

## **Anlage 6**

### **Nachweise Sickerwasserfassung und -ableitung**

## **Inhalt**

Seite:

<b>6.1</b>	<b>Bemessungsgrundlagen für die hydraulischen Berechnungen</b>	<b>2</b>
<b>6.2</b>	<b>Nachweis der Entwässerungsschicht</b>	<b>3</b>
<b>6.3</b>	<b>Nachweis der Sickerrohrleitung</b>	<b>4</b>
<b>6.4</b>	<b>Nachweis des vorh. Stauraumkanals nach Bau der Norderweiterung</b>	<b>5</b>

### 6.1 Bemessungsgrundlagen für die hydraulischen Berechnungen

#### Bemessungsdaten:

Regenspende	$r_{15(n=1)} =$	125 l/s*ha	Kostra-Atlas, Spalte 17, Zeile 75
Regendauer	$T =$	15 min	

#### Nachweis der Entwässerungsschicht

Sickerwasserspende	$q_D =$	10,0 l/(d*m²)	GDA-Empfehlungen E 2-14
	$=$	1,2 l/(s*ha)	
Sicherheitsbeiwert	$f =$	1,0	
maßg. Sickerwasserspende	$q_{D,Bem.} =$	1,2 l/(s*ha)	

#### Nachweis der Sickerrohrleitungen

maßg. Sickerwasserspende	$q_{D,Bem.} =$	6,0 l/(s*ha)	DIN 19667 (1991), siehe Erläuterungsbericht Kap. 11.3.5
--------------------------	----------------	--------------	--

#### Kontinuitätsgleichung:

$Q = v * A$	$Q$ : Abfluss
	$A$ : Abflußquerschnitt
	$v$ : Fließgeschwindigkeit

#### Abfluss des voll gefüllten Rohres:

$Q_{voll} = v_{voll} * \pi * d_i^2 / 4$	$d_i$ : Rohrrinnendurchmesser
---	-------------------------------

#### Geschwindigkeitsgleichung:

$$v_{voll} = -2 * \lg[(2,51 * 1,31 * 10^{-6}) / (d_i * \sqrt{(2 * 9,81 * d_i * l)}) + k_b / (3,71 * d_i)] * \sqrt{(2 * 9,81 * d_i * l)}$$

$l$  : Gefälle

#### Prüfung des vorh. Stauraumkanals :

Regendauer	$T =$	15 min	DIN 19667 (2009)
	$=$	900 s	
maßg. Sickerwasserspende Norderweiterung	$q_{D,Bem.1} =$	6,0 l/(s*ha)	DIN 19667 (1991), siehe Erläuterungsbericht (2012) Kap. 11.3.5
maßg. Sickerwasserspende vorh. DK I-Erweiterung	$q_{D,Bem.2} =$	10,0 l/(d*m²)	GDA-Empfehlungen E 2-14
	$q_{D,Bem.2} =$	1,2 l/(s*ha)	Die DK I-Erweiterung ist bereits eingerrichtet und mit Abfall belegt.
	$f =$	1,0	
	$q_{D,Bem.2} =$	1,2 l/(s*ha)	
Drosselabfluss	$Q_{dr,max} =$	6,0 l/s	siehe Erläuterungsbericht (2012) Kap. 11.3.5

Mit der angenommenen konstanten Sickerwasserspende werden Starkregenereignisse als ausreichend gepuffert betrachtet.

Die Ermittlung des Beckenvolumens erfolgt vereinfacht:

$$V_{erf.} = (A_E * q_{D,Bem.} - Q_{dr,max}) * T$$

## 6.2 Nachweis der Entwässerungsschicht

### 6.2.1 Nachweis DK I-Norderweiterung

#### Nachweis maximale Zulaufänge zu Hauptsammler

minimales Gefälle nach Abschluss der Setzungen

Neue Erkenntnisse aus Setzungeberechnung von Frau Dr. Schwarz!!!!

Es wird - auf der sicheren Seite liegend - mit dem Mindestdollwert von 3% gerechnet!

Mächtigkeit Flächenfilter

rechnerische Breite

maximale vorhandene Zulaufänge zum Fassungselement (auf volle 10 m aufgerundet!)

$I = 6,0 \%$

$d = 0,40 \text{ m}$

$b = 1,00 \text{ m}$

$L_{\text{Lageplan}} = 70,00 \text{ m}$

$L_{\text{wahr}} = 70,13 \text{ m}$

Durchlässigkeitsbeiwert

$k_f = 0,001 \text{ m/s}$

Sickerwasserspende gemäß GDA-Empfehlung E 2-14

$q_{\text{Drän}} = 10,0 \text{ l/(d*m}^2\text{)}$

$= 1,2 \text{ l/(s*ha)}$

Sicherheitsbeiwert

$f = 1$

erforderliches Ableitvermögen der Dränage

**$Q_{\text{Drän, erf.}} = 0,008 \text{ l/s}$**

vorhandenes Ableitvermögen der Dränage

**$Q_{\text{Drän, mögl.}} = 0,024 \text{ l/s}$**

**$Q_{\text{Drän, mögl.}}$**

**>**

**$Q_{\text{Drän, erf.}}$**

**Nachweis erbracht !**

mit

$$Q_{\text{drän, erf.}} = (q_{\text{Drän}} / 10000) * L_{\text{wahr}} * b * f$$

$$Q_{\text{drän, vorh.}} = k_f * I * d * b / 1000$$



## 6.3 Nachweis der Sickerrohrleitung

Nachweis gemäß DIN 1185

### 6.3.1 Sickerrohrleitung auf der Basisabdichtung

(siehe GP-N-Erw-LP-04)

Rohr- leitung	Bemerkungen	erforderl. Abfluss  $Q_{\text{erf.}}$ l/s	Nenndurch- messer Material  mm	Mindest- gefälle  $I$ %	Rauig- keits- beiwert $k_b$ mm	Fließ- geschwin- digkeit $v_{\text{voll}}$ m/s	maximal möglicher Abfluss $Q_{\text{voll}}$ l/s	Auslastungs- grad  %
Nr.								
Hauptsamm- ler Norderweite- rung	Flächengrö- ße 1,48 ha	8,9	Rohr DIN 8074 -355 - SDR 7,4 - PEHD	3,0	1,5	2,18	113,9	7,8
Das Rohr 355 - SDR 7,4, hat mit $d_a = 355$ mm und $d_i = 258$ mm bereits den kleinsten zulässige Innendurchmesser gemäß DIN 19667. Die DIN 19667 fordert $d_i \geq 250$ mm.								

$Q_{\text{erf.}}$	<	$Q_{\text{voll}}$	Nachweis erbracht !
-------------------	---	-------------------	---------------------

### 6.3.2 Transportleitungen außerhalb der Basisabdichtung (Bereich Abschlussdamm)

(siehe GP-N-Erw-LP-04)

Rohr- leitung	Bemerkungen	erforderl. Abfluss  $Q_{\text{erf.}}$ l/s	Nenndurch- messer Material  mm	Mindest- gefälle  $I$ %	Rauig- keits- beiwert $k_b$ mm	Fließ- geschwin- digkeit $v_{\text{voll}}$ m/s	maximal möglicher Abfluss $Q_{\text{voll}}$ l/s	Auslastungs- grad  %
Nr.								
SL1	Durchdring- ung bis Revisionsba- uwerk Norderweite- rung	8,9	Rohr DIN 8074 -355 - SDR 17,6 - PEHD	8,0	1,5	3,96	284,9	3,1
SL2	Revisionsba- uwerk Norderweite- rung bis Anschluss vorh. Rohr	8,9	Rohr DIN 8074 -355 - SDR 17,6 - PEHD	20,0	1,5	6,26	450,8	2,0

$Q_{\text{erf.}}$	<	$Q_{\text{voll}}$	Nachweis erbracht !
-------------------	---	-------------------	---------------------

Aufgrund der geringen Auslastungsgrade wird auf eine Betrachtung des Teilfüllungszustands gemäß DWA 110 verzichtet

mit 
$$v_{\text{voll}} = -2 \cdot \lg[(2,51 \cdot 1,31 \cdot 10^{-6}) / (d_i \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot d_i \cdot l)} + k_b / (3,71 \cdot d_i))] \cdot \sqrt{(2 \cdot 9,81 \cdot d_i \cdot l)}$$

$d_{i, \text{PEHD-Leitung}}$  = 279,2 mm bei Rohr DIN 8074 -315 - **SDR 17,6** -PEHD  
 = 302,8 mm bei Rohr DIN 8074 -355 - **SDR 17,6** -PEHD  
 = 382,0 mm bei Rohr DIN 8074 -355 - **SDR 17,6** -PEHD  
 = 258 mm bei Rohr DIN 8074 -355 - **SDR 7,4** -PEHD  
 = 290,6 mm bei Rohr DIN 8074 -400 - **SDR 7,4** -PEHD  
 = 327,0 mm bei Rohr DIN 8074 -450 - **SDR 7,4** -PEHD

$$Q_{\text{voll}} = v_{\text{voll}} \cdot \pi \cdot d_i^2 / 4$$

## 6.4 Nachweis des vorh. Stauraumkanals nach Bau der Norderweiterung

Einzugsgebiet			
DK I Norderweiterung	$A_{E1}$	=	1,48 ha
vorh. DK I-Erweiterung	$A_{E2}$	=	24,50 ha
DK I Norderweiterung			
maßg. Sickerwasserspende Norderweiterung	$q_{D,Bem.1}$	=	6,0 l/(s*ha)
maßg. Sickerwasserspende vorh. DK-Erweiterung	$q_{D,Bem.2}$	=	1,2 l/(s*ha)
Drosselabfluss (siehe Erläuterungsbericht Kap. 11.3.5)	$Q_{dr,max}$	=	6,0 l/s
maßg. Regendauer	$T$	=	15 min
		=	900 s

erforderliches Speichervolumen	$V_{erf.}$	=	128,44 m <sup>3</sup>
vorhandenes Speichervolumen	$V_{gewählt}$	=	130,00 m <sup>3</sup>

$V_{gewählt}$	>	$V_{erf.}$	Nachweis erbracht !
---------------	---	------------	---------------------

**Gewählt:**

DN	2500	
A =	4,91	m <sup>2</sup>
L =	27	m

mit  $V_{erf.} = (A_E * q_{D,Bem.} - Q_{dr,max}) * T$