemeinde

3.17.5 Hilfsmittel und Auskünfte

Hilfsmittel

Ratgeber "Heizen und Kühlen mit Abwasser" für Bauherren, Gemeinden und Betreiber von der EnergieSchweiz:
www.energieschweiz.ch/pub

Auskünfte

Neutrale Auskünfte erhalten Interessierte bei der EnergieSchweiz:
www.energieschweiz.ch/beratung

Im Kanton Aargau erteilen folgende Stellen Auskünfte:

- Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung für Umwelt, Sektion Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung;
- Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Abteilung Energie.

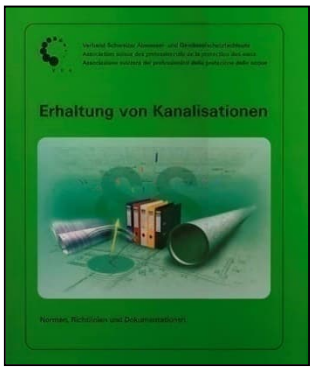
3.18 Kabel in der Kanalisation

Kanalisationen sind aus Sicht der Abteilung für Umwelt aus verschiedenen Gründen, wie Betrieb, Unterhalt und Renovierung nicht geeignet für andere Medien.

Grundsatz

Die primären Aufgaben der Kanalisation:

- Ablagerungsfreies Ableiten bei Q_{TWA};
- rückstaufreies Ableiten bei Q_{RWA}

in dichten Rohren und Kanälen dürfen durch Kabeleinbauten nicht beeinträchtig werden.

Hinweise und Empfehlungen für die Planung und Ausführung liefert der Leitfaden «Kabel in der Kanalisation» des VSA, 2003.