

M2-Befachung
Oberflächenwasser

0.00.00.00.00

LANU Merkblätter		
Abteilung Gewässer		
Stand: 19.07.2002	M e r k b l a t t Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein	M - 2
Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen		
Gliederung 1. Vorwort 2. Ziel 3. Geltungsbereich 4. Anforderungen 4.1 Begrenzung auf bordvollen Abfluss 4.2 Begrenzung des Abflusses zur Vermeidung von Erosion 4.3 Überschreitung des bordvollen Abflusses 4.4 Überschreitung der Begrenzung auf Erosion 5. Verfahren 5.1 Bagatellgrenze 5.1.1 Bordvoller Abfluss 5.1.2 Erosion 5.1.3 Überlagerung 5.2 Maßnahme bei Überschreitung der Bagatellgrenze 5.2.1 Vorhandene Einleitungen 5.2.2 Geplante Einleitungen 6 Abkürzungen		

Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen

1. Vorwort

Bei der konventionellen Siedlungsentwässerung wird das Regenwasser schnell und vollständig in einem Kanal gesammelt und fortgeleitet. Das aufnehmende Gewässer kann dadurch hydraulische und qualitative Beeinträchtigungen erleiden.

Als moderne Alternative ist heute die oberirdische, dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in den Vordergrund getreten, die z.B. bereits im Rahmen der Bauleitplanung Berücksichtigung findet. Damit können sich der Bau von Regenrückhaltebecken erübrigen und ökonomische Vorteile bei der Kanalisation ergeben.

Bevor eine Lösung mittels Regenrückhaltebecken angesteuert wird, ist daher zu prüfen, ob andere Verfahren zur Verminderung und Verzögerung des Abflusses in Frage kommen, wie z.B. die ortsnahe Versickerung, Verringerung der Abflusswirksamkeit, Maßnahmen zur Regenwassernutzung und kombinierte Verfahren mit nur teilweiser Ableitung des Regenwassers in Trennkanalisationen.

Zur Begrenzung hydraulischer Auswirkungen in Fließgewässern aus Abwassereinleitungen bestehen keine Emissionsanforderungen nach EG -, Bundes- oder Landesrecht. Zur Verminderung dieser Auswirkungen insbesondere auf die biologische Beschaffenheit der Fließgewässer sind deshalb auf die jeweilige Einleitungsstelle bezogene Immissionsbegrenzungen festzulegen.

2. Ziel

Nach § 1a Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz WHG sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses ist zu vermeiden (§ 1a Abs. 2, letzter Halbsatz WHG).

Dieses Merkblatt konkretisiert die Anforderungen an die Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen in Fließgewässer hinsichtlich der hydraulischen Auswirkungen, die im Rahmen der Prüfung der Zulässigkeit der Einleitung nach §§ 3 ff, 6, 7 WHG zu beachten sind.

3. Geltungsbereich

Die in diesem Merkblatt festgelegten Anforderungen gelten für alle Fließgewässer. Auf die Einschränkungen nach §15 a des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG) und auf die Landesverordnung über die gesetzlich geschützten Biotop (Biotopverordnung) vom 13.2.1998 (GVOBl. Schl.-H. 1998 S. 72) wird hingewiesen.

4. Anforderungen

Die nachfolgenden Anforderungen der Ziffer 4.1 bis 4.4 dienen der Begrenzung auf bordvollen Abfluss bei sommerlichem Starkregen und der Vermeidung von „hydraulischem Stress“ durch Begrenzung der Erosion. Außerdem werden die zulässigen Überschreitungshäufigkeiten festgelegt.

Die Erfüllung der Anforderungen ist an der Einleitungsstelle, bzw. dort nachzuweisen, wo sich die Regenwassereinleitung signifikant auswirkt. Maßgeblich ist die vorhandene Gewässerstruktur. Überlagern sich die Auswirkungen mehrerer Einleitungen, sind die Anforderungen insgesamt zu erfüllen. Bei Einleitungen in Marschgewässer sind auch die Auswirkungen durch Änderungen des Siel- bzw. Schöpfwerkbetriebs zu bewerten.

4.1 Begrenzung auf bordvollen Abfluss

Es ist sicherzustellen, dass durch die Regenwassereinleitung der bordvolle Abfluss bei sommerlichen Starkregen nicht überschritten wird.

Der Nachweis ist wie folgt zu führen:

- a) Aufmaß der mittleren Gerinnegeometrie von der Einleitungsstelle bis zum überflutungsgefährdeten Bereich, mindestens 100 m unterhalb der Einleitungsstelle.

- b) Aufmaß des Wasserspiegelliniengefälles in diesem Bereich.
- c) Berechnung des bordvollen Abflusses Q_{bv} . Der Rauigkeitsbeiwert nach Strickler ist zu $k_{st} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ anzusetzen, dies entspricht mittleren schleswig-holsteinischen Verhältnissen. Der Freibord soll mindestens 20 % der Tiefe des Gewässerbettes betragen.
- d) Die zulässige Einleitungsmenge für den einmal jährlich überschrittenen Regenwasserabfluss, dessen Regendauer gleich der Fließzeit in der Regenwasserkanalisation ist, ergibt sich aus der Differenz zwischen Mittelwasserabfluss MQ und bordvollem Abfluss Q_{bv} . Sind für MQ keine Daten verfügbar, so ist Mq im Hügelland zu $9 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$, im Marsch- und Geestbereich zu $11 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ anzusetzen.

4.2 Begrenzung des Abflusses zur Vermeidung von Erosion

Die Einleitungsmenge ist soweit zu drosseln, dass an der Einleitungsstelle und den Bereichen des Gewässers, in denen sich die Einleitung auswirkt, keine Erosion infolge der Einleitung auftritt.

Der Nachweis ist wie folgt zu führen:

- a) Aufmaß der mittleren Gerinnegeometrie von der Einleitungsstelle bis mindestens 100 m unterhalb der Einleitungsstelle.
- b) Aufmaß des Wasserspiegelliniengefälles in diesem Bereich.
- c) Bestimmung der Beschaffenheit von Böschung und Sohle des Gewässers in diesem Bereich, entsprechend Tabelle 1.
- d) Festlegung der kritischen Erosionsgeschwindigkeit v_e für diesen Bereich nach Tabelle 1 für Sohle und Böschungen des Gewässers. Der kleinere Wert ist maßgebend.
- e) Berechnung des Abflusses Q_e , bei dem die Erosion einsetzt. Der Rauigkeitsbeiwert nach Strickler ist zu $k_{st} = 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ anzusetzen, dies entspricht mittleren schleswig-holsteinischen Verhältnissen.
- f) Der zulässige Drosselabfluss Q_{De} ergibt sich aus der Differenz des Erosionsabflusses Q_e und des Mittelwasserabflusses MQ . Sind für MQ keine Daten verfügbar, so ist Mq im Hügelland zu $9 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ und im Marsch- und Geestbereich zu $11 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$ anzusetzen.

Tabelle 1: Maßgebende kritische Fließgeschwindigkeit v_e (nach DIN 19661, Teil 2)

Sohlenbeschaffenheit		v_e [m/s]
Einzelkorngefüge vorherrschend	Feinsand, Korngröße 0,063 bis 0,2 mm	0,2
	Mittelsand, Korngröße 0,2 bis 0,63 mm	0,4
	Grobsand, Korngröße 0,63 bis 2 mm	0,5
	Feinkies, Korngröße 2 bis 6,3 mm	0,6
	Mittelkies, Korngröße 6,3 bis 20 mm	0,8
	Grobkies, Korngröße 20 bis 63 mm	1,3
	Steine, Korngröße 63 bis 100 mm	1,6
Boden kolloidal	Lockerer Schlamm	0,1
	Lockerer Lehm	0,1
	Festgelagerter sandiger Lehm	0,4
	Festgelagerter Lehm	0,7
	Fester Klei	0,9
Rasen verwachsen	Rasen, langanhaltend überströmt	1,5
	Rasen, vorübergehend überströmt	2,0

4.3 Überschreitungshäufigkeit des bordvollen Abflusses

Der bordvolle Abfluss darf in der Regel einmal jährlich überschritten werden. Die zulässige Häufigkeit ergibt sich aus den Kosten-Nutzen Bewertungen. Sind Siedlungsgebiete von der Überflutung betroffen, ist die zulässige Überschreitungshäufigkeit nach DIN EN 752 zu beachten.

4.4 Überschreitungshäufigkeit der Begrenzung auf Erosion

Die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Drosselabflusses richtet sich nach ökologischen Gesichtspunkten und der Effizienz des Mitteleinsatzes gem. Tabelle 2.

Tabelle 2: Zulässige Überschreitungshäufigkeit der Erosion

geringe	mittlere	hohe	ökologische Bedeutung
2	1	0,5	zulässige Überschreitungshäufigkeit n/a

Fließgewässer im System der Vorranggewässer und Fließgewässer, die durch die Landesverordnung über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern (GVOBl. Schl.-H. 1997 S. 361) geschützt sind, haben eine hohe ökologische Bedeutung. Bei den anderen Fließgewässern entscheidet die Wasserbehörde im Einzelfall.

Bei Überschreitung des Gesamtabflusses, der aus zulässigem Drosselabflusses Q_{De} und Beckenüberlauf resultiert, ist nachzuweisen, dass dieser den bordvollen Abfluss nicht überschreitet.

5. Verfahren

Sämtliche Einleitungen sind auf die Einhaltung der Anforderungen nach Ziffer 4 zu überprüfen. Dies kann in einem ersten Schritt überschlägig anhand einer Bagatellgrenze geschehen. Hinsichtlich der Nachweispflicht ist zwischen vorhandenen und geplanten Einleitungen zu unterscheiden.

5.1 Bagatellgrenze

5.1.1 Bordvoller Abfluss

Übersteigt das Verhältnis A_u / A_{E0} an der Einleitstelle den Wert von 1%, ist zu vermuten, dass der bordvolle Abfluss durch die Regenwassereinleitung überschritten wird.

5.1.2 Erosion

Eine an die Verhältnisse des Landes angepasste überschlägige Beurteilung auf Erosion ergibt sich aus der Überprüfung, ob der sekundliche Abfluss aus der Kanalisation beim einmal jährlich überschrittenen Regen kleiner ist als der auf das Einzugsgebiet des Gewässers bezogene sekundliche Abfluss bei einer Abflußspende von 30 l/(s·km²).

$$A_u \text{ (ha)} \cdot 100 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} < A_{E0} \text{ (km}^2\text{)} \cdot 30 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$$

5.1.3 Überlagerung

Befinden sich mehrere Einleitungen im Einzugsgebiet eines Gewässers, ist eine Überlagerung der Auswirkungen zu vermuten, wenn das Verhältnis A_U/A_{E0} der oberstrom befindlichen befestigten Flächen an der Einleitstelle größer 1% beträgt.

5.2 Maßnahmen bei Überschreitung der Bagatellgrenze

Der Einleiter ist darauf hinzuweisen, dass statt des Baues von Regenrückhaltebecken auch andere Lösungen zur Verminderung / Verzögerung des Abflusses angewandt werden können, die möglicherweise kostengünstiger sind.

5.2.1 Vorhandene Einleitungen

Bei vorhandenen Einleitung hat die Wasserbehörde das Vorliegen der Voraussetzungen für zusätzliche Anforderungen durch von ihr durchzuführende Immissionsbeurteilungen nachzuweisen. Es handelt sich dabei um Maßnahmen der Gewässeraufsicht (§ 83 Abs. 1 LWG). Die insoweit entstehenden Kosten können dem Einleiter als Veranlasser der Gewässeraufsicht auferlegt werden (§ 85 LWG).

Wird die nach Ziffer 5.1.2 bis 5.1.3 ermittelte Bagatellgrenze überschritten, teilt die zuständige untere Wasserbehörde die nach Ziffer 4.1 bis 4.4 ermittelten Anforderungen dem Einleiter mit.

Bei der Anordnung nachträglicher Auflagen nach § 5 WHG sind der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit und die §§ 106-120 des Landesverwaltungsgesetz (LVwG) zu beachten.

5.2.2 Geplante Einleitungen

Bei geplanten Einleitungen, die die nach Ziffer 5.1.2 bis 5.1.3 ermittelte Bagatellgrenze überschreiten, sind die erforderlichen Nachweise durch die Antragstellerin oder den Antragsteller zu führen. Die Wasserbehörde soll sie oder ihn dabei im Rahmen ihrer Möglichkeit unterstützen. Entstehen der Wasserbehörde insoweit Aufwendungen oder

Auslagen, kann sie diese dem Einleiter als Verwaltungskosten zur Erteilung der Erlaubnis auferlegen.

6. Abkürzungen

Nr.	Abkürzung	Einheit ¹	Beschreibung
1	Ψ_m	--	Gesamtabflußbeiwert
2	A_{red}	ha	befestigte Fläche
3	A_u	ha	Abflußwirksame Fläche $A_u = \Psi_m \times A_{red}$
4	A_{Eo}	km ²	oberirdisches Einzugsgebiet
5	k_{St}	m ^{1/3} /s	Rauhigkeitsbeiwert nach Strickler
6	MQ	m ³ /s; l/s	Mittelwasserabfluß an der Einleitungsstelle
7	Mq	l/(s · km ²)	mittlere Abflußspende
8	Q_{bv}	m ³ /s	Bordvoller Abfluß im Gewässer
9	Q_{De}	l/s	Drosselabfluß zur Begrenzung der Erosion
10	Q_e	l/s; m ³ /s	Abfluß im Gewässer, bei dem die Erosion einsetzt
11	v_e	m/s	Fließgeschwindigkeit, bei der Erosion einsetzt