

MODUL «GEWÄSSERUNTERSUCHUNGEN»: ANWENDUNGSBEREICHE

Das neue Modul «Gewässeruntersuchungen» (Modul G) der VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» bietet methodische Grundlagen für Gewässeruntersuchungen im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung und für Funktions- oder Wirkungskontrollen. Fachleuten der Gewässerökologie und der Siedlungsentwässerung liegt mit dem Modul G ein umfassendes und einheitliches Werkzeug vor, um den Einfluss von Einleitungen in Gewässer zu beurteilen und daraus einen Handlungsbedarf für Massnahmen abzuleiten.

Reto Flury; Martina Küng; Gaëlle Pauquet, Holinger AG
Christiane Ilg*, Plattform Wasserqualität VSA*

In der bisherigen Praxis der gewässerökologischen Beurteilung der Auswirkungen von Einleitungen auf Gewässer existierten bisher keine einheitlichen, methodischen Vorgaben. Mit dem neuen Modul «Gewässeruntersuchungen», kurz Modul G, wird sich das nun ändern.

EINHEITLICHE PRAXIS ZUR BEURTEILUNG DES EINFLUSSES VON EINLEITUNGEN

Das Modul G ist eines von fünf Modulen der im Jahr 2019 publizierten VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter» [1]. Wesentliches Ziel von Modul G ist die Vereinheitlichung der Methodik zur immissionsorientierten Be-

urteilung des Einflusses von Einleitungen auf Gewässer. Die Methodik zeigt, wie im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung aus gewässerökologischer Sicht der Handlungsbedarf für Massnahmen bestimmt wird, und wie diese Massnahmen priorisiert werden können. Zudem wird eine einheitliche Wirkungskontrolle umgesetzter Massnahmen in der Siedlungsentwässerung ermöglicht.

Das Modul G richtet sich in erster Linie an GEP-Ingenieure, Vollzugsbehörden und Gewässerökologen, enthält aber auch Hinweise für ARA-Betreiber und ARA-Betriebspersonal zur Funktionskontrolle des laufenden Betriebs. Die Zusammenarbeit in einem interdisziplinären Team, bestehend aus Gewässerökologe, GEP-Ingenieur, kantonaler Fachstelle und evtl. ARA-Betreiber zur Festlegung von Umfang, Vorgehen und Methodik der Gewässeruntersuchungen, ist der zentrale Bestandteil des Moduls G. Erarbeitet wurde es in einer Arbeitsgruppe unter Mitwirkung von Büros und Kantonen. 2020 durchlief das Modul G einen Vernehmlassungsprozess.

Während das Modulstufenkonzept (MSK) als umfassende Methodik für die Beurteilung des Gewässerzustandes dient, vermittelt das Modul G Vorgehensweisen, Zuständigkeiten und Methoden für die Durchführung gewässerökologischer Untersuchungen bei Einleitstellen in Fliessgewässern und stehenden Gewässern. Die Untersuchungen liefern die Grundlage für die Beurteilung und Planung von Massnahmen in der Siedlungsentwässerung. Die im Modul G beschriebenen Methoden sind teilweise angelehnt an die Methoden des MSK (z. B. äusserer Aspekt [2]), zielen aber nicht auf eine umfassende Beurteilung des Gewässerzustands, sondern auf die spezifische Beurteilung des Einflusses von Einleitungen auf die Gewässer ab.

ANWENDUNGSBEREICHE DES MODULS G

Für die Beurteilung der Einleitungen und die Ableitung des Handlungsbedarfs aus gewässerökologischer Sicht sowie für die Priorisierung von Massnahmen wird ein zweistufiges Vorgehen, sowohl für Fliessgewässer als auch für stehende Gewässer, vorgeschlagen.

** Kontakt: martina.kueng@holinger.com; christiane.ilg@vsa.ch*

RÉSUMÉ

MODULE «ANALYSE DES EAUX»: DOMAINES D'APPLICATION

Dans la pratique actuelle de l'évaluation d'impact des rejets sur les milieux récepteurs en matière d'écologie des eaux, il n'existait pas d'outils méthodologiques uniformes. Le nouveau module «Analyse de la qualité de l'eau» (module G) de la directive VSA «Gestion des eaux urbaines par temps de pluie» propose désormais une uniformisation de la méthode d'évaluation de l'influence des rejets sur les milieux récepteurs. Il contient en outre des instructions pour la détermination des mesures nécessaires du point de vue de l'écologie des eaux et pour la priorisation des mesures.

Dans le module G, une analyse simple (niveau 1) et une analyse des eaux pour l'évaluation des points de rejet (analyse détaillée niveau 2) est proposée, tant pour les cours d'eau que pour les plans d'eau. Le choix du niveau d'analyse dépend de la question posée. Le module G peut être utilisé dans les domaines d'application suivants: Dans le cadre du PGEE, comme contrôle d'efficacité des mesures mises en œuvre dans l'évacuation des eaux urbaines ou comme contrôle de fonctionnement de l'exploitation courante des installations d'évacuation des eaux. Les spécialistes de l'écologie aquatique et de l'évacuation des eaux urbaines disposent désormais d'un outil complet et uniforme pour évaluer l'influence des rejets pluviaux dans les milieux récepteurs et en déduire les mesures à prendre.

	Stufe 1: Einfache Untersuchung	Stufe 2: Gewässeruntersuchung zur Beurteilung von Einleitstellen
GEP	Vorabklärung im Rahmen von GEP-Planungen im interdisziplinären Team*	Beurteilen der Einleitstelle, Ableiten des Handlungsbedarfs und Priorisieren der Massnahmen im interdisziplinären Team*
Funktionskontrolle	Grobe Identifikation von offensichtlichen Defiziten/Fehlfunktionen in Fließgewässern durch den Betrieb mehrmals jährlich	-
Wirkungskontrolle		Wirkungskontrolle von Massnahmen im interdisziplinären Team*

* Gewässerökologe, GEP-Ingenieur und kantonale Fachstelle; optional: ARA-Betreiber

Tab. 1 Anwendungsbereiche des Moduls G. Entspricht der Tabelle G2 im Modul G.

Die *Tabelle 1* zeigt eine Übersicht der Anwendungsbereiche des Moduls G (GEP, Funktionskontrolle, Wirkungskontrolle) sowie die Ziele und Zuständigkeiten für die einzelnen Untersuchungen.

Im Folgenden werden spezifische Teilaspekte der Anwendungsbereiche des Moduls G aufgegriffen und hervorgehoben.

GEWÄSSERÖKOLOGISCHE VORABKLÄRUNGEN IN STEHENDEN GEWÄSSERN

Im Rahmen der GEP-Bearbeitung gibt es für Fließgewässer und stehende Gewässer eine Vorabklärung (Stufe 1), um zu beurteilen, ob eine detaillierte Untersuchung (Stufe 2) nötig ist. Dies ist insbesondere für stehende Gewässer, wo diese Untersuchungen mit einem höheren Aufwand (Taucharbeiten auf Transekte) verbunden ist, relevant.

So wird in stehenden Gewässern an relevanten Einleitstellen eine Vorabklärung (Stufe 1) mittels Tauchgang durchgeführt (*Fig. 1* und *2*). Die Vorabklärung umfasst einen Katalog mit Checkfragen zu äusserem Aspekt, hydraulischem Stress sowie pflanzlichem Bewuchs. Wird eine dieser Checkfragen entlang eines Probenahmepfads im Einleitungsbereich bejaht, ist eine gewässerökologische Untersuchung der Einleitung (Stufe 2) angezeigt. Die Vorabklärung und die gewässerökologische Untersuchung können ausschliesslich in den Sommermonaten Juli/August erfolgen, da die Unterwasservegetation lediglich zu dieser Jahreszeit voll ausgeprägt ist und eine Beurteilung des pflanzlichen Bewuchses erlaubt. Die Beantwortung der Checkfragen erfordert Expertenwissen und muss tauchend von entsprechend ausgebildeten Personen durchgeführt werden.

BEURTEILUNG VON EINLEITUNGEN MIT MAKROZOOBENTHOS

Für die Planung und Priorisierung von Massnahmen bei der Bearbeitung des GEP oder als Wirkungskontrolle bei

Änderungen des Systems der Siedlungsentwässerung kommt die Beurteilung von Einleitstellen in Fließgewässern mithilfe des Makrozoobenthos (MZB) als Bioindikatoren zum Einsatz. Unter Makrozoobenthos versteht man die Lebensgemeinschaft der mit Auge sichtbaren

Wasserwirbellosen. Diese integrieren alle auf sie einwirkenden Umwelteinflüsse und geben so Hinweise auf allfällige Beeinträchtigungen des Gewässers durch die Siedlungsentwässerung. Die Untersuchung des Makrozoobenthos basiert auf einer Methode des Kantons Waadt zur

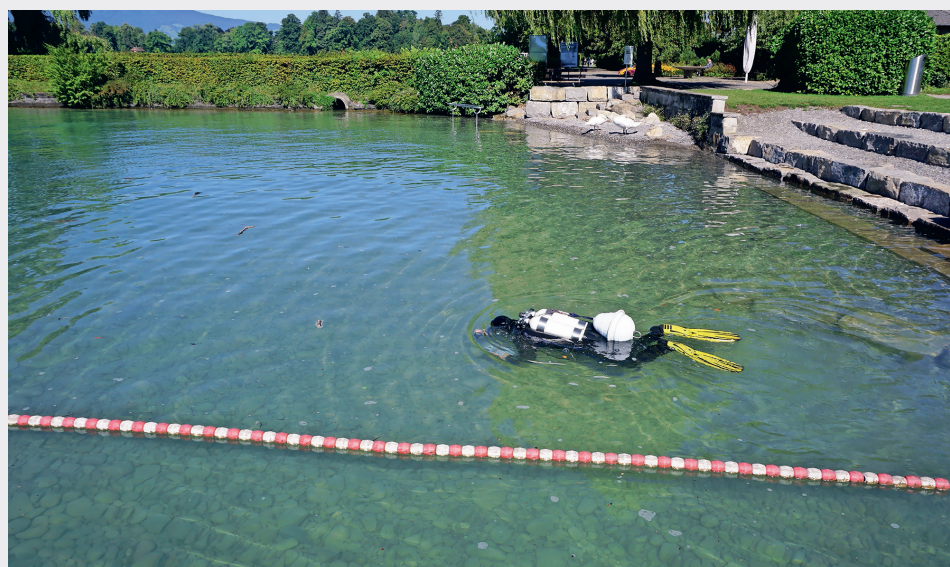


Fig. 1 Durchführung eines Tauchgangs bei den relevanten Einleitstellen, um abzuklären (Stufe 1), ob eine Gewässeruntersuchung zur Beurteilung des Einflusses der Einleitungen (Stufe 2) notwendig ist.

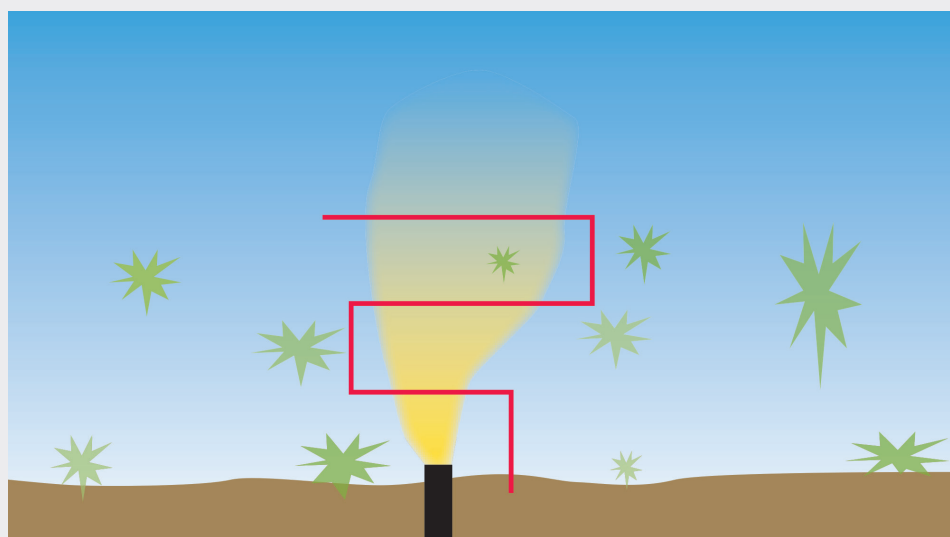


Fig. 2 Durchführung eines Tauchgangs bei den relevanten Einleitstellen, um abzuklären (Stufe 1), ob eine Gewässeruntersuchung zur Beurteilung des Einflusses der Einleitungen (Stufe 2) notwendig ist. Einflussbereich der Einleitstelle in Gelb, Probenahmepfad (Tauchgang) in Rot. Die grünen Formen stellen Wasserpflanzen dar.



Fig. 3 Makrozoobenthosprobe einer Untersuchungsstelle an einem Fließgewässer.

effizienten Bewertung der Auswirkungen von Einleitungen auf Fließgewässer [3]. Dabei wird das Makrozoobenthos einer Probestelle unterhalb der Einleitung und einer Probestelle oberhalb der Einleitung bewertet, miteinander verglichen (Errechnung einer Makrozoobenthos-Note (MZB-Note) und Bildung der Differenz zwischen unterhalb und oberhalb der Einleitung) und die Einflussstärke der Einleitung beurteilt (kein, klein, mittel, gross, unklar). Basierend auf der Beurteilung der Beeinträchtigung werden anschliessend ein Handlungsbedarf abgeleitet und Massnahmen zur Behebung vorgeschlagen. Bei der Methode handelt es sich um eine Feldmethode, d. h., die Bestimmung der Makroinvertebraten erfolgt im Gelände. Ausserdem kann sie ganzjährig angewandt werden, da die Methode dem Vergleich zwischen einer potenziell mit Abwasser beeinträchtigten Stelle im

Beobachtung im Gewässer	Resultierende Probleme im Gewässer	Mögliche Sofortmassnahmen
Schlamm	<ul style="list-style-type: none"> → Einschränkungen und Veränderung des Lebensraums und damit der Lebensgemeinschaften in der Gewässersohle. → Sauerstoffarmut in der Gewässersohle durch Abbau organischer Komponenten im Schlamm. → Be- und Verhinderung des Abblains von Kieslaichern sowie des Aufkommens des Laichs. 	<ul style="list-style-type: none"> → Absetzbecken und Retentionsfilterbecken, falls vorhanden, überprüfen und bei Bedarf reparieren. → Funktionsfähigkeit und Einstellungen der elektronischen Systemkomponenten (Drosselschieber, Entleerungspumpen von Regenbecken) überprüfen. → Schlammsammler im Einzugsgebiet der Entlastungsanlage bei Bedarf leeren. → Ausbaggerung des Schlammes in der Gewässersohle bei übermässigen Schlammablagerungen (nach Rücksprache mit der kantonalen Behörde). → Strassen- und Platzentwässerungen auf Eintrag von Feinsedimenten überprüfen.
Eisensulfid	→ Sauerstoffarmut in der Gewässersohle	→ Häufigkeit, Menge der Entlastungen überprüfen, z. B. mit Real-Time-Control (Beobachtung bei Regenereignissen, Montage von einfachen Sensoren wie iButtons auf der Überfallkante des Entlastungsbauwerkes).
Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung	→ ästhetisches Problem	<ul style="list-style-type: none"> → Funktion des Feinrechens überprüfen, bei Bedarf reparieren und reinigen. → Drosselorgan (Schieber, Blech)/Drosselstrecke der Entlastungsanlage auf mögliche Verstopfung prüfen. → Uferbestockung und Gewässersohle im Umkreis des Entlastungsbauwerkes reinigen.
Heterotropher Bewuchs	→ Der Eintrag organischer und wachstumsfördernder Stoffe kann zur Entwicklung von abwassertypischen Organismen (heterotrophem Bewuchs) führen.	<ul style="list-style-type: none"> → Häufigkeit, Menge der Entlastungen überprüfen, z. B. mit Real-Time-Control (Beobachtung bei Regenereignissen, Montage von einfachen Sensoren wie iButtons auf der Überfallkante des Entlastungsbauwerkes). → Funktionsfähigkeit und Einstellungen der elektronischen Systemkomponenten überprüfen.
Algen	<ul style="list-style-type: none"> → Der Eintrag organischer und wachstumsfördernder Stoffe kann zu Algenwucherungen führen. → Fehlende Uferbestockung (= grosses Lichtangebot) in Zusammenhang mit übermässigem Nährstoffeintrag kann zu Algenwucherungen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> → Häufigkeit, Menge der Entlastungen überprüfen, z. B. mit Real-Time-Control (Beobachtung bei Regenereignissen, Montage von einfachen Sensoren wie iButtons auf der Überfallkante des Entlastungsbauwerkes). → Beschattung des Gewässers durch Bestockung der Uferbereiche. → Funktionsfähigkeit und Einstellungen der elektronischen Systemkomponenten überprüfen.
Mechanisch-hydraulische Belastung (Kolk)	→ Veränderung der Gewässersohle und/oder des Uferbereichs im Einflussbereich der Einleitstelle.	→ Stärke des Entlastungsereignisses überprüfen, z. B. mit Real-Time-Control (Beobachtung bei Regenereignissen, Montage von einfachen Sensoren wie iButtons auf der Überfallkante des Entlastungsbauwerkes).

Tab. 2 Mögliche kurzfristige Sofortmassnahmen bei offensichtlichen Defiziten in der Funktionsweise der Entlastungsanlagen (Erkenntnisse aus der Funktionskontrolle) in Form einfacher Unterhaltsarbeiten. Die Liste zeigt, bei welchen Gewässerbelastungen welche möglichen Unterhaltsarbeiten geprüft werden können, ist aber nicht abschliessend. Entspricht der Tabelle G22 im Modul G.

Fließgewässer mit einer Referenzstelle dient. Entsprechend wird auch die Anzahl entnommener Makrozoobenthosproben klein gehalten und auf vier Proben pro Untersuchungsstelle beschränkt (Fig. 3).

ANWENDUNG DES MODULS G BEI FUNKTIONSKONTROLLEN

Unter Umständen ist eine periodische Kontrolle von Entlastungsanlagen zur Identifikation von offensichtlichen Defiziten und Fehlfunktionen durch die Anlagenbetreiber sinnvoll oder auch notwendig. Mit dem Modul G kann die Funktion der Entlastungsanlagen anhand einfacher Parameter durch geschultes Betriebspersonal grob beurteilt werden. Die Auswahl der Parameter orientiert sich dabei am Konzept des Kantons Aargau für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle [4] und umfasst folgende Parameter des äusseren Aspekts des MSK: Schlamm, Eisensulfid, Feststoffe aus der Siedlungsentwässerung, heterotropher Bewuchs und Algen. Zusätzlich wird auch der hydraulische Stress eingeschätzt.

Die Erhebung der genannten Parameter erfolgt in der Einleitung, im Fließgewässer vor der Einleitung sowie unterhalb und oberhalb der Einleitstelle. Aus dem Vergleich der untersuchten Stellen oberhalb und unterhalb der Einleitung wird die Einflussstärke der Einleitung auf das Gewässer in drei Stufen klassiert (kein, klein/mittel, gross). Fällt die Bewertung der Einflussstärke der Einleitung als klein/mittel oder gross aus oder liegen Anzeichen für hydraulischen Stress vor, kann von einer Fehlfunktion der Entlastungsanlage ausgegangen werden. Anhand der beobachteten Defizite der untersuchten Parameter können kurzfristige Sofortmassnahmen (Tab. 2) umgesetzt werden.

Dadurch können offensichtliche Gewässerbeeinträchtigungen laufend erhoben und bestenfalls behoben werden.

Wie sich die Umsetzung der Funktionskontrolle in der Praxis bewährt, zeigt der Artikel «Das Modul G in der Praxis» am Beispiel des Abwasserverbands Höfe (SZ) (s. Artikel Rytz S. 60)

AUSBLICK

Mit dem Modul «Gewässeruntersuchungen» liegt für die Praxis nun eine einheitliche Methodik zur Beurteilung der Auswirkungen von Einleitungen aus der Siedlungsentwässerung auf die Gewässer vor. Das neue Modul gibt den Fachleuten der Gewässerökologie und der Siedlungsentwässerung ein umfassendes und einheitliches Werkzeug an die Hand, um die Beeinträchtigung der Gewässer durch die Siedlungsentwässerung zukünftig zu bewerten und zu vermindern und einen grossen Beitrag an einen nachhaltigen Gewässerschutz in der Schweiz zu leisten.

BIBLIOGRAPHIE

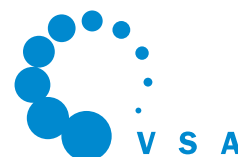
- [1] Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA (2019): Richtlinie Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter. VSA, Glattbrugg
- [2] Binderheim, E.; Göggel, W. (2007): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer. Äusserer Aspekt. Umwelt – Vollzug Nr. 0701. Bundesamt für Umwelt, Bern
- [3] Kanton Waadt, Division Protection des eaux, Section Biologie des Eaux (2021): Méthode d'appréciation de la qualité des cours d'eau vaudois. Indice biologique rapide (IBR) basé sur le Macrozoobenthos (Unveröffentlichtes Manuskript)
- [4] Kanton Aargau, Abteilung Umweltschutz (2009): Konzept für die immissionsorientierte Erfolgskontrolle. Februar 2009, 26 S.

Verband Schweizer
Abwasser- und
Gewässerschutz-
fachleute

Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux

Associazione svizzera
dei professionisti
della protezione
delle acque

Swiss Water
Association



Journée technique SSIGE/VSA

AQUAPRO 2022 : PESTICIDES – ET MAINTENANT ?

11 février 2022 à 14h

Manifestation reportée au 10 juin 2022



Le VSA et la SSIGE vous invitent à discuter de la problématique des pesticides maintenant que le souffle des votations est quelque peu redescendu. Lors de cette journée technique, nous souhaitons présenter, discuter et proposer des solutions concrètes de gestion des pesticides.



vsa.ch/formation