

# **Wassertechnische Bemessung für das Siel Burckhardshof**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bestandsbeschreibung zum Siel Burckhardshof</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Schätzung Niederschlagsabfluss und Rohrdurchmesser</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Rohrhydraulik zum Siel Burckhardshof – DN 800</b>	<b>3</b>

## 1 Veranlassung

Das Siel Burckhardshof wurde nach dem Hochwasser 2013 stark beschädigt und daraufhin erneuert. Die Größe der Ablaufleitung wurde auf DN 800 erhöht. Mit der vorliegend wassertechnischen Bemessung soll die eingebaute Größe überprüft werden.

Da keine hydrologischen Angaben zu den durch das Siel zu entwässernden Flächen vorliegen, wurde als Grundlage für die Dimensionierung des Sielrohres die jeweilige Größe des Einzugsgebietes abgeschätzt und die maximal mögliche Abflussmenge ermittelt.

## 2 Bestandsbeschreibung zum Siel Burckhardshof

Im Hochwasserschutzdeich Burckhardshof-Seydewitz befindet sich bei Station 0+040 das Siel Burckhardshof. An dieser Stelle quert der Burckhardshofer Graben den bestehenden Deich. IM Hinterland des Deiches schließt an den Graben eine Felddrainage DN 500 (verrohrter Bruchgraben) an. Die Lage des Sielbauwerks ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

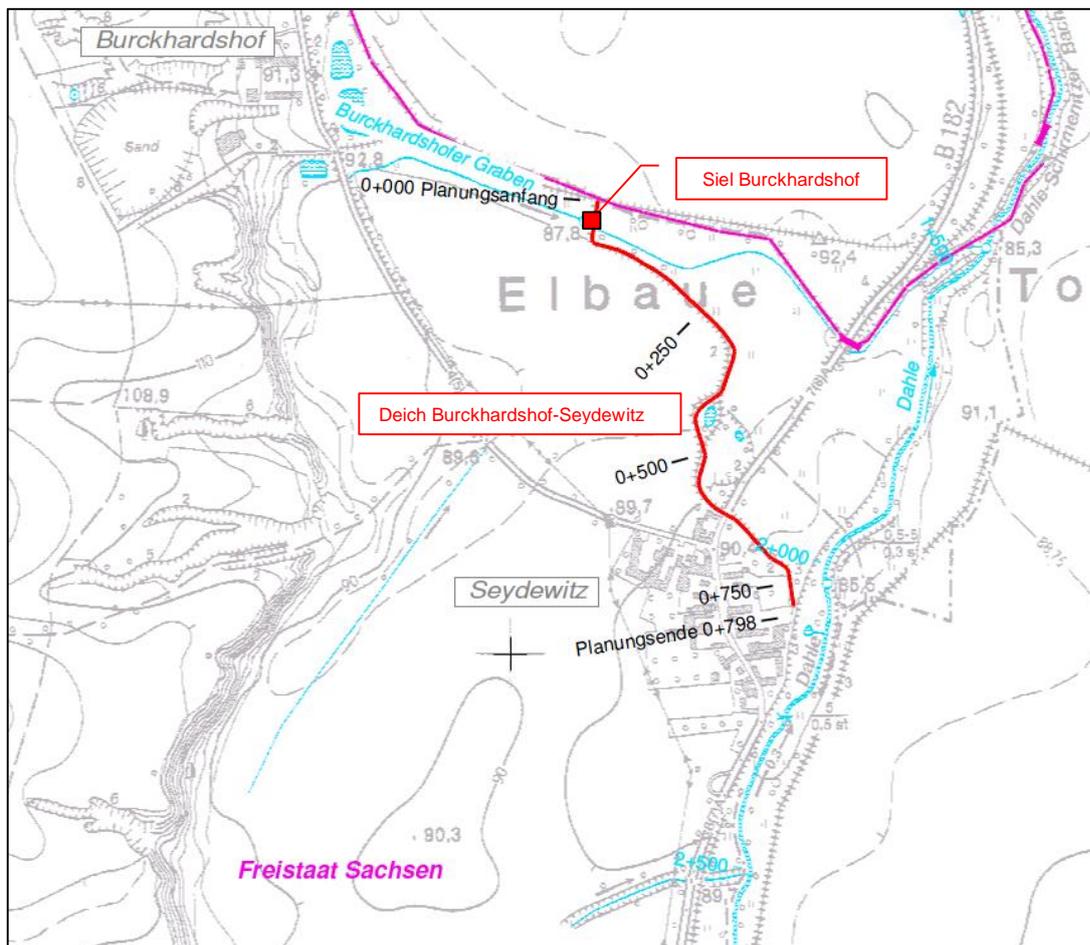


Abbildung 1: Übersichtslageplan zum Siel Burckhardshof

Das nach dem Hochwasser 2013 erneuerte Siel besteht landseitig aus einem Einlaufbauwerk mit Absperrschieber und wasserseitig aus einem Auslaufbauwerk mit Klappvorl. Die Ablaufleitung DN 800 im Deich wurde aus Stahlbeton mit einem Gefälle von ca. 1,4 % verlegt.

### 3 Schätzung Niederschlagsabfluss und Rohrdurchmesser

$$\text{Formel: } Q_R = \varphi \times r_{D,n} \times A_{E,k}$$

	Einheit	Wert	Beschreibung
$Q_R$ ...Regenabfluss	m <sup>3</sup> /s		
$\varphi$ ...Abflussbeiwert		0,05 0,70	Grün- und Gartenflächen Bebaute Gebiete und Verkehrsflächen
$r_{D,n}$ ...Regenspende	l/(s*ha)	145	Kostra-DWD 2010; für den Raum Belgern bis Strehla mit $D = 15$ min und $T = 2$ a
$A_{E,k}$ ...Einzugsfläche	ha		

Einzugsgebiet $A_{E,k}$ :	$A_{E,1} = 12,5$ ha	Grün- und Gartenflächen
	$A_{E,2} = 30,0$ ha	Grün- und Gartenflächen
	$A_{E,3} = 1,5$ ha	Bebaute Gebiete
	$A_{E,4} = 1,0$ ha	Verkehrsflächen

$$Q_R = \varphi_{\text{Grünfl.}} \times r_{D,n} \times (A_{E,1} + A_{E,2}) + \varphi_{\text{Bebauung}} \times r_{D,n} \times (A_{E,3} + A_{E,4})$$

#### Erforderlicher Rohrdurchmesser: Siel Burckhardshof

$Q_R$ [l/s]	$Q_R$ [m <sup>3</sup> /s]	erforderliche DN	vorhandene DN
561,88	0,562	600	800

Bei der Abschätzung der Einzugsgebiete wurden auf der sicheren Seite liegend die Elbhänge bei Burckhardshof und der verrohrte sowie offene Bruchgraben (Felddränage) berücksichtigt, s. Abbildung 2.

Der geschätzte Niederschlagsabfluss beträgt ca. 562 l/s. Bei einem Gefälle des bestehenden Sielrohres von ca. 1,4 % ist eine Nennweite von DN 600 erforderlich, um diese Wassermenge abzuführen. Die vorhandene Nennweite des Sielrohres von DN 800 ist damit ausreichend.

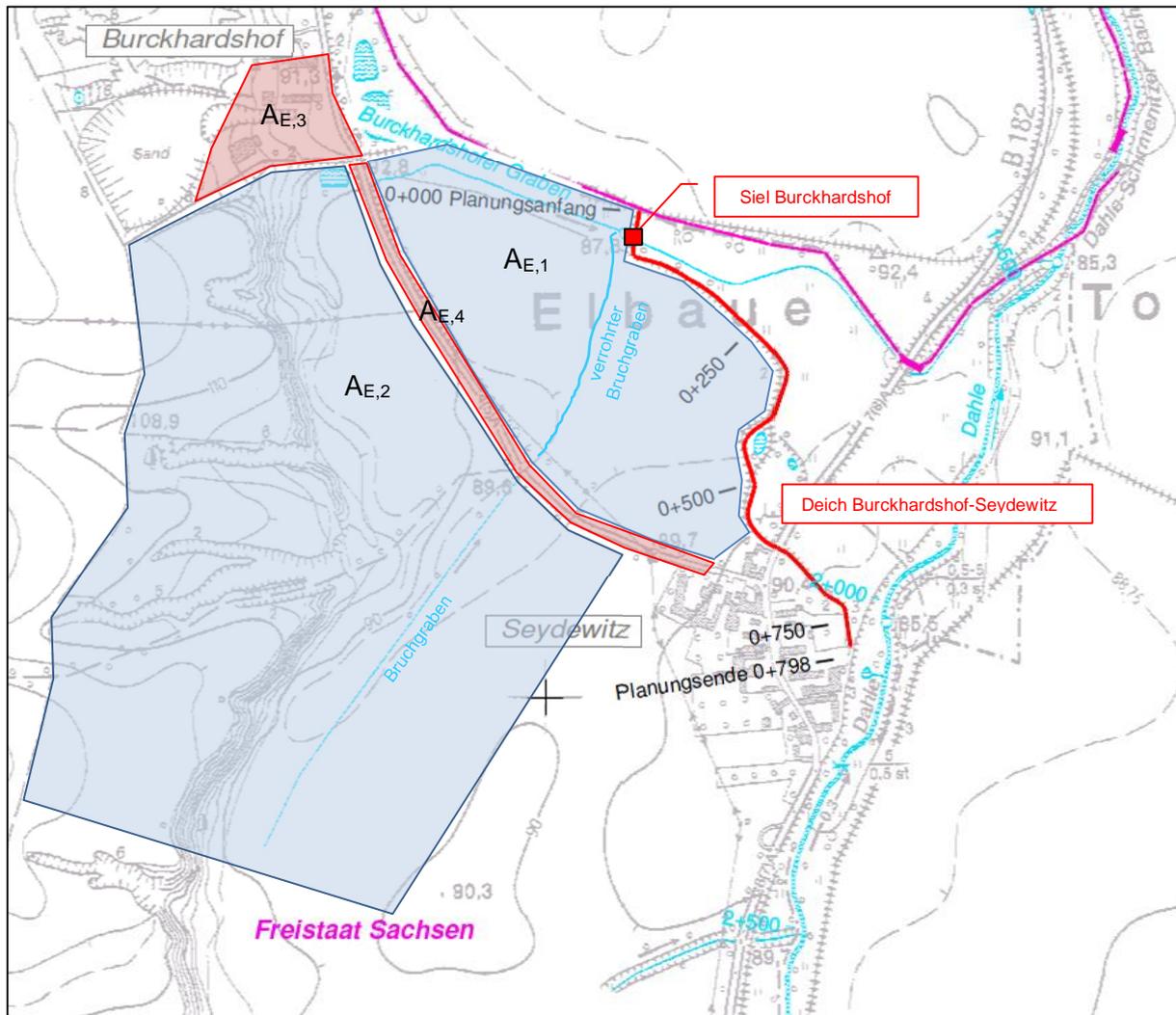


Abbildung 2: Abschätzung Einzugsgebiet Siel Burckhardshof

#### 4 Rohrhydraulik zum Siel Burckhardshof – DN 800

gegeben:	Länge des Durchlasses:	$L =$	38,10 m
	Durchmesser Rohr:	$D =$	0,80 m
	Querschnittsfläche:	$A =$	0,50 m <sup>2</sup>
	Erdbeschleunigung:	$g =$	9,81 m/s <sup>2</sup>
Verluste:	Einlaufverlustbeiwert:	$Z_E =$	0,50
	Auslaufverlustbeiwert:	$Z_A =$	1,00
	Verluste durch Armaturen: (Rückstauklappe, Schieber)	$Z_S =$	1,18

Rohrreibungsverlust: 
$$z_R = l \times \frac{L}{D}$$

Annahme eines konstanten Rohrreibungsbeiwerts

Rauheit des Rohres:  $k_{\text{Betonrohr}} = 2,0 \text{ mm}$   
 kinematische Viskosität:  $\nu = 1,31\text{E-}06 \text{ m}^2/\text{s}$

Reynoldszahl:  $Re = \frac{v \times D}{\nu}$   $v_{\text{max}} = 2,32 \text{ m/s}$   
 $Re = 1,42\text{E}+06$

Widerstandsbeiwert  $\lambda = 0,025$

Gesamtverlust:  $z_R = 1,19$

$Sz = z_E + z_R + z_A + z_S$   $Sz = 3,87$

Ermittlung des Abflussgesetzes:

$$Q(h) = A \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h}{\sum \zeta}} = A \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g}{\sum \zeta}} \cdot h^{0,5}$$

$Q(h) = 1,1318 \cdot h^{0,5}$

Druckhöhe h [m]	Abfluss Q [m³/s]
0,10	0,36
0,20	0,51
0,30	0,62
0,40	0,72
0,50	0,80
0,60	0,88
0,70	0,95
0,80	1,01
0,90	1,07
1,00	1,13
1,10	1,19
1,20	1,24
1,30	1,29
1,40	1,34
1,50	1,39

