

ABWASSER- BEWIRTSCHAFTUNG BEI REGENWETTER

EINE NEUE RICHTLINIE DES VSA

Die neue VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» ersetzt verschiedene bestehende Regelwerke zur Entwässerung. Sie definiert einerseits den guten Umgang und die zulässigen Entwässerungsarten für das Niederschlagswasser und andererseits den Umgang mit entlastetem Mischabwasser. Sie dient sowohl Planern als auch Bauherren, Vollzugs- und Bewilligungsbehörden als zentrales Werkzeug zur Entwässerungsplanung.

Silvia Oppliger, Hunziker Betatech AG*

Stefan Hasler, VSA

RÉSUMÉ

NOUVELLE DIRECTIVE VSA SUR LA GESTION DES EAUX URBAINES PAR TEMPS DE PLUIE

Il existe en Suisse à ce jour diverses réglementations sur l'évacuation des eaux usées qui contiennent parfois des redondances et contradictions. C'est la raison pour laquelle l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA) et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) ont lancé en 2014 un projet pour élaborer une nouvelle directive. Intitulée «Gestion des eaux urbaines par temps de pluie», elle est publiée en avril 2019 et définit la bonne gestion de l'eau de pluie et les modes d'évacuation autorisés, de même que la gestion des eaux unitaires. Outil central pour la planification de l'évacuation des eaux, elle est utile aux planificateurs, aux maîtres d'ouvrage et aux autorités.

La directive est organisée de manière modulaire. Le module de base définit tous les principes généraux de la gestion des eaux urbaines par temps de pluie et montre dans quels cas les autres modules s'appliquent. Il contient par ailleurs le déroulement complet de l'examen des modes d'évacuation autorisés pour l'eau de pluie. Ce module remplace la directive du VSA «Évacuation des eaux pluviales». Le module concernant l'analyse des eaux est entièrement nouveau. Il décrit les différents niveaux d'analyse des cours d'eau ainsi que les méthodes de prélèvements hydroécologiques. Il définit en outre une méthode pour évaluer, sur cette

EINFÜHRUNG

In der Schweiz existierten bis anhin verschiedene Regelwerke zur Entwässerungsthematik. Teilweise wiesen sie Doppelspurigkeiten und Widersprüche auf. Aus diesem Grund entschieden sich der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2014, ein Projekt zur Erarbeitung einer neuen Richtlinie auszulösen. Dabei sollten die bestehenden Dokumente zusammengeführt, Widersprüche eliminiert und die Inhalte wo nötig ergänzt und aktualisiert werden. Die erarbeitete Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» liegt nun vor und löst verschiedene Richtlinien und Wegleitungen ab (Fig. 1). Als umfangreiches Regelwerk zur Entwässerung richtet sie sich sowohl an Planer (Ingenieure, Architekten, Sanitärplaner, Gewässerökologen) als auch an Bauherrschaften und Vollzugs- und Bewilligungsbehörden.

STRUKTUR DER NEUEN RICHTLINIE

Die neue Richtlinie ist modular aufgebaut (Fig. 1). Sie beinhaltet fünf Module, die nachfolgend vorgestellt werden. Zudem enthält sie ein Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Literaturangaben sowie ein zusammenfassendes Merkblatt für den geübten Anwender.

* Kontakt: silvia.oppliger@hunziker-betatech.ch



Fig. 1 Die neue Richtlinie (l.) mit ihren fünf Modulen und die dadurch abgelösten Dokumente (r.).

BASISMODUL

Das Hauptmodul der neuen Richtlinie ist das Basismodul. Es stellt das übergeordnete Kopfdokument dar und richtet sich an alle genannten Adressaten. Im Basismodul sind alle wichtigen Grund-

sätze der Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter definiert. Es zeigt auf, in welchen Fällen die weiteren Module anzuwenden sind. Das Basismodul behandelt sowohl den guten Umgang mit dem Niederschlagswasser als auch den Umgang

mit entlastetem Mischabwasser. Dabei wird die bisher offene Frage geklärt, in welchen Fällen ein aufwendiges Prüfverfahren nach STORM sinnvollerweise durchzuführen ist, und in welchen Fällen der Gewässerschutz mittels einfache-

1. Bestimmung Bodenaufbau

Grundbodenart	Horizonte	Art der Bodenart	Art der Bodenart	Art der Bodenart	Art der Bodenart
...

2. Bestimmung Vulnerabilität des Grundwassers

Aufbau des Untergrunds	Auflage des Bodens (gemäss Tabelle 1.1)	Art der Bodenart (gemäss Tabelle 1.1)	Art der Bodenart (gemäss Tabelle 1.1)	Art der Bodenart (gemäss Tabelle 1.1)	Art der Bodenart (gemäss Tabelle 1.1)
I. festgelegte Lagerzone	gering	gering	mittel	hoch	hoch
II. grabtiefenübergreifend	gering	mittel	hoch	hoch	hoch
III. grabtiefenübergreifend	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch

3. Bestimmung der Zulässigkeit einer Versickerung

Grundwasser	Vulnerabilität	Art der zu entsickernden Fläche	Belastungskategorie	Zulässigkeit
...

Versickerung

Gewässerschutzbereich A ₁₀ , S1-S3, S ₄ , S ₅ , UB gemäss Gewässerschutzkarte	Bodenpassage (Aufbau gemäss Modul DA Kap. 1.3)	Art der zu entsickernden Fläche					
		Dach- und Fassadenflächen		Platz- und Verkehrsflächen			
		Belastungskategorie des Niederschlagswassers gemäss Tabelle B6 und gemäss Tabelle B7 und B8					
		gering	mittel	hoch	gering	mittel	hoch
nicht UB	mit	+	+	+	+	+	+
nicht UB	ohne	*	+	B _{versick} ¹	B _{versick} ²	B _{versick} ³	B _{versick} ⁴
nicht UB	mit	+	+	+	+	+	+
nicht UB	ohne	+	B _{versick} ¹	B _{versick} ²	B _{versick} ³	B _{versick} ⁴	B _{versick} ⁵
S3, S ₄ , S ₅	mit	+	+	+	+	+	+
S3, S ₄ , S ₅	ohne	-	-	-	-	-	-
Schutzareal/S2/S1	nicht relevant	-	-	-	-	-	-

Fig. 2 Prüfung der Zulässigkeit der Versickerung. Links: bisheriges «Mecano» gemäss VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung» [1] in drei Tabellen; rechts: neues «Mecano» gemäss neuer VSA-Richtlinie 2019 in einer Tabelle.

ren Abklärungen geprüft und sichergestellt werden kann. Es handelt sich um ein komplett neues Modul, das jedoch einen grossen Teil des Anwendungsbereichs der bisherigen VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung» von 2002 [1] und der Wegleitung «Entwässerung von Verkehrswegen» des BAFU [2] abdeckt. Das bewährte Konzept der Belastungsklassierung des Niederschlagsabwassers sowie die einfache Beurteilung der Zulässigkeit der Versickerung oder Einleitung in ein oberirdisches Gewässer mittels Matrix wurde mit einigen Vereinfachungen resp. Anpassungen beibehalten (Fig. 2). Gemeinsam mit dem Teil A des Moduls «Dimensionierung und Gestaltung» dient es als Ersatz für die bisherige VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung» von 2002 [1].

MODUL «GEWÄSSERUNTERSUCHUNG»

Bei diesem Modul handelt es sich um ein komplett neues Dokument. Es richtet sich insbesondere an die Gewässerökologen und Gewässerschutzfachstellen und beschreibt die verschiedenen Stufen der Gewässeruntersuchung sowie die Methoden für die Aufnahmen im Gewässer. Ein wichtiger Bestandteil ist die Definition einer Methodik, um aus den gewässerökologischen Aufnahmen den Einfluss der Einleitungen auf das Gewässer und den entsprechenden Handlungsbedarf abzuleiten. Diesbezüglich existierten bisher keine Vorgaben und somit keine einheitliche Praxis bei den in diesem Bereich tätigen Gewässerökologen.

STORM-MODUL

Das STORM-Modul behandelt den Planungsablauf der Massnahmenprüfung nach STORM. Dieses Modul umfasst die aktualisierten Inhalte der bisherigen STORM-Richtlinie des VSA [3] sowie den Band 1 der technischen Richtlinie STORM [4]. Der STORM-Planungsablauf wurde dem übergeordneten, im Basismodul definierten Planungsablauf angepasst. Dieses Modul richtet sich insbesondere an die GEP-Ingenieure und Vollzugsbehörden. Seine Anwendung bedarf spezifischer technischer Kenntnisse im Bereich der GEP-Bearbeitung.

MODUL «DIMENSIONIERUNG UND GESTALTUNG»

Dieses Modul beinhaltet Hinweise zur korrekten Dimensionierung und Gestaltung von Anlagen und ist in zwei Teile gegliedert:

Teil A – Versickerungsflächen und Anlagen für Niederschlagsabwasser
Dieser Teil entspricht im Wesentlichen den Dimensionierungskapiteln der bisherigen VSA-Richtlinie «Regenwasserentsorgung» [1]. Dabei ist insbesondere zu beachten, dass die Hinweise für reine Liegenschaftsentwässerungen oder die Entwässerung von gemischten Flächen gelten, jedoch nicht für reine Strassenentwässerungen. Für die Dimensionierung von Strassenabwasserbehandlungsanlagen (SABA) wird auf die neue VSS-Norm SN 640 361 [5] verwiesen.

Teil B – Entlastungs- und Behandlungsanlagen für Mischabwasser
In diesen Teil wurde der Band 2A der technischen Richtlinie STORM [4] übernommen, aktualisiert und mit Angaben zu den weiteren geplanten TechRiLi-Bänden ergänzt.

MODUL «ENTWÄSSERUNGSSYSTEM»

Dieses Modul richtet sich insbesondere an GEP-Ingenieure und Bewilligungsbehörden und liefert einen Kriterienkatalog zur

Unterstützung der Wahl des am besten geeigneten Entwässerungssystems. Es kommt in der Regel im Rahmen der GEP-Aktualisierung zur Anwendung.

WEITERE DOKUMENTE

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung der neuen Richtlinie wurden zwei weitere Dokumente erstellt, die jedoch nicht Bestandteil der Richtlinie sind:

VSA-KBOB-MERKBLATT

Die ursprünglich innerhalb der Richtlinie geplanten Fallbeispiele wurden in einem separaten Merkblatt [6] von der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB und vom VSA erarbeitet, das kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Siehe hierzu den Fachbericht «Vom guten Umgang mit Niederschlagswasser», S. 67.

LEISTUNGSPRÜFUNG ADSORBER

Seit mehreren Jahren werden kompakte Adsorberanlagen zur Behandlung von Niederschlagsabwasser eingesetzt. Die Qualität der Behandlung ist je nach Anlagentyp und Hersteller sehr unterschiedlich. Um einen genügenden Gewässerschutz zu gewährleisten, hat der VSA ein separates Projektteam beauftragt, ein Prüfverfahren für solche Kompaktanlagen zu entwickeln [7]. Ziel ist eine Beurteilung der Behandlungsleistung der kompakten Adsorberanlagen gemäss der im Basismodul neu definierten Behandlungsstufen (s. Kapitel «Wichtigste Neuerungen»). Das Prüfverfahren sowie die Resultate der geprüften Adsorberanlagen sind auf der VSA-Website unter www.vsa.ch/adsorber publiziert.

WICHTIGSTE NEUERUNGEN

Nebst zwei komplett neuen Dokumenten, den Modulen «Gewässeruntersuchung» und «Entwässerungssystem», wurden im Rahmen der Zusammenfassung einige wichtige Neuerungen im Vergleich zu den bisher geltenden Dokumenten vorgenommen. Wie bereits beschrieben wurde ein neues Basismodul erarbeitet, das auf einer übergeordneten Ebene definiert, in welchen Fällen welche Module und Methoden anzuwenden sind.

Das bewährte «Mecano» zur Beurteilung der Entwässerung von Niederschlagsabwasser wurde im Grundsatz übernommen und, wo möglich, vereinfacht resp., wo nötig, angepasst oder ergänzt. Besonders relevant sind dabei folgende Änderungen:

- Ein möglichst guter Umgang mit Regenwasser und somit ein möglichst naturnaher Wasserkreislauf wird neu stärker gefördert. Durch gezielte Fragestellungen sollen die Planer dazu angeregt werden, den Niederschlagswasserabfluss, wo immer möglich, zu vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, sollen der Abfluss und die Belastung von Niederschlagsabwasser vermieden oder verringert werden (s. Box).
- Die Richtlinie zeigt Werkzeuge auf, um die Versickerung, wo immer möglich, zu begünstigen und zu fördern, z.B. durch die frühzeitige Ausscheidung von Versickerungsflächen in Sondernutzungsplänen.
- Das Niederschlagswasser wird weiterhin aufgrund der Herkunftsfäche in drei Belastungsklassen (gering-mittel-hoch) eingestuft. Neu wird jedoch zwischen beschichteten und unbeschichteten Metallflächen unterschieden. Auch Fassaden und

GESTALTUNGSELEMENTE

Der Niederschlagswasserabfluss kann durch geeignete Gestaltungselemente verringert oder gar vermieden werden:

Durchlässige Oberflächen

Sie ermöglichen eine dezentrale Versickerung am Ort des Anfalls ohne Fassung des Niederschlagswassers und sind vorzuziehen, wo eine dichte Ausführung nicht unbedingt erforderlich ist (Plätze und Wege) (Fig. 3a).

Begrünte Flachdächer

Diese dienen der Verminderung des Abflusses (Evapotranspiration) und Reduktion der Abflussspitzen (Retention) (Fig. 3b).

Entwässerung über die Schulter

Ist eine dichte Ausführung von Strassen und Plätzen erforderlich, so sind diese, wo immer möglich, dezentral über die Schulter zu entwässern (Fig. 3c).

Konzentrierte Versickerung

Bei einer konzentrierten Versickerung ist aus Gründen des Grundwasserschutzes eine oberflächliche Versickerungsanlage mit Bodenpassage zu bevorzugen.

Lieber teilweise versickern als gar nicht

Ist keine vollständige Versickerung möglich, z. B. wegen mangelnder Sickerfähigkeit des Bodens, so ist eine teilweise Versickerung gar keiner Versickerung vorzuziehen. In solchen Fällen ist eine Kombination mit Retentionsmassnahmen sowie die Einplanung eines Notüberlaufes über die Oberfläche in die Regen- oder Mischabwasserkanalisation sinnvoll. Dabei muss sichergestellt werden, dass ein oberflächliches Zurücklaufen von Mischabwasser auch bei Rückstau in der Kanalisation ausgeschlossen ist.



Fig. 3 Gestaltungselement zur Verringerung oder gar Vermeidung von Niederschlagswasserabfluss:

- Siedlung «Im Park» in Ittigen bei Bern: Umgebungsgestaltung mit durchlässigen Oberflächen in Form von Kies, Rasen und Verbundsteinen. Abführung des Dachabwassers mit oberflächlicher Wasserführung. Das Dachwasser wird soweit möglich über die Kiesfläche versickert und der Überlauf wird oberflächlich in der Rinne bis zu einer zentralen Versickerungsanlage abgeführt.
- Multifunktionales Flachdach: Es verringert den Niederschlagswasserabfluss durch Evapotranspiration und die Abflussspitzen durch Retention, fördert die Biodiversität und dient gleichzeitig der Erzeugung erneuerbarer Energie.
- Entwässerung der Quartierstrasse und der Vorplätze über die Schulter.

pestizidhaltige Materialien werden in der Klassierung berücksichtigt.

- Die Beurteilung der Zulässigkeit der Versickerung wurde vereinfacht. Dafür ist neu nur noch eine Matrix ausreichend, in der die Belastungsklasse des Niederschlagsabwassers dem Gewässerschutzbereich gegenübergestellt wird. Darin wird jeweils zwischen Versickerung mit und ohne Bodenpassage unterschieden. Somit entfällt die für viele Anwender schwer interpretierbare Vulnerabilität des Gewässers (Fig. 2).
- Die Matrix zur Zulässigkeit einer Einleitung in ein oberirdisches Gewässer wurde in zwei separaten Tabellen zur Beurteilung der stofflichen und der hydraulischen Belastung mit unterschiedlichen spezifischen Einleitverhältnissen aufgeteilt.
- Speziell zu beachten ist die Einführung von unterschiedlichen Behandlungsklassen (Standard-erhöht-reduziert). Dies erfolgte in Anlehnung an die bereits durch das Bundesamt für Strassen (ASTRA) eingeführten Klassen in der Richtlinie für Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen [8]. Diese Behandlungsklassen werden ebenfalls in der neuen Leistungsprüfung Adsorber übernommen.

Bezüglich des Umgangs mit entlastetem Mischabwasser ist die wichtigste Neuerung die Definition eines Planungsablaufes, der mehrere neue Elemente einführt:

- Einheitliche Methodik zur Beurteilung des Einflusses einer Einleitung auf ein Gewässer mittels dem neuen Modul «Gewässeruntersuchung».
- Prüfung der Notwendigkeit einer weitergehenden Massnahmenprüfung nach STORM in einem interdisziplinären Team aus Fachleuten, wenn die betriebliche Systemoptimierung nicht ausreicht.
- Prüfung von Mindestanforderungen, die neu frachtbasiert und für alle Entlastungsanlagen gültig sind. Im Vergleich zu den bisherigen STORM-Mindestanforderungen, die als physikalische Richtwerte zur Beurteilung von Regenüberläufen dienen, sind die neuen Mindestanforderungen als Werkzeug konzipiert, um ein «Auffüllen» der Gewässer mit Stoffen zu vermeiden, die mit dem heutigen Wissensstand nicht aufgrund ihrer Immissionswirkung im Gewässer beurteilt werden können.

Werden die Mindestanforderungen nicht eingehalten, ist das weitere Vorgehen im interdisziplinären Team abzusprechen. Dabei stehen zwei grundsätzliche Optionen für das weitere Vorgehen zur Verfügung:

- Erneute Massnahmenprüfung nach STORM zur Optimierung der vorgesehenen Massnahmen.
- Provisorischer Betrieb der betroffenen Anlage mit Überwachung (z. B. durch die Messung der Entlastungsdauer) und/oder Umsetzung von Ersatzmassnahmen.

AUSBLICK

Mit der Zusammenführung der bestehenden Dokumente in einer modularen Richtlinie wird das Regelwerk zur Entwässerung übersichtlicher. Für den Nutzer ist zudem klarer ersichtlich, welche Elemente je nach zu bearbeitendem Fall anzuwenden sind. Bei der Zusammenführung wurden verschiedene Punkte identifiziert, die einer weitergehenden Aktualisierung und Überarbeitung bedürfen. Diese Punkte werden in nächster Zukunft durch den VSA und das BAFU angegangen.

Besonders zu erwähnen ist die Methode zur Belastungsklassierung von Strassen. Die bestehende Methodik wird nach Publikation der Resultate des zurzeit laufenden europäischen Forschungsprojekts PROPeR¹ (ROad runoff Pollution management and

¹ <http://proper-cedr.eu/index.html>

mitigation of environmental Risks) erneut überprüft und wenn möglich überarbeitet.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (2002): Regenwasserentsorgung, Richtlinie zur Versickerung, Retention und Ableitung von Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten. VSA, Glattbrugg
- [2] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2002): Wegleitung Entwässerung von Verkehrswegen. BUWAL, Bern
- [3] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (2007): Richtlinie Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter (STORM). VSA, Glattbrugg
- [4] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (2013): Richtlinie Abwassereinleitungen in Gewässer bei Regenwetter, Technische Richtlinie (TechRiLi). VSA, Glattbrugg
- [5] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (2018): Norm SN 640 361 Strassenentwässerung - Behandlungsanlagen. VSS, Zürich
- [6] Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren und Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (2019): Versickerung und Retention von Niederschlagswasser im Liegenschaftsbereich, Empfehlung nachhaltiges Bauen. KBOB-VSA, Bern-Glattbrugg
- [7] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (2018): Leistungsprüfung Adsorber. VSA, Glattbrugg
- [8] Bundesamt für Strassen (2013): Strassenabwasserbehandlung an Nationalstrassen. ASTRA-Richtlinie 18005, Bern

> SUITE DU RÉSUMÉ

base, l'influence des déversements sur les cours d'eau et les besoins d'intervention. Le module STORM correspond pour l'essentiel à la directive STORM du VSA [2] ainsi qu'au tome 1 de la directive technique STORM [3]. Il décrit le déroulement de la planification de l'examen des mesures selon STORM, qui s'applique en cas de problématiques complexes, en particulier dans le cadre de l'élaboration et mise à jour des plans généraux d'évacuation des eaux (PGEE).

Le module «Dimensionnement et aménagement» comprend des indications sur le dimensionnement correct et l'aménagement d'installations. Il est divisé en deux parties: la partie A traite les surfaces d'infiltration et les installations pour l'eau de pluie. Elle correspond pour l'essentiel aux chapitres relatifs au dimensionnement de l'ancienne directive du VSA «Evacuation des eaux pluviales» [1]. La partie B traite les installations de déversement et de traitement pour les eaux unitaires. Le tome 2A de la directive technique STORM a été repris dans cette partie du module et complété des indications se rapportant aux autres tomes prévus.

Le module relatif aux systèmes d'évacuation des eaux est également un nouveau document. Il livre un catalogue de critères destiné à soutenir le choix du système d'évacuation des eaux le mieux approprié (système unitaire vs. système séparatif). Il est généralement appliqué dans le cadre de l'actualisation des PGEE.