

Inhaltsverzeichnis

- 18.1 Einführung**
- 18.2 Planung von Retentionsanlagen**
 - 18.2.1 Abklärung, ob vor der Einleitung in ein Gewässer eine Retention erforderlich ist
 - 18.2.2 Hinweise für die Bemessung
 - 18.2.3 Anforderungen des Bodenschutzes
- 18.3 Beispiele**
- 18.4 Anmerkungen zur Bemessung**
 - 18.4.1 Vorhandene Probleme
 - 18.4.2 Berechnungsansatz für Aufgabenstellungen mit höheren Anforderungen

18.1 Einführung

Die Retention von Regenwasser wird sowohl im Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (Art. 7) als auch im Baugesetz vom 19. Januar 1993 (§ 118) vorgeschrieben und ist bei der Planung von Entwässerungsanlagen und bei der Bearbeitung der generellen Entwässerungspläne (GEP) zu prüfen.

Vorschrift

Für die Abklärung, ob eine Retention erforderlich ist, sowie die Bemessung von Retentionsanlagen gilt im Kanton Aargau die Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» des Verbandes Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA).

In dieser Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» des VSA sind ausführliche Arbeitshilfen zum Thema Retention enthalten.

Die Einordnung der Richtlinie in die Gesetzgebung und andere Publikationen ist in der Abbildung B1 vom Basismodul der Richtlinie dargestellt. Zu beachten sind insbesondere:

Zu beachten

- Der Generelle Entwässerungsplan (GEP) der Gemeinde;
- der Ordner «Siedlungsentwässerung» der Abteilung für Umwelt (Kapitel 14 und Kapitel 15);
- **dass im Kanton Aargau das Regenwasser von Strassen und Plätzen innerhalb Baugebiet - und generell im Bereich von Liegenschaften - entgegen der VSA - Richtlinie weiterhin nicht direkt in oberirdische Gewässer eingeleitet werden darf.**

Die Richtlinie enthält unter anderem Hinweise zum Planungsablauf, zur Beurteilung der Zulässigkeit von Einleitungen in Oberflächengewässer und der Notwendigkeit einer vorgeschalteten Behandlung oder einer Retention, Bemessungsdiagramme und Beispiele.

18.2 Planung von Retentionsanlagen

18.2.1 Abklärung, ob vor der Einleitung in ein Gewässer eine Retention erforderlich ist

Die Beurteilung erfolgt nach Tabelle B14 vom Basismodul der VSA - Richtlinie (Bestimmungsgrößen nach Tabelle B12).

Beurteilung

Bei Einleitungen von Regenwasser in die Flüsse Rhein, Aare, Limmat und Reuss sowie bei Wassermengen von $Q_E < 20$ l/s (Bagatellgrenze) kann generell auf Retentionsmassnahmen verzichtet werden. Die Einleitmenge Q_E von 20 l/s (Jährlichkeit $z = 1$) entspricht einer entwässerten Fläche von ca. 1000 m². Sie wird mit den üblichen Fließzeitverfahren ermittelt.

Eine Umgehung der Retentionspflicht (Bagatellgrenze) durch mehrere Einleitungen bei Gesamterschliessungen/-überbauungen oder Industrie-/Gewerbegebieten ist nicht zulässig.

Bezüglich Niedrigwasserabfluss Q_{347} verweisen wir auf das Kapitel 2.3.1.1.

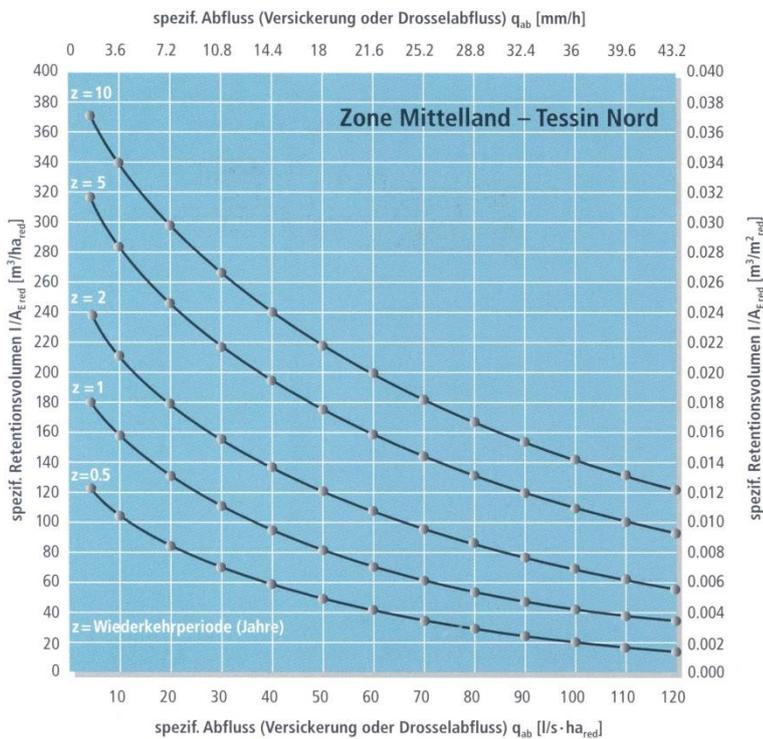
Berechnungsbeispiele und Diagramme sind zu finden im Bericht «Beurteilung der Retention bei Einleitungen von nicht verschmutztem Regenwasser in kleine Gewässer», AfU, Februar 2024, unter folgendem Link:

www.ag.ch/siedlungsentwaesserung



18.2.2 Hinweise für die Bemessung

- Für den Kanton Aargau wird das Bemessungsdiagramm Zone Mittelland Tessin Nord vorgeschlagen (siehe Anhang 2 Abbildung "DA 21 d" vom Modul DA der Richtlinie);
- Bemessung Stauvolumen für $z = 1$ Jahr;
- Bemessung Entlastung für $z = 5$ Jahre;
- bei Anlagen ohne Entlastung oder Notüberlauf (zum Beispiel Stapelbehälter) sind intensivere Regen zu Grunde zu legen.



Bemessungsdiagramm für Kanton Aargau

Quelle: Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter des VSA, 2019

18.2.3 Anforderungen des Bodenschutzes

Beim Bau von Retentionsbecken gelten dieselben Anforderungen wie für Versickerungsanlagen. Es kommt das Kapitel 14.5 zur Anwendung.

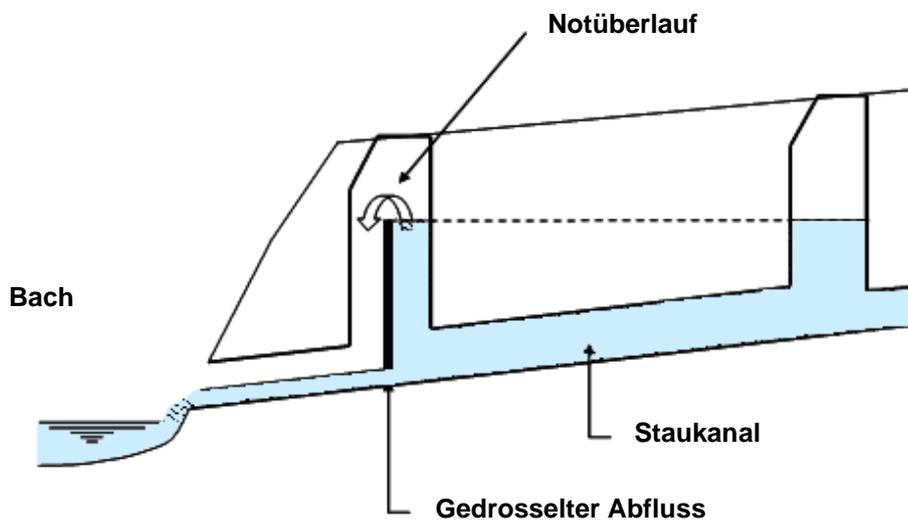


18.3 Beispiele

Für den Umgang mit Regenwasser bzw. die Verminderung oder Verzögerung von Regenwasserabflüssen gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie:

- Retention vor der Einleitung in ein Oberflächengewässer in Verbindung mit einer Versickerung (nicht abgedichtete Retentionsmulde in schlecht durchlässigem Baugrund mit Überlauf in das Gewässer);
- extensiv begrüntes Dach;
- Feuchtbiotop, Weiher mit Stauvolumen;
- Retention innerhalb der Sauberwasserleitung (siehe Beispiel);
- Regenwassernutzung (Garten, WC-Spülung, Waschmaschine, landwirtschaftliche, gewerbliche oder industrielle Nutzung).

Das folgende Beispiel zeigt, wie eine Retention in einer Sauberwasserleitung auf einfache und kostengünstige Art erreicht werden kann. In der VSA – Richtlinie ist ersichtlich, wie der maximale gedrosselte Abfluss und das Retentionsvolumen berechnet werden können. Die Grösse der Drosselöffnung ist aufgrund der maximalen Einleitmenge in das Gewässer in Abhängigkeit der Druckhöhe (Kote Notüberlauf) zu berechnen. Weil diese Massnahme wenig kostet, empfiehlt es sich, sie zum Schutz von kleinen Gewässern auch dort anzuwenden, wo gemäss Richtlinie keine Retention vorgeschrieben wäre.



Beispiel für eine Retention in einer Sauberwasserleitung

Weitere Beispiele sind zu finden:

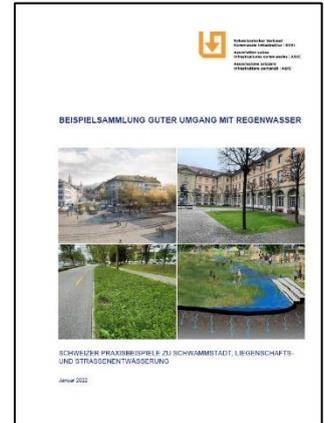
in der Empfehlung «Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich», KBOB, 2019/1, unter folgendem Link:

<https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen.html>



in der Beispielsammlung «Guter Umgang mit Regenwasser», SVKI, Januar 2022, unter folgendem Link:

<https://kommunale-infrastruktur.ch/de/Info/downloads>



18.4 Anmerkungen zur Bemessung

Die gebräuchliche Berechnungsmethode basierend auf der Speichergleichung mit Daten der Regenintensitätskurven ist nur für Anlagen mit kurzen Entleerdauern und untergeordneter Bedeutung zulässig.

Für grosse Retentionsanlagen mit erheblichen Schadenrisiken ist eine Kontinuum- oder Langzeitsimulation einzusetzen, basierend auf historischen Regenreihen. Auf dieser Grundlage basiert das Nomogramm im Kapitel 18.2.2.

Aus den genannten Gründen ist das besagte Nomogramm für Weiterleit-Raten unter $10 \text{ l/s} \cdot \text{ha}_{\text{red}}$ nicht zu verwenden, da die dafür ausgewiesenen Speichervolumina zu klein sind.

Die Differenzierung zwischen Abflussbeiwert und Befestigungsgrad ist bei Speicherberechnungen sehr wichtig. Der Spitzenabflussbeiwert aus der Listenrechnung kann zu gefährlichen Unterschätzungen des erforderlichen Volumens führen. Dies gilt besonders bei kleinen Abflussbeiwerten.

18.4.1 Vorhandene Probleme

Das besprochene Vorgehen mit der Speichergleichung weist gewisse Risiken auf, wenn die angesprochenen Limiten nicht oder ungenügend beachtet werden:

- (1) Bei grossen spezifischen Retentionsvolumen (m^3/ha) und kleinen Ableitungen pro ha werden die massgebenden Regendauern grösser als 60 Minuten; bei den resultierenden langen Entleerdauern solcher Speicher kann es zudem zu Überlagerungen durch Folgeregen kommen, welche kritische Überfüllungen zur Folge haben können;
- (2) für Rückhalteanlagen wird oft vereinfachend mit den Spitzenabflussbeiwerten aus der Listenrechnung für die abflusswirksamen Flächen gerechnet; dies ist unrichtig und kann zu wesentlichen Unterschätzungen der erforderlichen Volumina führen: für Retentionsberechnungen ist unbedingt der Befestigungsgrad einzusetzen; bei den natürlichen, d.h. sogenannt durchlässigen Flächen ist zudem insbesondere für seltene Jährlichkeiten der mutmassliche Sättigungsgrad über besondere Überlegungen zu berücksichtigen;
- (3) bei der Verwendung des Bemessungs-Nomogramms im Kapitel 18.2.2 gelten die zuvor unter (2) genannten Grundsätze sinngemäss; zusätzlich ist zu beachten, dass die Bemessungskurven im Bereich Q_{ab} unter 5 bis $10 \text{ l/s} \cdot \text{ha}_{\text{red}}$ nicht mit den Datenpunkten aus der zugrundeliegenden Berechnung übereinstimmen: die Kurven verlaufen effektiv zu flach – es resultieren daher in diesem empfindlichen Bereich zu kleine Volumina!

Das Bemessungs-Nomogramm darf deshalb für Weiterleit-Raten unter $10 \text{ l/s} \cdot h_{a,\text{red}}$ nicht verwendet werden ohne eine Nachweis-Rechnung anhand einer Kontinuum-Simulation.

18.4.2 Berechnungsansatz für Aufgabenstellungen mit höheren Anforderungen

Für grössere Retentionsanlagen, grössere Einzugsgebiete sowie für risikokritische Verhältnisse sind anstelle von einfachen Speichergleichungs-Berechnungen anhand von Intensitätskurvendaten Langzeit- oder Kontinuum-Simulationen zu verwenden.

Bei den Kontinuum-Simulationen ist darauf zu achten, dass die verwendete Software ein echtes «kalender-richtiges» Kontinuum berechnet – einzelne Programme wie das für die Entwicklung des Nomogramms in Abschnitt 18.2.2 verwendete SASUM beginnen jeden Regen mit einem leeren Speicher, was bei langen Entleerzeiten zu einer Unterschätzung der maximal erforderlichen Volumina führen kann. Das Programm berücksichtigt eine mögliche Überlagerung durch Folgeregen nicht.

Kontinuum-Berechnungen bei kritischen Anwendungen im vorher genannten Sinne sind vorzugsweise mit lokalen Regendaten durchzuführen. Vergleichende Berechnungen haben gezeigt, dass ortsspezifische Unterschiede bei den Regen-Überlagerungen wesentliche Auswirkungen haben können, welche aus den Intensitätskurven nicht ersichtlich sind.

So ergeben zum Beispiel die Regendaten von Zürich bei Anlagen mit langen Entleerzeiten wesentlich höhere Retentionsvolumina als die Regendaten von Bern, weil offensichtlich die volumenkritischen Regen in Zürich länger andauern.

Eine Untersuchung der Regen der ANETZ-Stationen von Wynau und Buchs-Suhr bestätigt sinngemässe Verhältnisse für das Gebiet des Kantons Aargau südlich des Juras: Das verfügbare Regenspektrum weist für beide Stationen eine Anzahl extremer Regen auf, welche bei kritischen kleinen spezifischen Weiterleit-Mengen zu sehr grossen Retentionsvolumen führen.