

Bauvorhaben: B-Plan Besucherzentrum Herrnhuter Sterne GmbH

Auftraggeber: Herrnhuter Sterne GmbH
Oderwitzer Straße, 02747 Herrnhut

Bauort: Oderwitzer Straße, 02747 Herrnhut
Gemarkung Herrnhut, Fl.-St. 207/2, 199/1, 196/b

Entwässerungskonzept

Auf dem Gebiet des zu erstellenden B-Planes befindet sich zur Zeit ein befestigter Busparkplatz der Herrnhuter Sterne GmbH in einer Größe von 846m². Dieser entwässert über Hofeinläufe die über Grundleitungen an das öffentliche Kanalnetz der Stadt Herrnhut angebunden sind. Bei den weiteren Betrachtungen findet diese Fläche keine Beachtung. Auf der vorhandenen Grünfläche soll im Rahmen des Besucherzentrums eine weitere befestigte Fläche als Eventfläche geschaffen werden. Des Weiteren ist ein 2-geschossiges Parkhaus mit zusätzlicher Pkw-Stellplatzfläche im Außenbereich und ein Kinderland-Erlebnispfad Outdoor-Spielplatz geplant. Lt. Aussage der Stadt ist das öffentliche Kanalnetz bereits überlastet und kann keine weiteren RW-Mengen mehr aufnehmen. Eine Versickerung kommt lt. vorliegendem Baugrundgutachten nicht in Betracht. Deswegen ist die Einleitung des anfallenden RW's über Grundleitungen in den Zulaufgraben zum Petersbach geplant (siehe Übersichtsplan). Dafür muss ein Wasserrecht beantragt werden. Der Petersbach ist lt. Einstufung DWA-Merkblatt M-153 ein kleiner Hügel und Berglandbach für welchen eine zulässige Regenabflussspende von $qr=30 \text{ l/(s x ha)}$ festgesetzt ist.

Nachfolgend aufgeführt werden die geplanten Flächen mit Ihrem Befestigungsgrad und zugehörigem Regenwasserabfluss:

- Dachfläche offenes Parkdeck (Asphalt C=0,9): $1580\text{m}^2 \times 0,9 = 1422\text{m}^2$
- Fahrspuren Hofbereich (Asphalt C=0,9): $665\text{m}^2 \times 0,9 = 599\text{m}^2$
- Stellplätze Hofbereich (Öko-Pflaster C= 0,5): $553\text{m}^2 \times 0,5 = 277\text{m}^2$
- Eventfläche und Wege Spielplatz
(sandgeschlämmte Schotterfläche C=0,3): $2757\text{m}^2 \times 0,3 = 827\text{m}^2$

Summe: **3125m²**

Berechnung RW-Anfall:

$Q_{r10/2} = 191,7 \text{ l/(s x ha)}$

$Q_r = 3125\text{m}^2 \times 191,7 \text{ l/s} \times 1/100000 = \underline{\underline{59,91 \text{ l/s}}}$

Das anfallende Regenwasser soll von einer abgedichteten Füllkörperrigole oder einem unterirdischen Rückhaltebecken aus Beton mit einem Rückstauvolumen von 46m³ (siehe beiliegende Bemessung nach DWA-A 117) aufgefangen und gedrosselt über einen Drosselschacht mit einer eingestellten Menge von 12,8l/s in den Zulaufgraben zum Petersbach eingeleitet werden. Für die Reinigung des Regenwassers wird lt. Ermittlung Merkblatt DWA-A 102 eine Reinigungsanlage z.B. Sedipipe 400/6 der Fa. Fränkische ausgewählt.

aufgestellt:

bauplanconcept
ingenieure gmbh

Neukirch, den 23.11.2022

Herrmann
Bearbeiter



Alte Straße 29a | 01904 Neukirch/Lausitz
+49 35951 3820 | info@bauplanconcept.de

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.580	0,90	1.422
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	665	0,90	599
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	553	0,50	277
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	2.757	0,30	827
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	1.414	0,50	707
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	4.301	0,10	430
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	11.270
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	4.262
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,38

Bemerkungen:

B-Plan-Fläche ohne Busparkplatz

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Entwässerung B-Plan Besucherzentrum Herrnhuter Sterne GmbH
Oderwitzer Straße, 02747 Herrnhut
Gemarkung Herrnhut, Flurstück: 207/2, 199/1, 196/b

Auftraggeber:

Herrnhuter Sterne GmbH, Oskar Scholz
Oderwitzer Straße 8
02747 Herrnhut

Rückhalteraum:

Rückhaltevolumen

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	11.270
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,38
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	4.261
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	12,8
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	30,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	10,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	5,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	2
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,999

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	80,08
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	108
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	46
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	50
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	10,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,0
Entleerungszeit	t_E	h	1,1

Bemerkungen:

bauplanconcept
ingenieure gmbh

Neukirch, 23.11.2022
M. Heumann

Alte Straße 29a | 01904 Neukirch/Lausitz
+49 35951 382 0 | info@bauplanconcept.de

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
 von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
 aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
 Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Objektdaten

Entwässerung B-Plan Besucherzentrum
 Objektbeschreibung

Herrnhuter Sterne GmbH

Opp-Nr.:

02747 Herrnhut

PLZ / Ort

oderwitzer Straße 8

Straße / Nummer

Baubeginn (falls bekannt)

Büro bauplanconcept ingenieure GmbH
 Büro / Firma

M. Herrmann

Bearbeiter

m.herrmann@bauplanconcept.de

E-Mail

035951 38217

Telefon / Fax

01904 Neukirch

PLZ / Ort

Alte Straße 29a

Straße / Nummer

Flächenangaben

Teilflächen	Flächenbezeichnung	Flächengruppe	Belastungs- kategorie	flächenspez. Stoffabtrag	Stoffabtrag der Teilfläche
A _{b,a,i} [m ²]		(Kurzzeichen)	I, II, III	b _{R,a,AFS63,i} [kg/(ha·a)]	B _{R,a,AFS63,i} [kg/a]
1580	Parkdeck/Flachdach.	V2	II	530	83,74
1218	PKW-Stellplätze	V2	II	530	64,554
2757	Eventfläche Schotterrasen	VW1	I	280	77,196
5555,00 m²					225,49 kg/a

*) Es handelt es sich um die 46-jährige Regenreihe (01.01.1961 – 31.12.2006) der Station Mühldorf am Inn. Diese Regendaten sind die Basis für die Regenabflussspenden des deutschlandweit allgemein gültigen DIBt-Prüfverfahrens für dezentrale Regenwasserbehandlungsanlagen.

**Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen
von FRÄNKISCHE nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser
aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer
Grundlage sind Regenreihen der Stadt Mühldorf am Inn, aus den Jahren 1961 bis 2006 ***

Bemessungswerte

angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,5555	ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	225,49	kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	405,92	kg/(ha·a)
erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	η_{erf}	31,02	%

erforderliche Behandlungsanlage(n) gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

SediPipe level 400/6 (ohne Bypass), 1 Stück

Bei der Bemessung wird eine vollständige Behandlung des Niederschlagswassers in der Behandlungsanlage (Vollstrombehandlung) berücksichtigt. Ab nachfolgenden abflusswirksamen Einzugsgebieten A_u je Einzelanlage ist eine objektbezogene hydraulische Betrachtung erforderlich: SediPipe DN 400 / 500 / 600 / 800 – 4.500 m² / 6.000 m² / 7.500 m² / 10.000 m². Sprechen Sie uns hierzu gerne an.

angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungsanlage	$A_{b,a,SediPipe}$	0,5555	ha
Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)	η_{ges}	41,80	%

Ergebnis der Bemessung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 5.2.3.2

flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabfluss nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	236,23	kg/(ha·a)
zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280,00	kg/(ha·a)

Nachweis: $b_{R,e,AFS63} \leq b_{R,e,zul,AFS63}$
236,23 kg/(ha·a) **≤** **280,00 kg/(ha·a)** **= Nachweis erfüllt.**

Der Typ sowie die notwendige Anzahl der Behandlungsanlage(n) werden nach Abschnitt 6.1.3.4 des DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 unter Verwendung des Nachweisverfahrens (Abs. 8, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2) ermittelt.

Das hierzu genutzte Verweilzeitverfahren wurde ausschließlich für Sedimentationsanlagen vom Typ SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE ROHRWERKE entwickelt. Merkmale des Modells sind die Berechnung der Verweilzeit des zum Zeitpunkt t überlaufenden Wassers an Stelle einer stationären Oberflächenbeschickung und der Ansatz des Sedimentationsvorgangs abhängig von dieser Verweilzeit sowie schließlich eine Langzeitsimulation.

Dieses Modell berücksichtigt grundlegend die spezielle Strömungstrenner-Technologie von FRÄNKISCHE, die eine optimierte Ausgestaltung der Anlage zur Ausbildung der essentiell erforderlichen Pfropfenströmung nebst Batch-Verhalten ermöglicht.

Das Modell wurde an zahlreichen großtechnischen Laborprüfungen und In-Situ-Untersuchungen validiert und in Fachkreisen publiziert.

Bei Fragen zum Verweilzeitverfahren sprechen Sie uns gerne an.

bauplanconcept

ingenieure gmbh

Neukirch, 23.11.2022



Alte Straße 25a | 01904 Neukirch/Lausitz
+49 33951 382-0 | info@bauplanconcept.de

Seite: 2 von 3

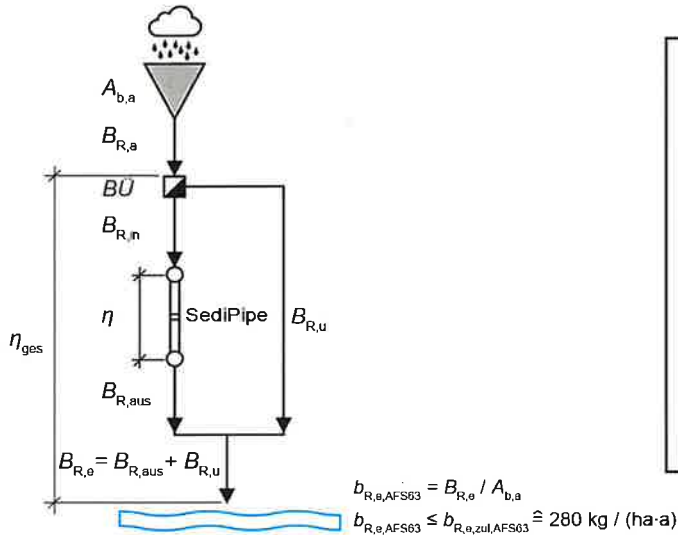
FRÄNKISCHE Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG

Hauptsitz: Hellinger Straße 1 | 97486 Königsberg/Bayern | Postanschrift: Postfach 40 | 97484 Königsberg/Bayern | AG Bamberg HRA 7042
 Telefon +49 9525 88-0 | Fax +49 9525 88-9290122 | Technik-Drainage@fraenkische.de | www.fraenkische.com

Programm: RigoPlan-Bem. Modul DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Version 1.2.1

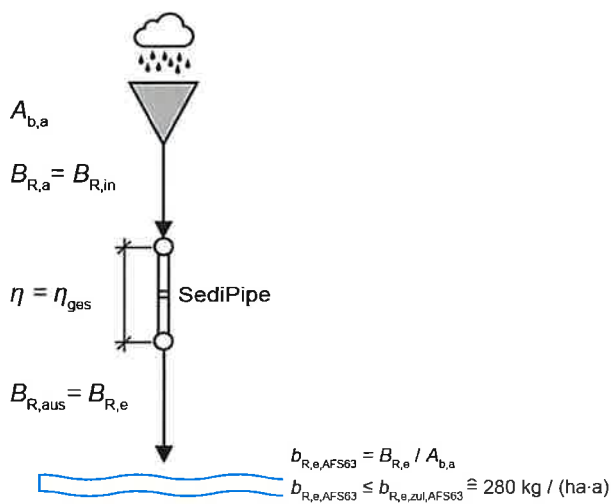
Ergänzende Erläuterungen zur Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungsanlage(n)

Schemadarstellungen Gesamtwirkungsgrad η_{ges}



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
BÜ	Beckenüberlauf (Bypass)
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$B_{R,u}$	Wirksamkeit der SediPipe
η	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,aus}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
$B_{R,e}$	Wirksamkeit des Stoffrückhalts des betrachteten Gesamtsystems bei Teilstrombehandlung
η_{ges}	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

a) Teilstrombehandlung mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass)



$A_{b,a}$	befestigte angeschlossene Fläche
$B_{R,a}$	Stoffabtrag der angeschlossenen Fläche $A_{b,a}$
$B_{R,in}$	Stoffstrom zur Behandlungsanlage
$\eta = \eta_{ges}$	Wirksamkeit der SediPipe = Wirksamkeit des betrachteten Gesamtsystems bei Vollstrombehandlung
$B_{R,aus}$	Stoffstrom aus der Behandlungsanlage = $B_{R,in} \cdot (1-\eta)$
$B_{R,e}$	resultierender Stoffeintrag ins Gewässer
$b_{R,e,AFS63}$	flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse nach der Behandlung
$b_{R,e,zul,AFS63}$	zulässiger flächenspezifischer jährlicher Stoffaustrag AFS63 durch Regenwasserabflüsse

b) Vollstrombehandlung ohne Beckenüberlauf BÜ (Bypass)

Gemäß DWA-A 102-2, Abs. 5.2.3.2 muss bei einer Begrenzung des Zuflusses zur Behandlungsanlage (r_{krit}) der an der Behandlungsanlage vorbeigeführte Volumen- und somit auch Stoffstrom bei der Bilanzierung des resultierenden Stoffaustrags in das Gewässer mit einbezogen werden. Vereinfacht kann dieser Stoffstrom $B_{R,u}$ prozentual zum Volumenstrom angenommen werden. Nach Anhang B, Bild B.1 beträgt der bei $r_{krit} = 15 \text{ l/(s·ha)}$ der Behandlungsanlage zugeführte Anteil des Jahresregenwasserabflusses ca. 90%.

In dem von FRÄNKISCHE für SediPipe entwickelten Nachweisverfahren (Verweilzeitverfahren) für Sonderformen gem. Abs. 6.1.3.4 werden die einzelnen Teilströme mit Hilfe einer langjährigen Regenreihe exakt modelltechnisch nachgebildet, wie in Abs. 5.2.3.2 beschrieben: „Im Nachweisverfahren sind die Teilströme und die Wirksamkeit der Behandlungsanlage modelltechnisch nachzubilden (siehe 8.3.1).“

Deshalb ist der von FRÄNKISCHE angegebene bzw. ausgegebene Wirkungsgrad η_{ges} für die SediPipe Anlage mit Beckenüberlauf BÜ (Bypass) nicht der alleinige Wirkungsgrad η der Anlage, sondern entspricht vielmehr dem Anteil der aus dem Einzugsgebiet der Sedimentationsanlage zufließenden Stofffracht, der nicht in das Gewässer gelangt (GL. 29; DWA-A 102-2). Somit ist auch der Anteil des Stoffstroms, der über den Beckenüberlauf BÜ (Bypass) ungeklärt dem nachfolgenden Gewässer zufließt, in der Gesamtbilanzierung des Nachweisverfahrens schon berücksichtigt.

Abschnitt 8.3.1.1 verweist ausdrücklich darauf, dass durch die Anwendung eines Nachweisverfahrens mittels Langzeitsimulation die Phänomene des Stoffrückhalts zutreffender beschrieben werden können. Dies ist im für SediPipe spezifischen Verweilzeitverfahren berücksichtigt.

