



Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, Postfach 19 02 41, 80602 München

☐ Hausanschrift: Lazarettstraße 67  
80636 München  
Postanschrift: Postfach 19 02 41  
80602 München  
Telefon: (089) 92 14-01  
Telefax: (089) 92 14-14 35  
Internet: <http://www.bayern.de/lfw>  
E-Mail: [poststelle@lfw.bayern.de](mailto:poststelle@lfw.bayern.de)  
Verkehrs-  
verbindung: U1 bis Maillingerstraße  
bzw. Tram 20 bis Lothstraße  
Bankverbindung: Bayerische Landesbank  
München, KtoNr. 2 45 92  
BLZ 700 500 00

Wasserwirtschaftsämter

Regierungen - Sachgebiete 850 -

Straßen- und Wasserbauamt Pfarrkirchen

Kreisverwaltungsbehörden  
(fachkundige Stellen)

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen  
33-4414.1

Bearbeiter /-in  
Herr Schwinger

Gebäude/Nbst  
☐-1329

Datum  
01. Oktober 2004

Siedlungsentwässerung;  
Technische Information und fachlicher Erfahrungsaustausch;  
Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, März 2001

Das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 vom März 2001 ersetzt das Arbeitsblatt ATV-A 117 aus dem Jahre 1977. Es wird mit folgenden Hinweisen und Ergänzungen zur Anwendung empfohlen.

## 1. Anwendungsbereich

Das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 117 regelt ausschließlich die Bemessung und den Überlastungsnachweis von Regenrückhalteräumen. Gesichtspunkte der Gestaltung und Ausrüstung werden im Arbeitsblatt ATV-A 166 „Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und Rückhaltung“ und die betrieblichen Aspekte im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 156 „Regeln für den Kanalbetrieb, Regenbecken und -entlastungen“ behandelt.

Das Arbeitsblatt regelt die Dimensionierung von Regenrückhalteräumen im Misch- und Trennsystem. Es ist in folgenden Bereichen anwendbar:

- bei der Grundstücksentwässerung,
- in Kanalnetzen,
- vor Einleitungen in ein Gewässer.

Es wird darauf hingewiesen, dass in diesem Arbeitsblatt keine Vorgaben hinsichtlich Überschreitungshäufigkeit und Anforderungen aus dem Gewässerschutz definiert werden (s. Vorwort A 117).

Weitere Dienstgebäude:

☐ Demollstraße 31  
82407 Wielenbach  
Telefon (08 81) 1 85-0  
Telefax (08 81) 4 13 18  
DB AG bis Bahnhof  
Weilheim / Taxi

☐ Edmund-Rumpler-Straße 7  
80939 München  
Telefon (089) 92 14-01  
Telefax (089) 92 14-10 41  
U6 bis Freimann

☐ Ifflandstraße 10  
80538 München  
Telefon (089) 3 30 79 87-0  
Telefax (089) 33 07 98-71  
Tram 17 bis Tivolistraße

☐ Kaulbachstraße 37  
80539 München  
Telefon (089) 21 80-1  
Telefax (089) 2 80 08 38  
U3 oder U6 bis Universität

☐ Lazarettstraße 62  
80636 München  
Telefon (089) 92 14-01  
Telefax (089) 92 14-14 35  
U1 bis Maillingerstraße oder  
Tram 20 bis Lothstraße

☐ Rosenkavalierplatz 2  
81925 München  
Telefon (089) 92 14-00  
Telefax (089) 92 14-24 67  
U4 bis Arabellapark



Die Überschreitungshäufigkeit ist für jeden Einzelfall in Abhängigkeit vom Schutzziel des Gewässers oder der Bebauung und vom Gefährdungspotential bei Überschreiten des Stauzieles unter Einbeziehung aller Planungsbeteiligten festzulegen. Zur Abschätzung der hydraulischen Belastbarkeit eines Gewässers wird die Anwendung des Merkblattes ATV-DVWK-M 153 empfohlen.

## 2. Berechnungsverfahren

Zur Ermittlung des erforderlichen Regenrückhalteraaumes (RRR) stehen zwei Berechnungsverfahren zur Verfügung:

- ❖ Bemessung mittels statistischer Niederschlagsdaten (Einfaches Verfahren)
- ❖ Nachweis mittels Niederschlag – Abfluss Simulation (Langzeitsimulation)

Für kleine, einfach strukturierte Einzugsgebiete, wie sie häufig in Bayern anzutreffen sind, wird für die Berechnung von RRR das „einfache Verfahren“ empfohlen.

### 2.1 Einfaches Verfahren

Werden dem Wasserwirtschaftsamt Bauentwürfe zur Prüfung vorgelegt, so ist insbesondere auf die folgenden Punkte zu achten.

#### 2.1.1 Anwendungsbereich

Für das gesamte Einzugsgebiet bis zum betrachteten Regenrückhalteraum müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- die kanalisierte Einzugsgebietsfläche  $A_{EK}$  hat eine Fläche von maximal 200 ha, oder
- die rechnerische Fließzeit  $t_f$  beträgt maximal 15 Minuten
- die zulässige Überschreitungshäufigkeit des RRR beträgt  $\geq 0,1/a$  bzw. die Wiederkehrzeit  $T_n \leq 10$  a
- der Regenanteil der Drosselabflussspende ist  $q_{dr, r, u} \geq 2$  l/(s · ha).

Dies bedeutet, dass z. B. auch Fließzeiten von einer halben Stunde möglich sind, sofern die Einzugsgebietsfläche  $A_{EK}$  kleiner als 200 ha ist. Umgekehrt gilt das Gleiche.

#### 2.1.2 Abflusswirksame Flächen

Die abflusswirksame Fläche  $A_u$  beinhaltet alle Teilflächen, die zum Abflussgeschehen beitragen. D. h. sowohl die befestigten Flächen  $A_{E, b}$  als auch die nicht befestigten Flächen  $A_{E, nb}$  sind zu berücksichtigen, wenn deren Abflüsse in das zu bemessende Regenrückhaltebecken gelangen. Im einfachen Verfahren lässt sich die undurchlässige Fläche nach Gleichung 1 im A 117 berechnen.

$$A_u = A_{E, b} \cdot \psi_{m, b} + A_{E, nb} \cdot \psi_{m, nb}$$

Mittlere Abflussbeiwerte  $\psi_m$ , in Abhängigkeit von Flächentyp und Neigung können der bereits aus dem Merkblatt ATV-DVWK-M 153 bekannten Tabelle 1 im A 117 entnommen werden.

### 2.1.3 Zuschlagsfaktor

Nach dem „einfachen Verfahren“ bemessene Regenrückhalteräume haben im allgemeinen etwas geringere Volumen, als wenn sie mittels Langzeitsimulation ermittelt würden. Eine der möglichen Ursachen hierfür ist, dass dem „einfachen Verfahren“ Regenspenden konstanter Intensität, dem Nachweisverfahren hingegen Niederschläge mit stark variabler Intensität mehrerer echter Regenjahre zugrunde liegen. Um diesen verfahrensbedingten Unterschied auszugleichen, sieht das Arbeitsblatt A 117 einen Zuschlagsfaktor  $f_z$  von 1,10 bis 1,20 vor.

Aufgrund eigener vergleichender Untersuchungen, die die im A 117 getroffenen Aussagen bestätigen, wird ein Korrekturfaktor  $f_z = 1,20$  empfohlen.

### 2.1.4 Abminderungsfaktor

Der Dämpfungsprozess im Entwässerungssystem beeinflusst in Abhängigkeit von der Fließzeit, der Drosselabflussspende und der Überschreitungshäufigkeit das erforderliche RRR-Volumen. Mit Hilfe des Abminderungsfaktors  $f_A$  wird dieser Umstand berücksichtigt.

Der Faktor kann entweder nach Bild 3 im A 117 grafisch oder nach der empirischen Funktion entsprechend A 117 Anhang 2 rechnerisch ermittelt werden. Die Funktion zur Ermittlung des Abminderungsfaktors  $f_A$  kann nur angewandt werden, wenn der Gültigkeitsbereich von

$$\begin{aligned} 0 \text{ min} &\leq t_f \leq 30 \text{ min} \\ 2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} &\leq q_{\text{dr, r, u}} \leq 40 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \\ 0,1/a &\leq n \leq 1,0/a \end{aligned}$$

eingehalten ist.

Sofern die Drosselabflussspende  $q_{\text{dr, r, u}}$  den Wert  $40 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$  übersteigt, kann entsprechend dem Arbeitsblatt der Wert für  $f_A$  durch eine sinnvolle Erweiterung des Graphikbereichs von Bild 3 gefunden oder es können die nachstehenden Tabellen verwendet werden. Mit Hilfe der Tabellen lassen sich durch Interpolation Abminderungsfaktoren bis zu einer Drosselabflussspende von  $240 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$  ermitteln. Die Tabellenwerte wurden im Auftrag des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft von V. Huhn, der sich auch für den Anhang 2 im Arbeitsblatt A 117 verantwortlich zeichnete, erarbeitet.

#### Abminderungsfaktoren $f_A$ für eine Drosselabflussspende $q_{\text{dr, r, u}} = 60 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

$q_{\text{dr, r, u}} = 60 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$		rechnerische Fließzeit im Kanalnetz $t_f$ [min]					
		5	10	15	20	25	30
Überschreitungshäufigkeit $n$ [1/a]	1,0	0,97	0,76	0,52	0,31	0,15	0,06
	0,5	0,97	0,85	0,70	0,56	0,43	0,31
	0,2	0,98	0,90	0,80	0,69	0,59	0,50
	0,1	0,98	0,94	0,87	0,79	0,71	0,63



**Abminderungsfaktoren  $f_A$  für eine Drosselabflussspende  $q_{dr, r, u} = 120 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$** 

$q_{dr, r, u} = 120 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$		rechnerische Fließzeit im Kanalnetz $t_f$ [min]					
		5	10	15	20	25	30
Überschreitungshäufigkeit $n$ [1/a]	1,0	0,82	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,5	0,93	0,43	0,07	0,00	0,00	0,00
	0,2	0,97	0,72	0,43	0,22	0,08	0,02
	0,1	0,98	0,80	0,56	0,37	0,23	0,14

**Abminderungsfaktoren  $f_A$  für eine Drosselabflussspende  $q_{dr, r, u} = 240 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$** 

$q_{dr, r, u} = 240 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$		rechnerische Fließzeit im Kanalnetz $t_f$ [min]					
		5	10	15	20	25	30
Überschreitungshäufigkeit $n$ [1/a]	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,5	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,2	0,69	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,1	0,90	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00

### 2.1.5 Drosselabfluss

Ungeregelte Drosseln, wie z. B. Rohrdrosseln, Drosselschieber oder Mönche führen bei Speicherbeginn weniger und mit zunehmender Beckenfüllung erheblich mehr Wasser ab. Entsprechend dem Arbeitsblatt sollte bei nicht geregelten Drosseln der Drosselabfluss  $Q_{dr}$  daher als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollfüllung angesetzt werden.

### 2.1.6 Starkregenstatistik

Für die Ermittlung der maßgebenden Starkregen sind Niederschlagshöhen und –spenden aus dem KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes von 1997 oder von 1990 zu verwenden. Das erforderliche spezifische Volumen  $V_{s, u}$  ergibt sich aus der Regenspende der maßgebenden Dauerstufe. Für die iterative Ermittlung des Volumens sind die Dauerstufen-Intervalle, wie sie dem Starkniederschlagstabellen des DWD zugrunde liegen, ausreichend. Das landesamtliche DV-Programm „A 117 Einfaches Verfahren“, Version 01/2004, zur Bemessung und Prüfung kleiner Regenrückhalteräume rechnet hingegen mit 5-Minutenintervallen.

## 2.2 Nachweisverfahren

### 2.2.1 Niederschlagsdaten

Um eine Fehlbemessung zu vermeiden sind für den Nachweis der Rückhalteräume mit Hilfe der Langzeitsimulation immer echte Regenreihen zu verwenden. Für die Länge der Regenreihe ist

mindestens die dreifache Wiederkehrzeit  $T_n$  anzustreben, d. h. bei einer Wiederkehrzeit  $T_n = 5$  Jahre sollten 15 Regenjahre für die Simulation zur Verfügung stehen.

Für das Nachweisverfahren mittels Langzeitsimulation sind Modellregengruppen ungeeignet. Mit Modellregengruppen, gleich ob schwerpunkt- oder spitzenzentriert, ergeben sich deutlich kleinere Regenrückhaltevolumen als mit echten Regenreihen. Eine der möglichen Ursachen hierfür kann durch Teilfüllungszustände durch Vorregeneinflüsse bedingt sein, die bei der Berechnung mit Modellregengruppen nicht erfasst werden.

### 2.2.2 Ergebnisdarstellung

Den Entwürfen von Regenrückhalteräume sollten, sofern sie mittels Nachweisverfahren bemessen wurden, folgende Unterlagen beiliegen:

- Tabellarische Darstellung aller Einstauereignisse geordnet nach Größe von Einstau- plus Überlaufvolumen entsprechend Tabelle 5, Anhang 3 im A 117.
- Tabelle mit Volumen und Häufigkeit, geordnet nach der Wiederkehrzeit für die einzelnen Stichprobenelemente. Siehe hierzu Bild 4 unter der Nr. 4.5.3 des Arbeitsblattes A 117.
- Graphische Darstellung zur Ermittlung des Speichervolumens in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit entsprechend Bild 8, Anhang 3 im A 117.

## 3. EDV-Programm

Für die Prüfung der Berechnung von Regenrückhalteräumen nach dem einfachen Verfahren hat das Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft ein EDV-Programm mit dem Namen „A 117 Einfaches Verfahren“ erstellt. Es berücksichtigt alle vorgenannten Hinweise. Das Programm kann mit einem Bestellschein aus dem Internet unter „<http://www.lfw.bayern.de>“ mit der Menüführung „Service/Bestell-Center/Software-Übersicht“ bezogen werden.

Prof. Dr.-Ing. A. Göttle  
Präsident

Dieses Schreiben wird unter Nummer 4.3/9 in die Sammlung von Schreiben und Merkblättern des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft – Slg LfW – Teil 4 aufgenommen, die über Internet unter <http://www.bayern.de/LfW> mit anschließender Menüführung „Service“ – „Download-Center“ – „Sammlung von Schriftstücken (Merkblätter, Schreiben, Hinweise) (Slg-LfW)“ - "Schutz oberirdischer Gewässer und Abwasserentsorgung" - "Siedlungsentwässerung" abrufbar ist. abrufbar sind.

