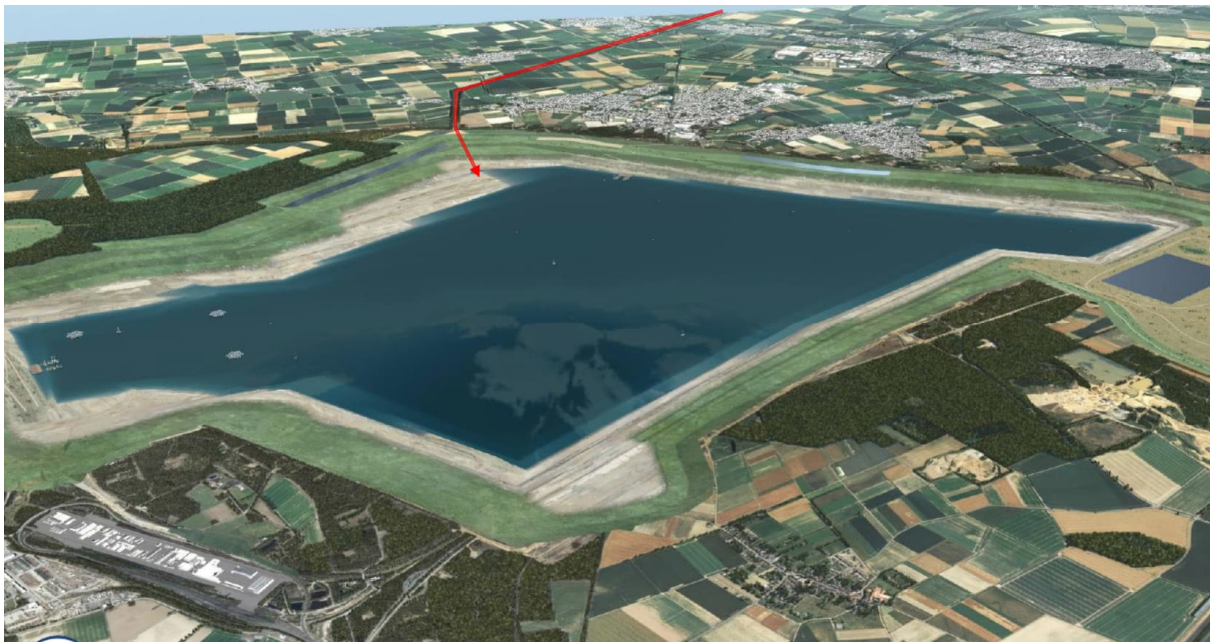




# Rahmenbetriebsplan Bau und Betrieb Rheinwassertransportleitung



## Entwässerungsbericht Pumpbauwerk

Version: 1.0



**Auftraggeber:**

RWE Power AG  
Auenheimer Straße 25  
50129 Bergheim

05.04.2024

**Planer:**

ARGE Dorsch Gruppe RWTL  
c/o spiekermann ingenieure gmbh  
Fritz-Vomfelde-Str. 26  
40547 Düsseldorf

**Verfasser:**

Rashad Alhourani



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Änderungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Veranlassung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Regenwasserentwässerungssystem</b> .....	<b>2</b>
2.1 Beschreibung des Regenwasserabflussentwässerungssystems.....	2
2.2 Hydraulischer Nachweis .....	2
2.3 Bemessung Rückhaltevolumen.....	5
2.4 Stauraumkanal.....	5
2.5 Überflutungsnachweis.....	6
2.5.1 30-jährigen Regenereignis .....	6
2.5.2 100-jährigen Regenereignis.....	6
2.6 Regenwasserbehandlung nach DWA-A102 .....	6
2.7 Regenwasserentwässerungspumpwerk.....	7
2.8 Einleitungsstelle.....	7
<b>3 Schmutzwasser</b> .....	<b>8</b>
3.1 Beschreibung des Schmutzwassersystems .....	8
3.2 Entwässerung der Trafowanne .....	8
3.3 Verlauf und Dimensionierung.....	9
<b>4 Anlagen</b> .....	<b>11</b>
Anlage 1: Niederschlagsdaten gemäß KOSTRA-DWD-2020.....	11
Anlage 2: Berechnungsnachweise.....	12
Anlage 3: Bemessung Stauraumkanal und Endschacht .....	13
Anlage 4: Öltrenner SIPP Node.....	14



## ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Version</b>	<b>Gegenstand</b>	<b>Stand / Datum</b>	<b>Urheber</b>
1	1.0		05.04.2024	DISI
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				



---

## 1 VERANLASSUNG

Für den Bau und Betrieb der Rheinwassertransportleitung einschließlich der dazugehörigen baulichen Anlagen wird die Zulassung eines Rahmenbetriebsplans bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 – Bergbau und Energie in NRW (Bergbehörde) beantragt.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Entwässerung des geplanten Pumpbauwerks in Dornmagen-Rheinfeld.



## 2 REGENWASSERENTWÄSSERUNGSSYSTEM

### 2.1 Beschreibung des Regenwasserabflussentwässerungssystems

Das anfallende Regenwasser auf Dachflächen und neu versiegelten Verkehrsflächen muss ordnungsgemäß abgeleitet werden können. Zu diesem Zweck ist eine Regenwasserentwässerung mit Freispiegelkanälen gemäß Empfehlung des DWA-A 110 von mindestens DN300 vorgesehen. Diese Kanäle verlaufen entlang des Bauwerkes und werden teilweise als Retentionsraum (Stauraumkanal) genutzt. Das Ende des Stauraumkanals ist an den Schacht mit Notüberlauf angeschlossen.

Nach dem Stauraumkanal wird das Regenwasser durch eine Vorreinigungsanlage bis zum Pumpbauwerksschacht abgeleitet. Anschließend wird das Regenwasser mit Hilfe von Pumpen in den Rhein mit 10 l/s gedrosselt eingeleitet (siehe Abbildung 1). Es werden 2 Ableitungsstränge mit Stauraumkanal errichtet. Insgesamt werden bis zu 20 l/s in den Rhein abgeleitet.

Bei außergewöhnlichen Regenereignissen, die über dem Bemessungsniederschlag liegen (30-jähriges Regenereignis), wird das Regenwasser im Regenwassersystem sowie im Pumpensumpf gestaut. Wenn der Wasserspiegel im Pumpensumpf die maximal definierte Höhe überschreitet, wird die zweite Pumpe (Redundanzpumpe) in Betrieb genommen. Dadurch wird die Durchflussmenge bzw. Fördermenge auf 40 l/s erhöht. Auf diese Weise kann gewährleistet werden, dass es zu keiner Überflutung kommt.



Abbildung 1: Schema einer der beiden Stauraumkanäle

### 2.2 Hydraulischer Nachweis

Die Bemessung der Entwässerung erfolgt gemäß den Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 110 und 118.

Zuerst wird die Aufteilung der Flächenansätze basierend auf dem Lageplan des Pumpbauwerks (PW) für das Einzugsgebiet erfasst. Die Flächen des Einzugsgebiets werden in der Abbildung 2 farbig dargestellt und in der **Tabelle 1** zusammengefasst.

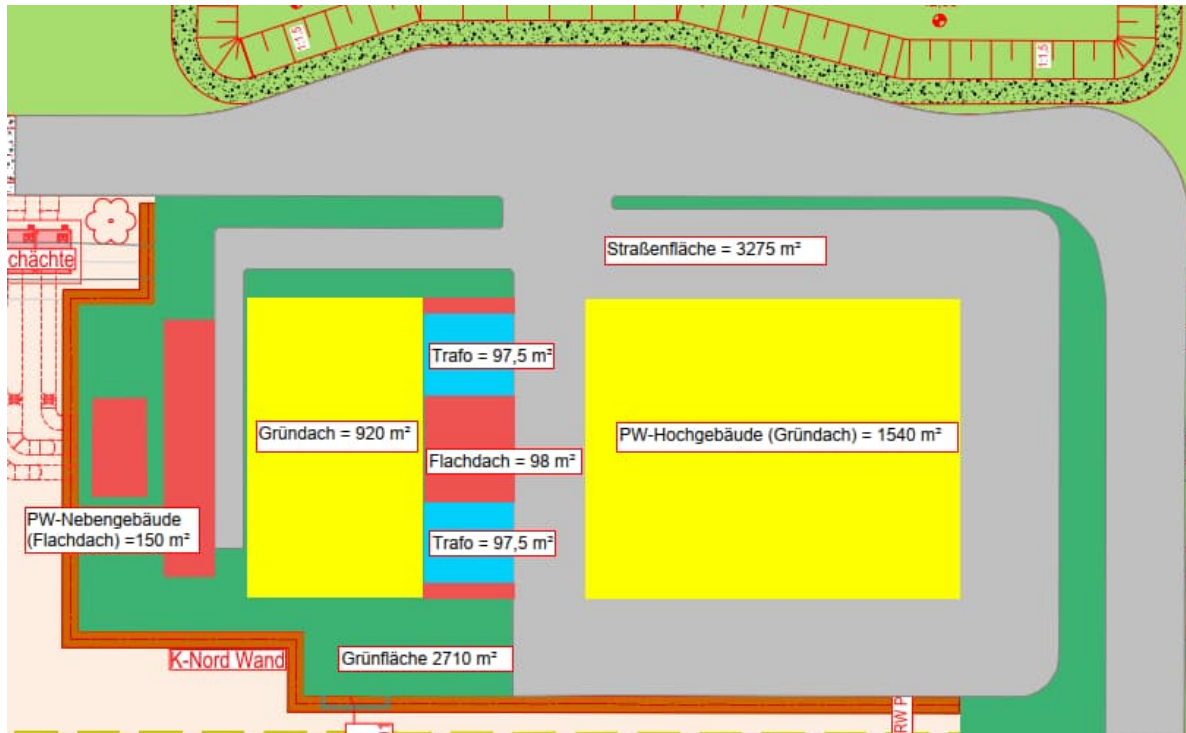


Abbildung 2: Flächenverteilung der PW-Außenanlage nach Typ

Tabelle 1: Flächenverteilung der PW-Außenanlage nach Typ

Flächenansatz	Fläche (m <sup>2</sup> )
Dachfläche	360
Gründächer	2460
Straßenfläche	3275
Auffangwanne-Trafo	195
Grünfläche	2710
<b>Summe</b>	<b>9000</b>

Die Abflussbeiwerte der einzelnen Flächen wurden gemäß DWA-A 117 gewählt und in der **Tabelle 2** zusammengefasst und aufgelistet.

Unter Berücksichtigung des Standorts in einem Industrie- und Gewerbegebiet ergibt sich nach DWA-A 118 eine Bemessung des Regens ohne Überflutungsprüfung mit einem Wiederkehrintervall von 5 Jahren und ein Wiederkehrintervall von 30 Jahren für die Überflutungsprüfung.

Die mittlere Oberflächenneigung der neu errichteten Verkehrsflächen liegt zwischen 1% und 4%. Entsprechend den Vorgaben in DWA-A 118 ergibt sich daraus eine maßgebende kürzeste Berechnungsdauer von 10 Minuten.

Die Bemessungsregenspende gemäß KOSTRA-DWD-2020 ( $r_D = 10$ ,  $T = 5$ ) beträgt 213,30 l/(s·ha).

In **Tabelle 2** sind die verschiedenen Teilflächen aufgeführt, zusammen mit ihren abgeminderten abflusswirksamen Anteilen. Dadurch werden die Regenwassermengen für das Pumpbauwerksgelände ermittelt.



Tabelle 2: Ermittlung der Regenwassermengen für das Pumpwerksgelände der RWTL

Bemessungsregenspende [l/s*ha]	$r_{D=10,T=5}$	213,30			
	Fläche AE [m <sup>2</sup> ]	Abfluss- beiwert nach DIN1986- 100 [-]	Abflusswirk- same Fläche A <sub>U</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>r</sub> [l/s]	
Dachfläche (nicht Gründach)	360,00	0,90	324	6,91	
Dachfläche (Gründach)	2460	0,30	738	15,74	
Straßenfläche	3275	0,90	2947,5	62,87	
Auffangwanne Trafos 1	97,5	0,90	87,75	2,28	
Auffangwanne Trafos 2	97,5	0,90	87,75	2,28	
Grünfläche (flaches Gelände)	860	0,20	172	3,66	
Grünfläche (steiles Gelände)	1850	0,30	555	11,85	
<b>Summen</b>	<b>9000</b>		<b>4912</b>	<b>104,77</b>	

Für die Dimensionierung des Regenwasserabflusssystem wurde eine Durchflussmenge von 104,77 l/s angesetzt.

Die Dimensionierung des Regenwasserkanals für das Pumpbauwerk erfolgt gemäß Tabelle 15 nach DWA-A 110. Für die Gewährleistung der Abführung des maximalen Wasserabflusses wird ein Rohr mit einem Durchmesser DN 300 und einem Gefälle von 0,5% ausreichen. Dementsprechend sind alle Regenwasserleitungen mit einem Durchmesser von DN 300 dimensioniert.

Die Durchmesser der Regenwasser-Kanäle sind aus dem erdverlegte Leitungsplan zu entnehmen.

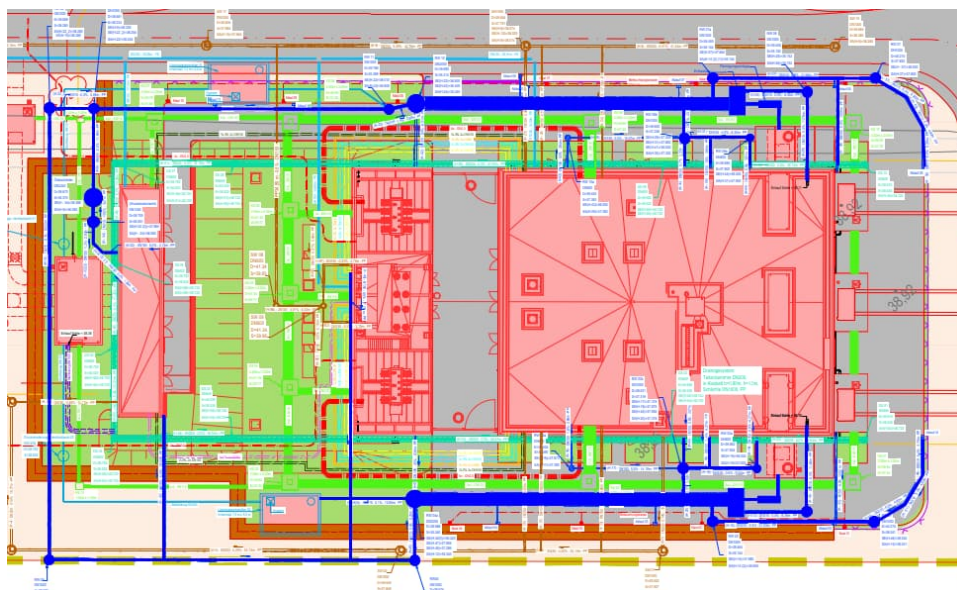


Abbildung 3: Verlaufsplan der Regenwasserkanäle



## 2.3 Bemessung Rückhaltevolumen

Die Berechnung des Rückhaltevolumens erfolgt gemäß DWA-A 117. Das Verfahren wird unter Verwendung statistischer Niederschlagsdaten von KOSTRA-DWD-2020 durchgeführt (siehe Anlage 1: Niederschlagsdaten gemäß KOSTRA-DWD-2020). Nach der zuvor abgestimmten Einleitungsmenge von 20 l/s wurde das Rückhaltevolumen berechnet.

Nach DWA-A 117 ist für  $n = 0,2/a$  mit einer Drosselabgabe von 20 l/s ein Stauvolumen von rd. 60 m<sup>3</sup> erforderlich.

Die Berechnungsnachweise sind der Anlage 2: Berechnungsnachweis zu entnehmen.

## 2.4 Stauraumkanal

Als Rückhalteraum werden zwei Stauraumkanäle geplant. Die Stauraumkanäle sind in zwei Systeme unterteilt und bestehen aus Stahlbetonrohren mit einer Länge von jeweils ca. 40 m und einen Durchmesser von DN1500. Diese befinden sich parallel zu den Längsseiten des Pumpbauwerks (siehe **Abbildung 4**).

Das Gesamtstauraumvolumen beträgt ca. 148 m<sup>3</sup>. Die detaillierten Berechnungen sind der Anlage 3: Bemessung Stauraumkanal und Endschacht zu entnehmen.

Die Stauraumkanäle werden durch Erweiterung der Durchmesser der Regenwasserkanäle im oberen Netzteil zwischen (Schacht RW 11 - RW 08) und am unteren Netzteil zwischen (Schacht RW 04a - RW 02) erreicht. Um die Durchmesser der Stauraumkanäle zu ermitteln, muss das Rückhaltevolumen zu dem Volumen der geplanten Regenwasserkanäle DN400 addiert werden. Damit kann ein hydraulischer Engpass in dem RW-System vermieden werden.

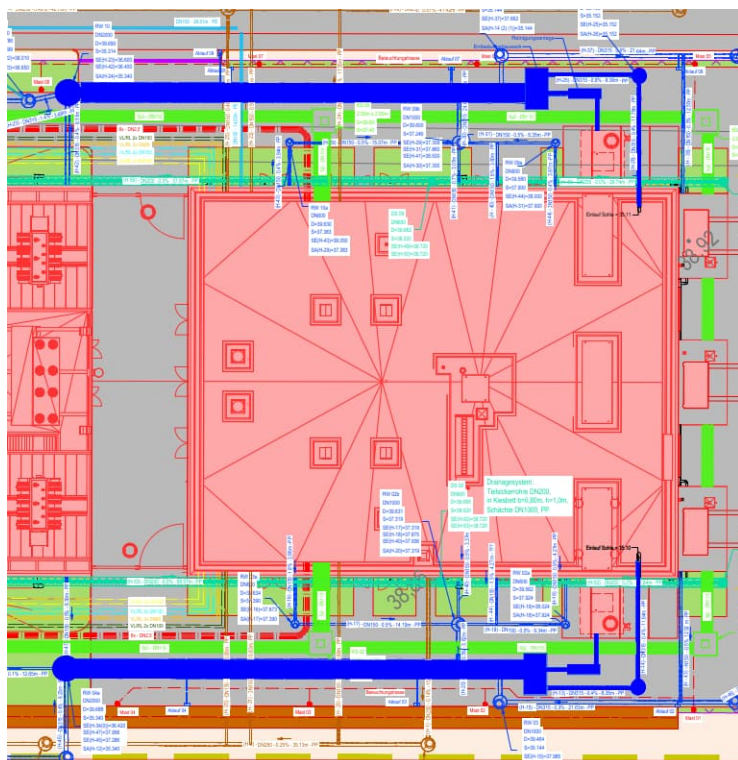


Abbildung 4: Lage des gepl. Stauraumkanals in blau



## 2.5 Überflutungsnachweis

### 2.5.1 30-jährigen Regenereignis

Bei stärkeren Regenereignissen besteht die Gefahr eines Rückstaus und Überflutung. Der Überflutungsnachweis wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Überflutung bis zum 30-jährigen Regenereignis auf dem Grundstück schadlos zurückgehalten wird.

Die Durchführung der Überflutungsberechnung nach den Richtlinien der DWA-AG ES-3.1 unter Berücksichtigung von DIN 1986-100 und DWA-A 138 ergibt ein maßgebliches Rückhaltevolumen von 146 m<sup>3</sup>.

Die Berechnungsnachweise sind der Anlage 2: Berechnungsnachweis zu entnehmen. Das geplante Stauraumvolumen beträgt 148 m<sup>3</sup> (>146 m<sup>3</sup>). Daher ist der Überflutungsnachweis erfüllt.

### 2.5.2 100-jährigen Regenereignis

Bei einem 100-jährigen Regenereignis beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen bei einem Drosselabfluss von 20 l/s etwa 216 m<sup>3</sup>. Bei einer Erhöhung des Drosselabflusses (Förderhöhe der Pumpen) auf 40 l/s durch die Einschaltung der zweiten Redundanzpumpe beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen etwa 153 m<sup>3</sup>. Dieses Rückhaltevolumen ist größer als 148 m<sup>3</sup> (Rückhaltevolumen bei 30-jährigen Regenereignis und Drosselabfluss von 20 l/s).

Ein weiteres Rückhaltevolumen von mehr als 5 m<sup>3</sup> ist durch die vorhandenen Pumpensümpfe sowie RW-Schächte vorhanden. Demzufolge ist bei einem Starkregenereignis keine Überflutung zu erwarten.

## 2.6 Regenwasserbehandlung nach DWA-A102

Das gesammelte Regenwasser wird im Stauraumkanal zurückgehalten und durch Pumpen gedrosselt in den Rhein gefördert. Gemäß DWA-A102 wird das Erfordernis der Regenwasserbehandlung geprüft. Dafür wurde die Fläche zunächst nach DWA-A 102-2-Anhang A in Kategorien definiert. Die Kategorisierung der Flächen ist in der der Tabelle 3 zu finden.

Tabelle 3: Kategorisierung der Flächen nach DWA-A 102

Angeschlossene Fläche	A <sub>b,a,i</sub> (m <sup>2</sup> )	Flächen gruppe	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag (kg/(ha.a))
Dachfläche (Flachdächer)	360,00	D	I	280
Gründächer	2460	D	I	280
Straßenfläche	3275	VW2	II	530
Auffangwanne Trafos 1	97,5	V2	II	530
Auffangwanne Trafos 2	97,5	V2	II	530
Grünfläche (flaches Gelände)	860,00	VW1	I	280
Grünfläche (steiles Gelände)	1850,00	VW1	I	280
<b>Σ Summe A<sub>b,a,i</sub></b>	<b>9000</b>			

Gemäß der Berechnung nach DWA-A 102-2 (siehe Anlage 2: Berechnungsnachweis) ist eine Regenwasserabflussbehandlung erforderlich. Die Regenwasserbehandlung wird in Form einer Sedimentationsanlage ausgeführt.



---

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen	= 25,61%
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen (bez. Flächenkategorie II und III)	=47,17%
Wirkungsgrad bei ausgewählten Behandlungsmaßnahmen	=48%

## 2.7 Regenwasserentwässerungspumpwerk

Die Pumpen fungieren als Drosselorgane im Regenwasserentwässerungssystem. Am Ende jedes Stauraumkanals befindet sich ein Pumpenwerk mit zwei Tauchmotorpumpen, wovon eine in Betrieb ist und die zweite als Redundanz dient. Die Fördermenge jeder Pumpe beträgt 10 l/s. Sie sorgen dafür, dass das Regenwasser in den Rhein abgeleitet wird und überwinden die Höhendifferenz zwischen dem Entwässerungssystem und dem maximalen Hochwasserspiegel im Rhein.

Nach jeder Pumpe sind in der Druckleitung innerhalb des Pumpwerks eine Rückschlagklappe und ein Absperrschieber vorgesehen. Direkt nach dem Pumpwerk wird die Druckleitung über den maximalen Punkt des Hochwasserspiegels im Rhein angehoben und dann wieder abgesenkt, um die Druckleitung unterirdisch zu verlegen. Dieser höchste Punkt der Druckleitung dient als Hochwasserschutzmaßnahme, um sicherzustellen, dass im Falle eines Hochwassers kein Wasser aus dem Rhein in das Entwässerungssystem gelangt.

## 2.8 Einleitungsstelle

Die zwei Druckrohrleitungen werden vor der Einleitungsstelle zusammengeführt und in einem Enddruckschacht angeschlossen. Von dort aus wird das Regenwasser bis zur Einleitungsstelle als Freigefälleleitungen ausgeführt.

Informationen zur Einleitungsstelle:

Gewässer: Fluss Rhein

Gemarkung: Dormagen

Flur: 049

Flurstück: 01

Koordinaten: 2560681; 5662482 (Gauß-Krüger)



### 3 SCHMUTZWASSER

#### 3.1 Beschreibung des Schmutzwassersystems

Zur dauerhaften Entwässerung sämtlicher Abwässer aus dem Pumpbauwerksgebäude wie Abwasser aus Sanitärraum, Kondenswasser aus Technikräumen oder Reinigungswasser aus Pumpenraum, etc, und der Entwässerung der Trafowanne, ist ein eigenes Abwassersystem vorgesehen. Das geplante Abwasserkanalnetz soll an das bestehende Abwasser- oder Mischwasserkanalnetz der Stadt Dormagen angeschlossen werden.

Alle entwässerten Bereiche (Sanitäräume, Technikräume etc...) werden mit einer Freigefälleleitung an das Schmutzwassersystem angeschlossen, außer dem Pumpenkeller. Dementsprechend wird der Keller über Pumpen entwässert, die an einem Druckenschacht und Leichtflüssigkeitsabscheider angeschlossen sind. Ab dem Leichtflüssigkeitsabscheider wird das Wasser im Freigefälle an das Schmutzwassersystem angeschlossen.

#### 3.2 Entwässerung der Trafowanne

Die Trafos werden in einem offenen Bauwerk installiert, das nicht überdacht ist. Um mögliche Ölleckagen aus den Trafos aufzufangen, wird eine Auffangwanne eingesetzt. Das Regenwasser sammelt sich ebenfalls in dieser Trafowanne und muss von dort aus entwässert werden. Die Entwässerung der Trafowanne erfolgt über einen Leichtflüssigkeitsabscheider. Dieser dient dazu, das Öl oder andere Leichtflüssigkeiten aus dem Entwässerungssystem fernzuhalten.

Für den Betrieb des Pumpwerks sind zwei Trafos geplant, jeder mit einer Ölmenge von ca. 15.000 Litern. Entsprechend soll die Trafowanne so dimensioniert werden, dass sie die maximale Ölmenge zurückhalten kann.

Die geplante Trafowanne hat derzeit eine Fläche von etwa 90 m<sup>2</sup> und eine durchschnittliche Höhe von rund 0,72 m. Das Rückhaltevolumen der Auffangwanne beträgt ca. 65 m<sup>3</sup>.

Das gesammelte Wasser in den beiden Auffangwannen wird durch eine automatische Entwässerung abgeführt. Hierfür wird das System "SIPP Node 2000" verwendet (siehe Anlage 4: Öltrenner SIPP Node). Dieses System erkennt den Füllstand in den Auffangwannen und leitet das Wasser kontrolliert ab. Das gesammelte Wasser fließt anschließend in einen Schmutzwasserkanal mit einem Durchmesser von DN300. Die genaue Auslegung des Systems erfolgt gemäß den Vorgaben des Herstellers. Bei einer Fläche von etwa 100 m<sup>2</sup> kann ein SIPP Node 2000 eine Regenmenge von 1600 mm/m<sup>2</sup> bewältigen (siehe Abbildung 5).

Bei einer Ölleckage eines Trafos kann maximal eine Menge von ca. 15 m<sup>3</sup> die gesamte Wanne beanspruchen. Die verbleibenden ca. 50 m<sup>3</sup> dienen als Rückhalt für Regenwasser oder Löschwasser.

Für die Berechnung der Reaktionszeit wurde die maximale Regenmenge an einem Tag in den letzten 5 Jahren ermittelt.

Tabelle 4: Übersicht regenreichster Tag der letzten 5 Jahre

Jahr	2023	2022	2021	2020	2019	2018	Max.
Regenreichster Tag (l/m <sup>2</sup> à mm/m <sup>2</sup> )	37,6	21,3	79,7	27,8	28,2	40,1	79,7



Quelle: Rückblick für Dormagen-Zons (N) - WetterKontor

Die maximale Einstauhöhe liegt bei etwa 72 cm. Bei einem Ölleckagevolumen von ca. 15 m<sup>3</sup> verbleiben etwa 55 cm ( $72 \text{ cm} - (15 \text{ m}^3/90 \text{ m}^2) = 55 \text{ cm}$ ).

Die Reaktionszeit beträgt ungefähr 6,9 Tage ( $550 \text{ mm} / 79,7 \text{ mm}$ ), was etwa 165 Stunden entspricht.

### 3.3 Verlauf und Dimensionierung

Parallel zu den Längsseiten des Pumpbauwerks wird jeweils ein Abwasserkanal angeordnet. Diese werden nordwestlich des Pumpbauwerks in einem Übergabeschacht zusammengeführt und anschließend zu dem Anschlussschacht (Schacht Nr. 60630002) "An den Peschen 19" in der Stadt Dormagen geleitet, wie in Abbildung 12 dargestellt.

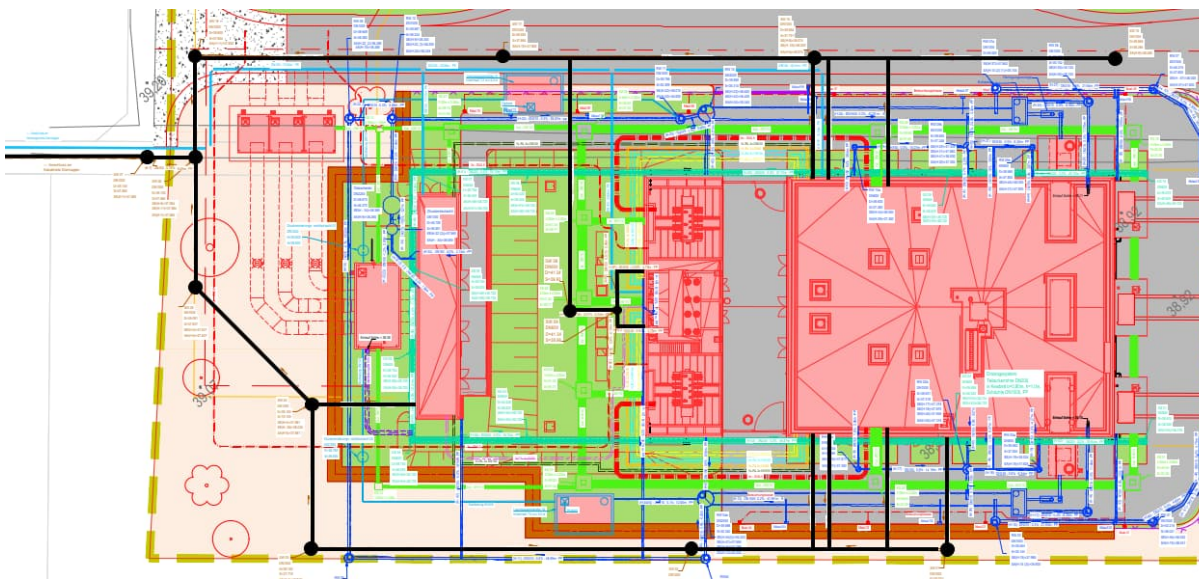
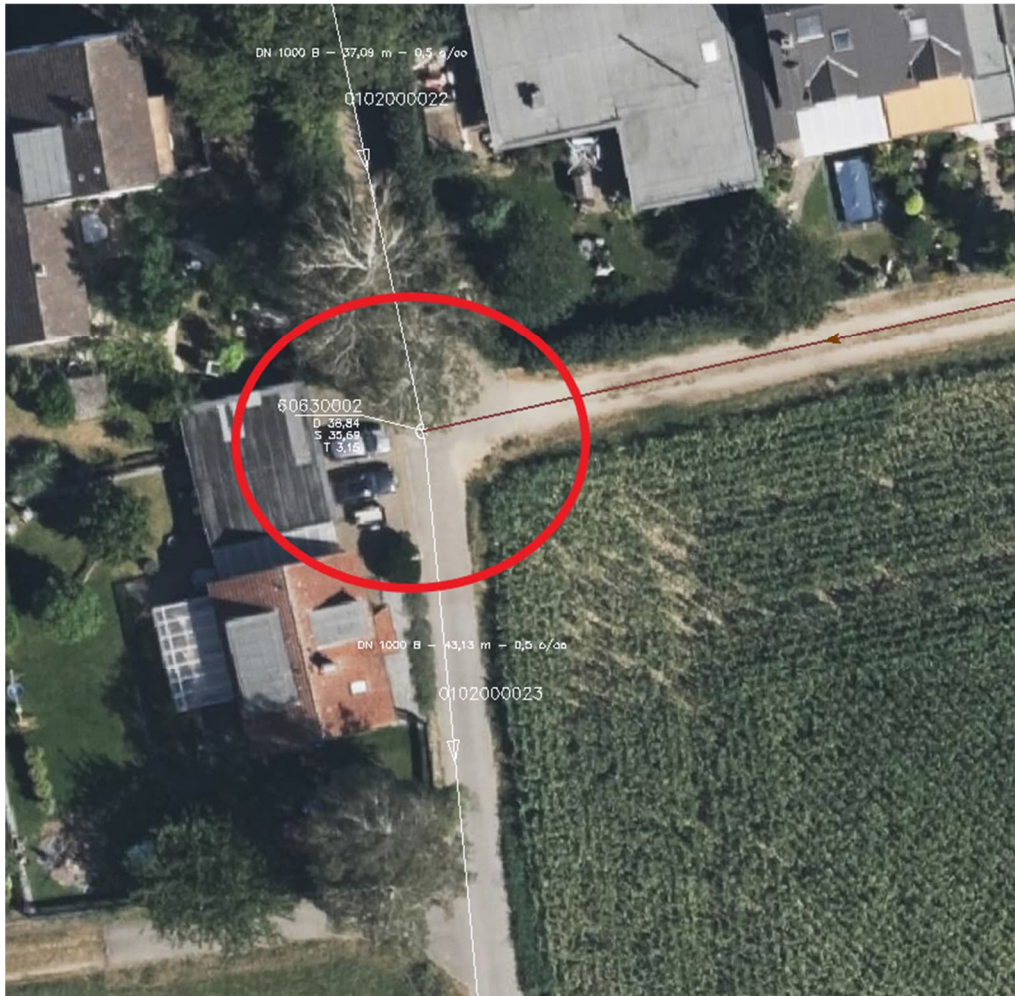


Abbildung 12: Verlauf des Schmutzwasserkanals in schwarz



**Abbildung 5: Anschlusschacht der Stadt Dormagen „An der Peschen 19“**

Das geplante Abwassersystem dient hauptsächlich der Entwässerung der Sanitärräume. Zusätzlich sind die Entwässerungssysteme aller übrigen Räume angeschlossen, um Kondenswasser oder anfallendes Wasser aus dem Pumpenkeller, sowie Wasser aus den Trafowannen über Leitflüssigkeitsabscheider ableiten zu können. Dabei wird ein Durchfluss von etwa 8 l/s für die Dimensionierung verwendet.

Der Schmutzwasserkanal wurde anhand der anfallenden Wassermenge sowie gemäß den Richtlinien der DWA-A 110 und DWA-A 113 entsprechend dimensioniert.

Gemäß den Angaben in Tabelle 14 der DWA-A 110, einem Leitfaden für die Abwasserbeseitigung, wird ein Mindestdurchmesser von DN 250 und ein Gefälle von 0,5% festgelegt.



---

## 4 ANLAGEN

### Anlage 1: Niederschlagsdaten gemäß KOSTRA-DWD-2020

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 137100

(Zeile 137, Spalte 100)

### Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T																	
		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		6,6	220,0	7,9	263,3	8,8	293,3	9,9	330,0	11,4	380,0	13,1	436,7	14,1	470,0	15,5	516,7	17,5	583,3
10		8,6	143,3	10,3	171,7	11,4	190,0	12,8	213,3	14,9	248,3	17,0	283,3	18,3	305,0	20,2	336,7	22,7	378,3
15		9,8	108,9	11,8	131,1	13,0	144,4	14,6	162,2	17,0	188,9	19,4	215,6	21,0	233,3	23,0	255,6	26,0	288,9
20		10,7	89,2	12,9	107,5	14,2	118,3	16,0	133,3	18,6	155,0	21,2	176,7	22,9	190,8	25,2	210,0	28,4	236,7
30		12,1	67,2	14,5	80,6	16,0	88,9	18,0	100,0	20,9	116,1	23,9	132,8	25,8	143,3	28,3	157,2	32,0	177,8
45		13,5	50,0	16,2	60,0	17,9	66,3	20,2	74,8	23,4	86,7	26,7	98,9	28,9	107,0	31,7	117,4	35,8	132,6
60	1	14,6	40,6	17,6	48,9	19,4	53,9	21,8	60,6	25,3	70,3	28,9	80,3	31,2	86,7	34,3	95,3	38,7	107,5
90	1,5	16,3	30,2	19,6	36,3	21,6	40,0	24,3	45,0	28,2	52,2	32,2	59,6	34,8	64,4	38,2	70,7	43,2	80,0
120	2	17,5	24,3	21,1	29,3	23,3	32,4	26,2	36,4	30,4	42,2	34,7	48,2	37,5	52,1	41,2	57,2	46,5	64,6
180	3	19,5	18,1	23,4	21,7	25,9	24,0	29,1	26,9	33,8	31,3	38,6	35,7	41,7	38,6	45,8	42,4	51,7	47,9
240	4	21,0	14,6	25,2	17,5	27,9	19,4	31,4	21,8	36,4	25,3	41,5	28,8	44,9	31,2	49,3	34,2	55,7	38,7
360	6	23,3	10,8	28,0	13,0	30,9	14,3	34,8	16,1	40,3	18,7	46,1	21,3	49,8	23,1	54,7	25,3	61,7	28,6
540	9	25,8	8,0	31,0	9,6	34,3	10,6	38,6	11,9	44,7	13,8	51,1	15,8	55,2	17,0	60,7	18,7	68,4	21,1
720	12	27,7	6,4	33,4	7,7	36,9	8,5	41,5	9,6	48,1	11,1	54,9	12,7	59,4	13,8	65,2	15,1	73,6	17,0
1080	18	30,7	4,7	37,0	5,7	40,9	6,3	46,0	7,1	53,3	8,2	60,9	9,4	65,8	10,2	72,3	11,2	81,6	12,6
1440	24	33,1	3,8	39,8	4,6	44,0	5,1	49,4	5,7	57,3	6,6	65,5	7,6	70,8	8,2	77,8	9,0	87,8	10,2
2880	48	39,4	2,3	47,4	2,7	52,4	3,0	58,9	3,4	68,3	4,0	78,0	4,5	84,3	4,9	92,6	5,4	104,6	6,1
4320	72	43,6	1,7	52,5	2,0	58,0	2,2	65,2	2,5	75,7	2,9	86,4	3,3	93,4	3,6	102,6	4,0	115,8	4,5
5760	96	46,9	1,4	56,5	1,6	62,4	1,8	70,2	2,0	81,3	2,4	92,9	2,7	100,4	2,9	110,3	3,2	124,5	3,6
7200	120	49,6	1,1	59,7	1,4	66,0	1,5	74,2	1,7	86,1	2,0	98,3	2,3	106,3	2,5	116,7	2,7	131,7	3,0
8640	144	52,0	1,0	62,6	1,2	69,1	1,3	77,7	1,5	90,1	1,7	102,9	2,0	111,3	2,1	122,2	2,4	137,9	2,7
10080	168	54,0	0,9	65,0	1,1	71,8	1,2	80,8	1,3	93,7	1,5	107,0	1,8	115,7	1,9	127,1	2,1	143,4	2,4

# Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 137100

(Zeile 137, Spalte 100)

### Örtliche Unsicherheiten in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

Dauerstufe D		Wiederkehrzeit T								
		1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
min	Std	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %	± %
5		10	11	11	12	12	13	13	14	14
10		13	14	15	16	17	17	18	18	19
15		14	16	17	18	19	19	20	20	21
20		15	17	18	19	20	20	21	21	22
30		16	18	19	19	20	21	22	22	23
45		16	18	19	20	21	21	22	22	23
60	1	16	18	18	19	20	21	22	22	23
90	1,5	15	17	18	19	20	21	21	21	22
120	2	15	16	17	18	19	20	20	21	21
180	3	14	15	16	17	18	19	19	20	20
240	4	13	14	15	16	17	18	18	19	19
360	6	12	13	14	15	16	17	17	18	18
540	9	11	12	13	14	15	16	16	17	17
720	12	10	12	13	13	14	15	15	16	16
1080	18	10	11	12	12	13	14	14	15	15
1440	24	9	10	11	12	13	13	14	14	15
2880	48	9	10	10	11	11	12	12	13	13
4320	72	9	10	10	11	11	12	12	12	13
5760	96	10	10	10	11	11	12	12	12	13
7200	120	11	10	11	11	11	12	12	12	12
8640	144	11	11	11	11	11	12	12	12	12
10080	168	11	11	11	11	12	12	12	12	12

### Parameter für abweichende T und D

#### Lokationsparameter $\xi$ (Xi)

14,8607635

#### Skalenparameter $\alpha$ (Alpha)

4,2036831

#### Formparameter $\kappa$ (Kappa)

-0,1

#### 1. Koutsoyiannis-Parameter $\theta$ (Theta)

0,02332618

#### 2. Koutsoyiannis-Parameter $\eta$ (Eta)

0,74790571

Parameter für dauerstufenübergreifende Extremwertschätzung nach KOUTSOYIANNIS et al. 1998.

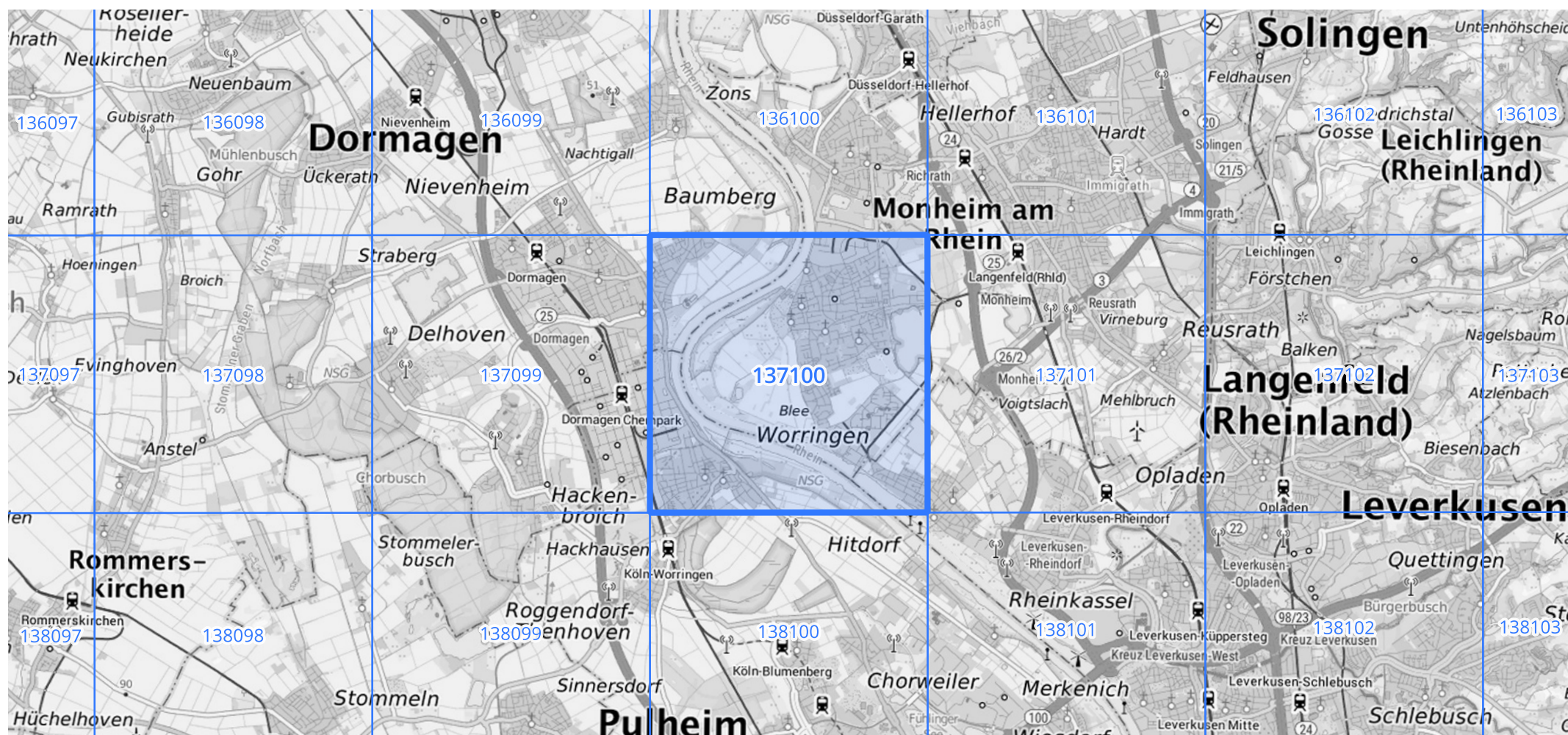
Siehe auch Anwendungshilfe zu KOSTRA-DWD-2020 des Deutschen Wetterdienstes.

## Starkniederschlagshöhen und -spenden gemäß KOSTRA-DWD-2020

## Rasterfeld 137100

(Zeile 137, Spalte 100)

Übersichtskarte des Rasterfeldes 137100, M 1 : 100 000





---

## Anlage 2: Berechnungsnachweise

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 1

## Zuständige Behörde / Zuständiges Amt

Gemeinde Dormagen

## Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner

RWE Power AG

## Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Gemarkung Dormagen;  
Flur 036 +035  
Flurstück 01 +453+470

## An das Bauwerk angeschlossene Auffangflächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	2.917,50 m <sup>2</sup>	1.149,75 m <sup>2</sup>
Angeschlossene Freifläche:	5.985 m <sup>2</sup>	3.403,50 m <sup>2</sup>
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	97,50 m <sup>2</sup>	87,75 m <sup>2</sup>
Gesamte angeschlossene Fläche:	9.000 m <sup>2</sup>	4.641 m <sup>2</sup>

Einzelnachweis der Auffangflächen ist als Anlage beigefügt.

## Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Regenrückhalteraum

Berechnungsvorschrift DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Die Berechnung erfolgt unter Anwendung der Gleichung 2 der DWA-A 117 sowie unter Anwendung der Gleichung 8 der DWA-A 117.

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 2

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	0,900	ha
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	0,464	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,890	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche		0,511	
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,010	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche		0,900	
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	0,000	l/s
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	0,000	l/s
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	0,000	l/s
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	0,000	min
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1,200	1
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	129,896	m <sup>3</sup> /ha
Speichervolumen	$V$	60,285	m <sup>3</sup>
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	90,206	l/s*ha
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au	$q_{Dr,R,u}$	43,094	l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,000	1
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	$r_{Dn}$	133,300	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	$D$	20	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	$n$	0,200	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	$a$	5,000	1
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	20,000	l/s
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{S,rel,Au}$	13	l/m <sup>2</sup>

## Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	133,30 l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	20 Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,20 1/a

Details zu den Niederschlagsdaten: Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 3

---

## **Planung; Mitwirkung, Durchführung:**

Bearbeitung durch:



spiekermann ingenieure gmbh  
BA-SI-23-2697  
Fritz-Vomfelde-Str. 26  
40547 Düsseldorf

---

Bauherr; Datum, Unterschrift

---

Mitwirkende; Datum, Unterschrift

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

RWE Power AG

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

spiekermann ingenieure gmbh  
BA-SI-23-2697  
Fritz-Vomfelde-Str. 26  
40547 Düsseldorf

Zuständige Behörde:

Gemeinde Dormagen

Standort:

Gemarkung Dormagen;  
Flur 036 +035  
Flurstück 01 +453+470

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Auffangwanne Trafos 1

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	97,50
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	87,75
Flächenanteil:		%	1,89
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	97,50
Flächenanteil:		%	1,68
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2			

##### Auffangwanne Trafos 2

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	97,50
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	87,75
Flächenanteil:		%	1,89
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m <sup>2</sup>	97,50
Flächenanteil:		%	1,68
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2			

##### Dachfläche (Flachdächer)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	360,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	324,00
Flächenanteil:		%	6,98

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	360,00
Flächenanteil:		%	6,22

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D

### Gründächer

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	2.460,00
---------------------------------------	-------	----------------	----------

#### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,30
---	-------	--	------

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		0,50
--	-------	--	------

Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung < 10cm, <=5°

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	738,00
Flächenanteil:		%	15,90

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	1.230,00
Flächenanteil:		%	21,25

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D

### Grünfläche (flaches Gelände)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	860,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

#### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,10
---	-------	--	------

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		0,20
--	-------	--	------

Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	86,00
Flächenanteil:		%	1,85

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	172,00
Flächenanteil:		%	2,97

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe VW1

### Grünfläche (steiles Gelände)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.850,00
---------------------------------------	-------	----------------	----------

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_m$  0,20

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_s$  0,30

Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, steiles Gelände

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert $C_m$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cm}$  m<sup>2</sup> 370,00

Flächenanteil: % 7,97

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert $C_s$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cs}$  m<sup>2</sup> 555,00

Flächenanteil: % 9,59

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe VW1

### Straßenfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:  $A_E$  m<sup>2</sup> 3.275,00

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_m$  0,90

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_s$  1,00

Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert $C_m$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cm}$  m<sup>2</sup> 2.947,50

Flächenanteil: % 63,51

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert $C_s$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cs}$  m<sup>2</sup> 3.275,00

Flächenanteil: % 56,59

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2

#### Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
Dachfläche und undefinierte:	2.917,50 m <sup>2</sup>	x 0,39	1.149,75 m <sup>2</sup>	x 0,58	1.687,50 m <sup>2</sup>
Freifläche:	5.985 m <sup>2</sup>	x 0,57	3.403,50 m <sup>2</sup>	x 0,67	4.002 m <sup>2</sup>
Unbefestigte Fläche:	97,50 m <sup>2</sup>	x 0,90	87,75 m <sup>2</sup>	x 1	97,50 m <sup>2</sup>
Gesamte Fläche:	9.000 m <sup>2</sup>	x 0,52	4.641 m <sup>2</sup>	x 0,64	5.787 m <sup>2</sup>

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Berechnungsdetails

Regenrückhalteraum

DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	ha	0,900
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	0,464
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	0,890
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,511
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	0,010
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,900
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	l/s	0,000
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	min	0,000
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1	1,200
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m <sup>3</sup> /ha	129,896
Speichervolumen	$V$	m <sup>3</sup>	60,285
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	l/s*ha	90,206
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/s*ha	43,094
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,000
Regenspende für die Dauer $D$ und die Häufigkeit $n$	$r_{Dn}$	l/s*ha	133,300
Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	20
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	$n$	1/a	0,200
Jährlichkeit des Bemessungsregens	$a$	1	5,000
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	l/s	20,000
Speichervolumen bezogen auf $A_u$	$V_{S,rel,Au}$	l/m <sup>2</sup>	13

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

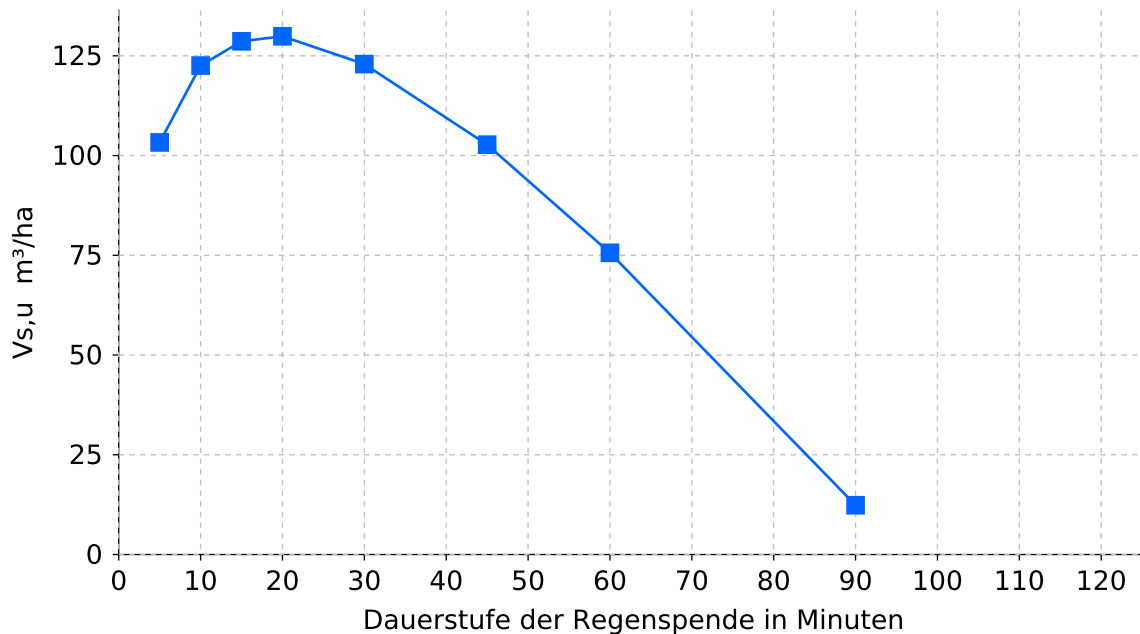
Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Speichervolumen V m³	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au qDr,R,u l/s*ha
a=5, n=0,2	5,00	330,00	103,286	47,935	286,906	43,094
a=5, n=0,2	10,00	213,30	122,548	56,875	170,206	43,094
a=5, n=0,2	15,00	162,20	128,634	59,699	119,106	43,094
a=5, n=0,2	20,00	133,30	129,896	60,285	90,206	43,094
a=5, n=0,2	30,00	100,00	122,917	57,046	56,906	43,094
a=5, n=0,2	45,00	74,80	102,727	47,676	31,706	43,094
a=5, n=0,2	60,00	60,60	75,625	35,098	17,506	43,094
a=5, n=0,2	90,00	45,00	12,350	5,732	1,906	43,094
a=5, n=0,2	120,00	36,40				43,094
a=5, n=0,2	180,00	26,90				43,094
a=5, n=0,2	240,00	21,80				43,094
a=5, n=0,2	360,00	16,10				43,094
a=5, n=0,2	540,00	11,90				43,094
a=5, n=0,2	720,00	9,60				43,094
a=5, n=0,2	1080,00	7,10				43,094
a=5, n=0,2	1440,00	5,70				43,094
a=5, n=0,2	2880,00	3,40				43,094
a=5, n=0,2	4320,00	2,50				43,094

#### Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha



## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf  $A_u$  außerhalb des Bereichs  $2 \leq [q_{Dr,r,u}] \leq 40$
- Es sind undefinierte oder unbefestigte Auffangflächen angegeben. Diese werden bei der Berechnung des Überflutungsnachweis ignoriert. Bitte die Auffangflächen und den Abflussbeiwert entsprechend anpassen.
- Nicht alle der angegebenen Auffangflächen benötigen eine Behandlung.

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Flächenkategorien, Anteil, flächenspezifischer Stoffabtrag:

Flächenkategorie I, Anteil	A I,sum	61,44 %
Flächenkategorie II, Anteil	A II,sum	38,56 %
Flächenkategorie III, Anteil	A III,sum	0,00 %
Ohne Flächenkategorie, Anteil	A 0,sum	0,00 %
Stoffabtrag		338,75 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag		376,39 kg/ha*a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		252,00 kg/a
<b>Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich</b>		
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen		25,61 %
Erforderlicher Wirkungsgrad, bezogen auf Flächenkategorie II und III		47,17 %
Gesamtwirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen		48,00 %
Stoffaustrag nach Behandlungsmaßnahmen		250,47 kg/a
Flächenspezifischer Stoffaustrag nach Behandlungsmaßnahmen		278,30 kg/ha*a

#### Die Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

<b>Auffangwanne Trafos 1</b>	97,50 m <sup>2</sup>
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	5,17 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	2,73 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
Behandlungsmaßnahme: null	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	2,69 kg/a
<b>Auffangwanne Trafos 2</b>	97,50 m <sup>2</sup>
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	5,17 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	2,73 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
Behandlungsmaßnahme: null	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	2,69 kg/a
<b>Dachfläche (Flachdächer)</b>	360,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, D - Dächer	
Stoffabtrag	10,08 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	10,08 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

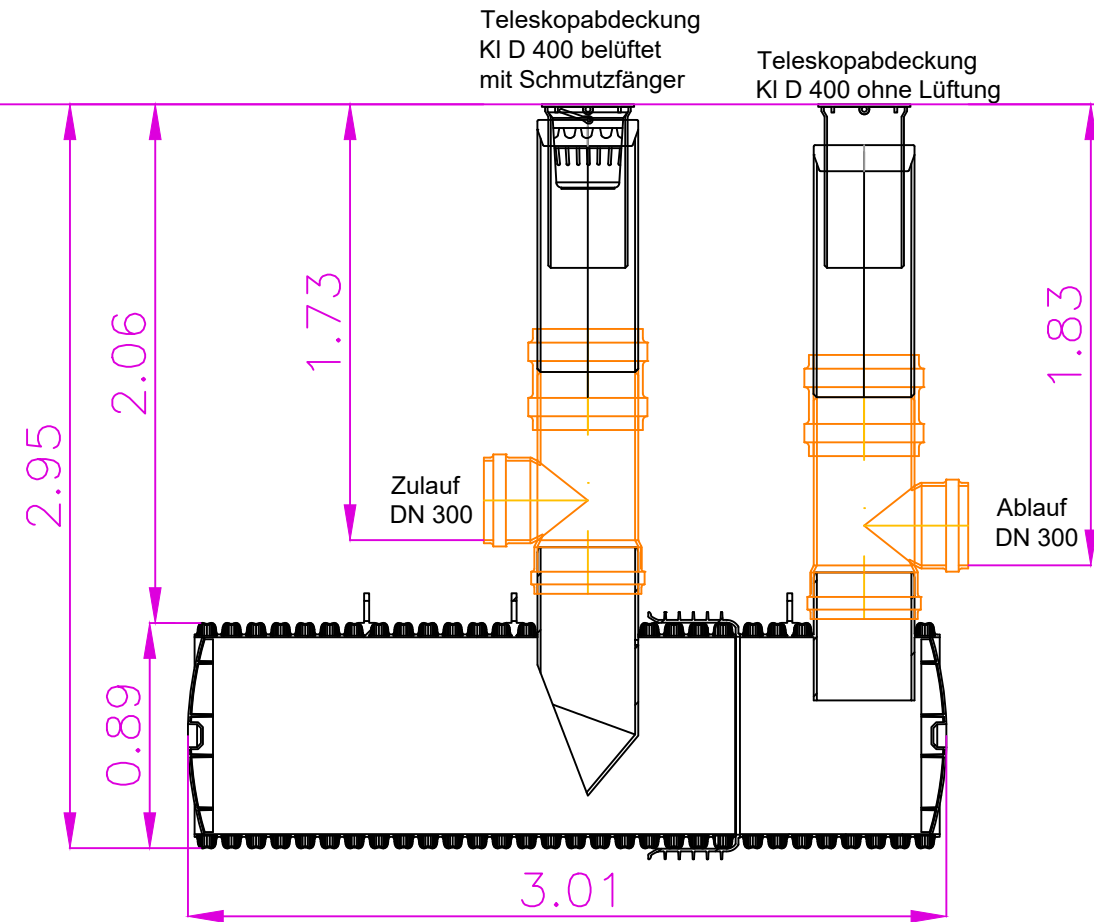
#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

<b>Gründächer</b>	2.460,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, D - Dächer	
Stoffabtrag	68,88 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	68,88 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %
<b>Grünfläche (flaches Gelände)</b>	860,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	24,08 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	24,08 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %
<b>Grünfläche (steiles Gelände)</b>	1.850,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	51,80 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	51,80 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %
<b>Straßenfläche</b>	3.275,00 m <sup>2</sup>
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	173,58 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	91,70 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
Behandlungsmaßnahme: null	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	90,26 kg/a

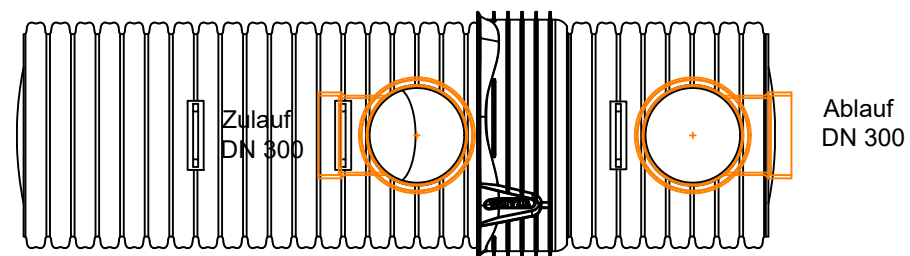
Nicht alle der angegebenen Auffangflächen benötigen eine Behandlung.

Schnitt



Wavin Certaro S 800/3

Draufsicht



Wavin Certaro S 800/3

Freigabe durch:  
(Stempel) \_\_\_\_\_  
(Datum und Unterschrift)

Sämtliche Verrohrung bauseits

Bezeichnung Wavin Certaro S 800/3			
Bauvorhaben Standardstrasse, Standardhausen			
Proj. Nr.	SUPPORT DE	Maßstab	1:30
gez.	MASCH	Datum	27.07.2021
Zeichnungsnr: SUPPORT DE		Pfad AZS/A/	



**Wavin GmbH**  
 Industriestraße 20  
 Tel.: 05936 12-0  
 info@wavin.com  
 D - 49767 Twist  
 Fax: 05936 12-295  
 www.wavin.com

## Überflutungsnachweis

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

#### Überflutungsnachweis

Gleichung 1:  $V_{Rück} = ((r(D,n) * (A_{ges} + A_s) / 10000) - (Q_s + Q_{Dr})) * D * 60 / 1000 - V_s$

#### Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	145,580
-------------------------------	------------	----------------	---------

#### Ausgangswerte

Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges}$	m <sup>2</sup>	8.902,50
---	-----------	----------------	----------

Drosselabfluss zur Versickerungsanlage	$Q_{Dr}$	l/s	20,00
--	----------	-----	-------

Gesamtes Speichervolumen der Rückhaltung (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Rückhaltung)	$V_s$	m <sup>3</sup>	60,285
---	-------	----------------	--------

Regendaten: Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-AG ES-3.1 auf Basis DIN 1986-100 und DWA-A 138.

Da es sich um eine Rückhaltung als Ausgangsbasis der Berechnung handelt, sind bei der Anwendung der Gleichung 1 die versickerungswirksame Fläche  $A_s$  mit 0.0m<sup>2</sup> und die Versickerungsrate  $Q_s$  mit 0.0l/s angesetzt. Referenz/Literatur: Korrespondenz Abwasser, Abfall 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen  $V_s$  für die Versickerung und das Überflutungsvolumen  $V_{Rück}$  werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe  $D$  und Regenspende  $r(D,n)$  ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 30jährigen Bemessungsniederschlags.

## Überflutungsnachweis

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

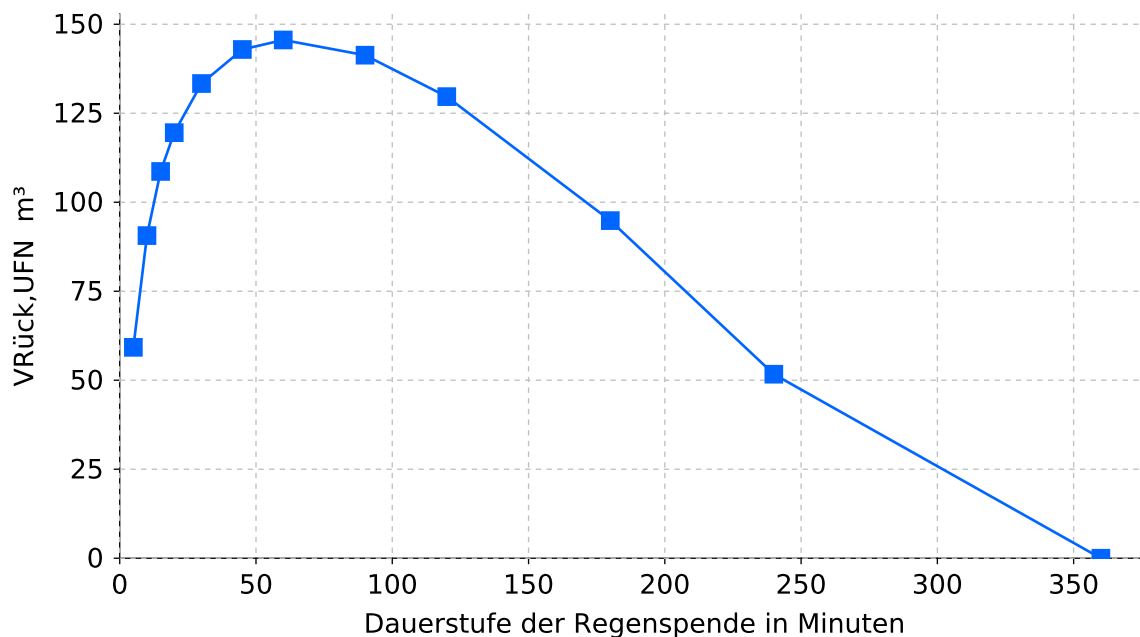
Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

#### Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=30, n=0,03333	5,00	470,00	59,240
a=30, n=0,03333	10,00	305,00	90,631
a=30, n=0,03333	15,00	233,30	108,641
a=30, n=0,03333	20,00	190,80	119,547
a=30, n=0,03333	30,00	143,30	133,346
a=30, n=0,03333	45,00	107,00	142,908
a=30, n=0,03333	60,00	86,70	145,580
a=30, n=0,03333	90,00	64,40	141,308
a=30, n=0,03333	120,00	52,10	129,666
a=30, n=0,03333	180,00	38,60	94,842
a=30, n=0,03333	240,00	31,20	51,687
a=30, n=0,03333	360,00	23,10	0,000
a=30, n=0,03333	540,00	17,00	0,000
a=30, n=0,03333	720,00	13,80	0,000
a=30, n=0,03333	1080,00	10,20	0,000
a=30, n=0,03333	1440,00	8,20	0,000
a=30, n=0,03333	2880,00	4,90	0,000
a=30, n=0,03333	4320,00	3,60	0,000
a=30, n=0,03333	5760,00	2,90	0,000
a=30, n=0,03333	7200,00	2,50	0,000
a=30, n=0,03333	8640,00	2,10	0,000
a=30, n=0,03333	10080,00	1,90	0,000

#### Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Niederschlagshöhen und -spenden für Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	6,6	220,0	7,9	263,3	8,8	293,3	9,9	330,0	11,4	380,0	13,1	436,7	14,1	470,0	15,5	516,7	17,5	583,3
10 min	8,6	143,3	10,3	171,7	11,4	190,0	12,8	213,3	14,9	248,3	17,0	283,3	18,3	305,0	20,2	336,7	22,7	378,3
15 min	9,8	108,9	11,8	131,1	13,0	144,4	14,6	162,2	17,0	188,9	19,4	215,6	21,0	233,3	23,0	255,6	26,0	288,9
20 min	10,7	89,2	12,9	107,5	14,2	118,3	16,0	133,3	18,6	155,0	21,2	176,7	22,9	190,8	25,2	210,0	28,4	236,7
30 min	12,1	67,2	14,5	80,6	16,0	88,9	18,0	100,0	20,9	116,1	23,9	132,8	25,8	143,3	28,3	157,2	32,0	177,8
45 min	13,5	50,0	16,2	60,0	17,9	66,3	20,2	74,8	23,4	86,7	26,7	98,9	28,9	107,0	31,7	117,4	35,8	132,6
60 min	14,6	40,6	17,6	48,9	19,4	53,9	21,8	60,6	25,3	70,3	28,9	80,3	31,2	86,7	34,3	95,3	38,7	107,5
90 min	16,3	30,2	19,6	36,3	21,6	40,0	24,3	45,0	28,2	52,2	32,2	59,6	34,8	64,4	38,2	70,7	43,2	80,0
120 min	17,5	24,3	21,1	29,3	23,3	32,4	26,2	36,4	30,4	42,2	34,7	48,2	37,5	52,1	41,2	57,2	46,5	64,6
3 h	19,5	18,1	23,4	21,7	25,9	24,0	29,1	26,9	33,8	31,3	38,6	35,7	41,7	38,6	45,8	42,4	51,7	47,9
4 h	21,0	14,6	25,2	17,5	27,9	19,4	31,4	21,8	36,4	25,3	41,5	28,8	44,9	31,2	49,3	34,2	55,7	38,7
6 h	23,3	10,8	28,0	13,0	30,9	14,3	34,8	16,1	40,3	18,7	46,1	21,3	49,8	23,1	54,7	25,3	61,7	28,6
9 h	25,8	8,0	31,0	9,6	34,3	10,6	38,6	11,9	44,7	13,8	51,1	15,8	55,2	17,0	60,7	18,7	68,4	21,1
12 h	27,7	6,4	33,4	7,7	36,9	8,5	41,5	9,6	48,1	11,1	54,9	12,7	59,4	13,8	65,2	15,1	73,6	17,0
18 h	30,7	4,7	37,0	5,7	40,9	6,3	46,0	7,1	53,3	8,2	60,9	9,4	65,8	10,2	72,3	11,2	81,6	12,6
24 h	33,1	3,8	39,8	4,6	44,0	5,1	49,4	5,7	57,3	6,6	65,5	7,6	70,8	8,2	77,8	9,0	87,8	10,2
48 h	39,4	2,3	47,4	2,7	52,4	3,0	58,9	3,4	68,3	4,0	78,0	4,5	84,3	4,9	92,6	5,4	104,6	6,1
3 d	43,6	1,7	52,5	2,0	58,0	2,2	65,2	2,5	75,7	2,9	86,4	3,3	93,4	3,6	102,6	4,0	115,8	4,5
4 d	46,9	1,4	56,5	1,6	62,4	1,8	70,2	2,0	81,3	2,4	92,9	2,7	100,4	2,9	110,3	3,2	124,5	3,6
5 d	49,6	1,1	59,7	1,4	66,0	1,5	74,2	1,7	86,1	2,0	98,3	2,3	106,3	2,5	116,7	2,7	131,7	3,0
6 d	52,0	1,0	62,6	1,2	69,1	1,3	77,7	1,5	90,1	1,7	102,9	2,0	111,3	2,1	122,2	2,4	137,9	2,7
7 d	54,0	0,9	65,0	1,1	71,8	1,2	80,8	1,3	93,7	1,5	107,0	1,8	115,7	1,9	127,1	2,1	143,4	2,4

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Spalte 100 | Zeile 137 | 05.02.2024-15:51  
 T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)  
 hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s\*ha))

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung. Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender\*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender\*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 1

## Zuständige Behörde / Zuständiges Amt

Gemeinde Dormagen

## Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner

RWE Power AG

## Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Gemarkung Dormagen;  
Flur 036 +035  
Flurstück 01 +453+470

## An das Bauwerk angeschlossene Auffangflächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	2.917,50 m <sup>2</sup>	1.149,75 m <sup>2</sup>
Angeschlossene Freifläche:	5.985 m <sup>2</sup>	3.403,50 m <sup>2</sup>
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	97,50 m <sup>2</sup>	87,75 m <sup>2</sup>
Gesamte angeschlossene Fläche:	9.000 m <sup>2</sup>	4.641 m <sup>2</sup>

Einzelnachweis der Auffangflächen ist als Anlage beigefügt.

## Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Regenrückhalteraum

Berechnungsvorschrift DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Die Berechnung erfolgt unter Anwendung der Gleichung 2 der DWA-A 117 sowie unter Anwendung der Gleichung 8 der DWA-A 117.

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 2

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	0,900	ha
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	0,464	ha
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	0,890	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche		0,511	
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	0,010	ha
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche		0,900	
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	0,000	l/s
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	0,000	l/s
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	0,000	l/s
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	0,000	min
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1,200	1
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	129,896	m <sup>3</sup> /ha
Speichervolumen	$V$	60,285	m <sup>3</sup>
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	90,206	l/s*ha
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au	$q_{Dr,R,u}$	43,094	l/s*ha
Abminderungsfaktor	$f_A$	1,000	1
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	$r_{Dn}$	133,300	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	$D$	20	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	$n$	0,200	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	$a$	5,000	1
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	20,000	l/s
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{S,rel,Au}$	13	l/m <sup>2</sup>

## Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	133,30 l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	20 Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,20 1/a

Details zu den Niederschlagsdaten: Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

# Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Seite 3

---

## **Planung; Mitwirkung, Durchführung:**

Bearbeitung durch:



spiekermann ingenieure gmbh  
BA-SI-23-2697  
Fritz-Vomfelde-Str. 26  
40547 Düsseldorf

---

Bauherr; Datum, Unterschrift

---

Mitwirkende; Datum, Unterschrift

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

RWE Power AG

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

spiekermann ingenieure gmbh  
BA-SI-23-2697  
Fritz-Vomfelde-Str. 26  
40547 Düsseldorf

Zuständige Behörde:

Gemeinde Dormagen

Standort:

Gemarkung Dormagen;  
Flur 036 +035  
Flurstück 01 +453+470

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Auffangwanne Trafos 1

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	97,50
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	87,75
Flächenanteil:		%	1,89
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	97,50
Flächenanteil:		%	1,68
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2			

##### Auffangwanne Trafos 2

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	97,50
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	87,75
Flächenanteil:		%	1,89
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	97,50
Flächenanteil:		%	1,68
Belastung, Bewertung DWA-A 102: Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2			

##### Dachfläche (Flachdächer)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	360,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		1,00
Flachdach bis 3° bzw. 5% Neigung (Metall, Glas, Faserzement)			

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	324,00
Flächenanteil:		%	6,98

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	360,00
Flächenanteil:		%	6,22

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D

### Gründächer

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	2.460,00
---------------------------------------	-------	----------------	----------

#### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,30
---	-------	--	------

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		0,50
--	-------	--	------

Begrünte Dachflächen, Extensivbegrünung < 10cm, <=5°

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	738,00
Flächenanteil:		%	15,90

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	1.230,00
Flächenanteil:		%	21,25

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, D - Dächer, Gruppe D

### Grünfläche (flaches Gelände)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	860,00
---------------------------------------	-------	----------------	--------

#### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_m$		0,10
---	-------	--	------

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	$C_s$		0,20
--	-------	--	------

Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m <sup>2</sup>	86,00
Flächenanteil:		%	1,85

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m <sup>2</sup>	172,00
Flächenanteil:		%	2,97

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe VW1

### Grünfläche (steiles Gelände)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	$A_E$	m <sup>2</sup>	1.850,00
---------------------------------------	-------	----------------	----------

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Auffangflächen

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_m$  0,20

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_s$  0,30

Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, steiles Gelände

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert $C_m$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cm}$  m<sup>2</sup> 370,00

Flächenanteil: % 7,97

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert $C_s$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cs}$  m<sup>2</sup> 555,00

Flächenanteil: % 9,59

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe VW1

### Straßenfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:  $A_E$  m<sup>2</sup> 3.275,00

##### Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_m$  0,90

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:  $C_s$  1,00

Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)

##### Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert $C_m$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cm}$  m<sup>2</sup> 2.947,50

Flächenanteil: % 63,51

##### Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert $C_s$ :

Abflusswirksame Auffangfläche:  $A_{U,Cs}$  m<sup>2</sup> 3.275,00

Flächenanteil: % 56,59

##### Belastung, Bewertung DWA-A 102:

Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen, Gruppe V2

#### Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
		$C_m$		$C_s$	
Dachfläche und Undefinierte:	2.917,50 m <sup>2</sup>	x 0,39	1.149,75 m <sup>2</sup>	x 0,58	1.687,50 m <sup>2</sup>
Freifläche:	5.985 m <sup>2</sup>	x 0,57	3.403,50 m <sup>2</sup>	x 0,67	4.002 m <sup>2</sup>
Unbefestigte Fläche:	97,50 m <sup>2</sup>	x 0,90	87,75 m <sup>2</sup>	x 1	97,50 m <sup>2</sup>
Gesamte Fläche:	9.000 m <sup>2</sup>	x 0,52	4.641 m <sup>2</sup>	x 0,64	5.787 m <sup>2</sup>

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Berechnungsdetails

Regenrückhalteraum

DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	ha	0,900
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	0,464
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	0,890
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,511
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	0,010
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,900
Drosselabfluss	$Q_{Dr,RRR}$	l/s	0,000
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fließzeit bei Vollfüllung	$t_f$	min	0,000
Zuschlagsfaktor	$f_Z$	1	1,200
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m <sup>3</sup> /ha	129,896
Speichervolumen	$V$	m <sup>3</sup>	60,285
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	l/s*ha	90,206
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf $A_u$	$q_{Dr,R,u}$	l/s*ha	43,094
Abminderungsfaktor	$f_A$	1	1,000
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	$r_{Dn}$	l/s*ha	133,300
Dauer des Bemessungsregens	D	min	20
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,200
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	5,000
Gedrosselter Abfluss	$Q_{Dr}$	l/s	20,000
Speichervolumen bezogen auf $A_u$	$V_{S,rel,Au}$	l/m <sup>2</sup>	13

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

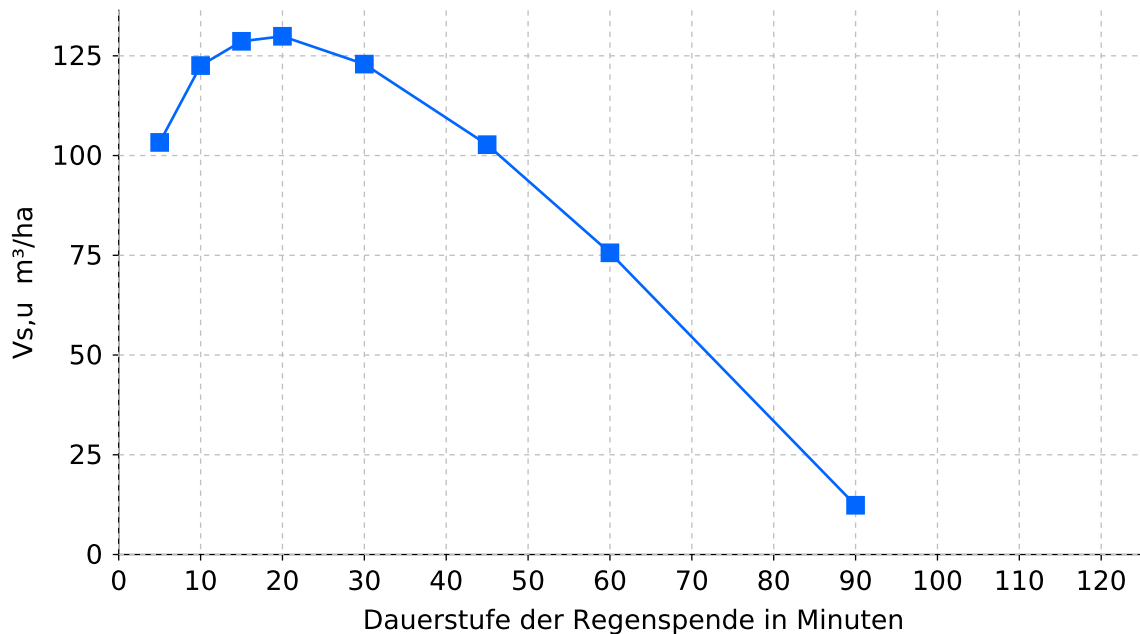
Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Speichervolumen V m³	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au qDr,R,u l/s*ha
a=5, n=0,2	5,00	330,00	103,286	47,935	286,906	43,094
a=5, n=0,2	10,00	213,30	122,548	56,875	170,206	43,094
a=5, n=0,2	15,00	162,20	128,634	59,699	119,106	43,094
a=5, n=0,2	20,00	133,30	129,896	60,285	90,206	43,094
a=5, n=0,2	30,00	100,00	122,917	57,046	56,906	43,094
a=5, n=0,2	45,00	74,80	102,727	47,676	31,706	43,094
a=5, n=0,2	60,00	60,60	75,625	35,098	17,506	43,094
a=5, n=0,2	90,00	45,00	12,350	5,732	1,906	43,094
a=5, n=0,2	120,00	36,40				43,094
a=5, n=0,2	180,00	26,90				43,094
a=5, n=0,2	240,00	21,80				43,094
a=5, n=0,2	360,00	16,10				43,094
a=5, n=0,2	540,00	11,90				43,094
a=5, n=0,2	720,00	9,60				43,094
a=5, n=0,2	1080,00	7,10				43,094
a=5, n=0,2	1440,00	5,70				43,094
a=5, n=0,2	2880,00	3,40				43,094
a=5, n=0,2	4320,00	2,50				43,094

#### Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha



## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

#### Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf  $A_u$  außerhalb des Bereichs  $2 \leq [q_{Dr,r,u}] \leq 40$
- Es sind undefinierte oder unbefestigte Auffangflächen angegeben. Diese werden bei der Berechnung des Überflutungsnachweis ignoriert. Bitte die Auffangflächen und den Abflussbeiwert entsprechend anpassen.
- Nicht alle der angegebenen Auffangflächen benötigen eine Behandlung.

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Flächenkategorien, Anteil, flächenspezifischer Stoffabtrag:

Flächenkategorie I, Anteil	A I,sum	61,44 %
Flächenkategorie II, Anteil	A II,sum	38,56 %
Flächenkategorie III, Anteil	A III,sum	0,00 %
Ohne Flächenkategorie, Anteil	A 0,sum	0,00 %
Stoffabtrag		338,75 kg/a
Flächenspezifischer Stoffabtrag		376,39 kg/ha*a
Maximal zulässiger Stoffabtrag		252,00 kg/a

#### Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich

Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahmen	25,61 %
Erforderlicher Wirkungsgrad, bezogen auf Flächenkategorie II und III	47,17 %

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

<b>Auffangwanne Trafos 1</b>	97,50 m <sup>2</sup>
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	5,17 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	2,73 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	2,69 kg/a

<b>Auffangwanne Trafos 2</b>	97,50 m <sup>2</sup>
Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen	
Stoffabtrag	5,17 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	2,73 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	47,17 %
Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	2,69 kg/a

<b>Dachfläche (Flachdächer)</b>	360,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, D - Dächer	
Stoffabtrag	10,08 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	10,08 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %
Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage	
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	48,00 %
Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme	5,24 kg/a

<b>Gründächer</b>	2.460,00 m <sup>2</sup>
Kategorie I, D - Dächer	
Stoffabtrag	68,88 kg/a
Maximal zulässiger Stoffabtrag	68,88 kg/a
Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	0,00 %

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 102 (11/2020)

#### Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

#### Berücksichtigte Auffangflächen:

Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage  
 Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 48,00 %  
 Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme 35,82 kg/a

---

**Grünfläche (flaches Gelände)** 860,00 m<sup>2</sup>  
 Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen  
 Stoffabtrag 24,08 kg/a  
 Maximal zulässiger Stoffabtrag 24,08 kg/a  
 Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 0,00 %  
 Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage  
 Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 48,00 %  
 Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme 12,52 kg/a

---

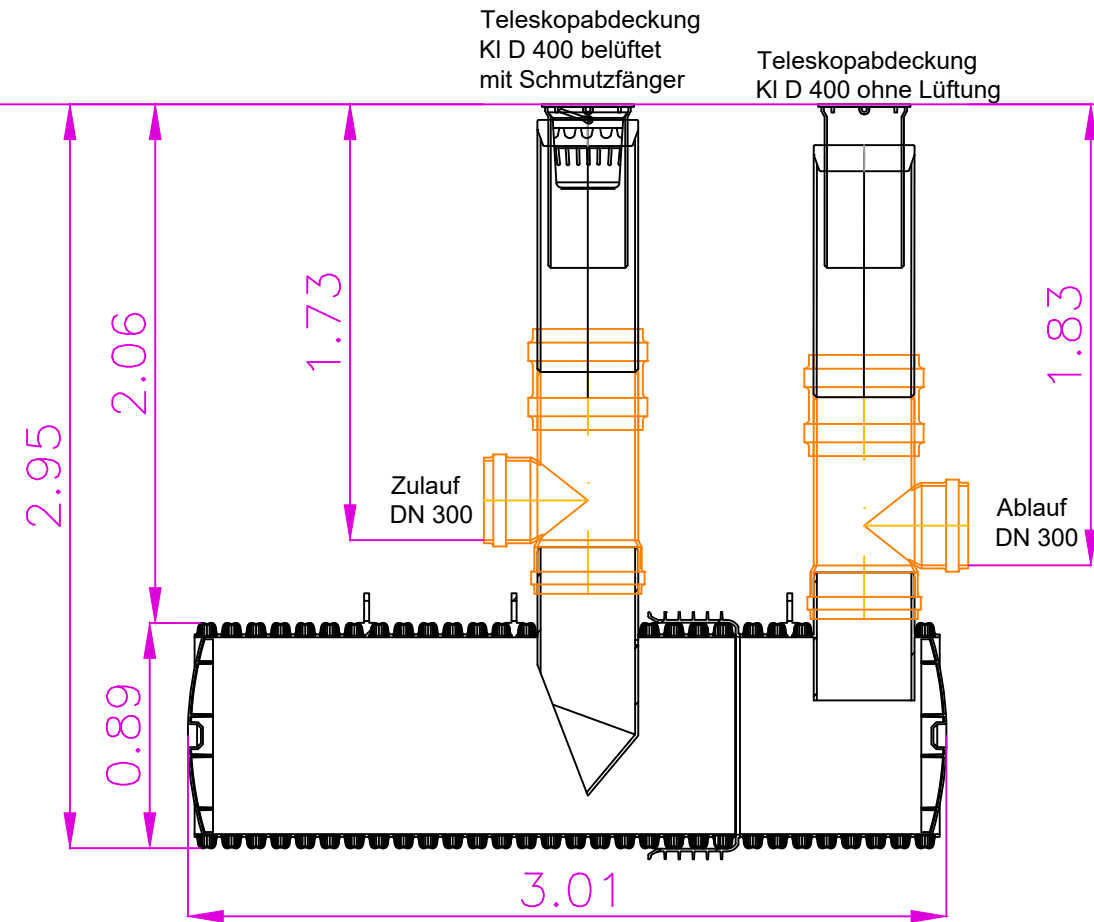
**Grünfläche (steiles Gelände)** 1.850,00 m<sup>2</sup>  
 Kategorie I, VW1 - Hof- und Wegeflächen  
 Stoffabtrag 51,80 kg/a  
 Maximal zulässiger Stoffabtrag 51,80 kg/a  
 Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 0,00 %  
 Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage  
 Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 48,00 %  
 Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme 26,94 kg/a

---

**Straßenfläche** 3.275,00 m<sup>2</sup>  
 Kategorie II, V2 - Hof- und Wegeflächen  
 Stoffabtrag 173,58 kg/a  
 Maximal zulässiger Stoffabtrag 91,70 kg/a  
 Erforderlicher Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 47,17 %  
 Behandlungsmaßnahme: System: Certaro Sedimentationsanlage Typ 800/3 (800/3) Artikel: Certaro Sedimentationsanlage  
 Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme 48,00 %  
 Stoffaustrag nach der Behandlungsmaßnahme 90,26 kg/a

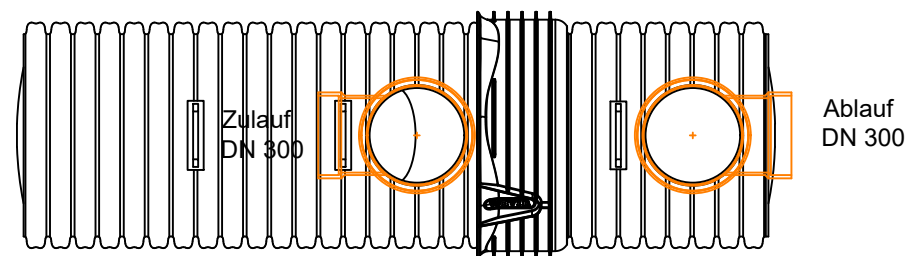
Nicht alle der angegebenen Auffangflächen benötigen eine Behandlung.

Schnitt



Wavin Certaro S 800/3

Draufsicht



Wavin Certaro S 800/3

Freigabe durch:  
(Stempel) \_\_\_\_\_  
(Datum und Unterschrift)

Sämtliche Verrohrung bauseits

Bezeichnung Wavin Certaro S 800/3			
Bauvorhaben Standardstrasse, Standardhausen			
Proj. Nr.	SUPPORT DE	Maßstab	1:30
gez.	MASCH	Datum	27.07.2021
Zeichnungsnr: SUPPORT DE		Pfad AZS/A/	



**Wavin GmbH**  
 Industriestraße 20  
 Tel.: 05936 12-0  
 info@wavin.com

D - 49767 Twist  
 Fax: 05936 12-295  
 www.wavin.com

## Überflutungsnachweis

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

#### Überflutungsnachweis

Gleichung 1:  $V_{Rück} = ((r(D,n) * (A_{ges} + A_s) / 10000) - (Q_s + Q_{Dr})) * D * 60 / 1000 - V_s$

#### Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	m <sup>3</sup>	152,631
<u>Ausgangswerte</u>			
Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	$A_{ges}$	m <sup>2</sup>	8.902,50
Drosselabfluss zur Versickerungsanlage	$Q_{Dr}$	l/s	40,00
Gesamtes Speichervolumen der Rückhaltung (ergibt sich aus der Bemessung/Planung der Rückhaltung)	$V_s$	m <sup>3</sup>	60,285

Regendaten: Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Überflutungsvolumen für den Nachweis einer schadlosen Überflutung gemäß DWA-AG ES-3.1 auf Basis DIN 1986-100 und DWA-A 138.

Da es sich um eine Rückhaltung als Ausgangsbasis der Berechnung handelt, sind bei der Anwendung der Gleichung 1 die versickerungswirksame Fläche  $A_s$  mit 0.0m<sup>2</sup> und die Versickerungsrate  $Q_s$  mit 0.0l/s angesetzt. Referenz/Literatur: Korrespondenz Abwasser, Abfall 2011 (58) - Nr. 5

Das Speichervolumen  $V_s$  für die Versickerung und das Überflutungsvolumen  $V_{Rück}$  werden jeweils separat bereitgestellt.

Dauerstufe  $D$  und Regenspende  $r(D,n)$  ergeben sich aus der Iteration über die Regenspenden des angegebenen 100jährigen Bemessungsniederschlags.

## Überflutungsnachweis

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

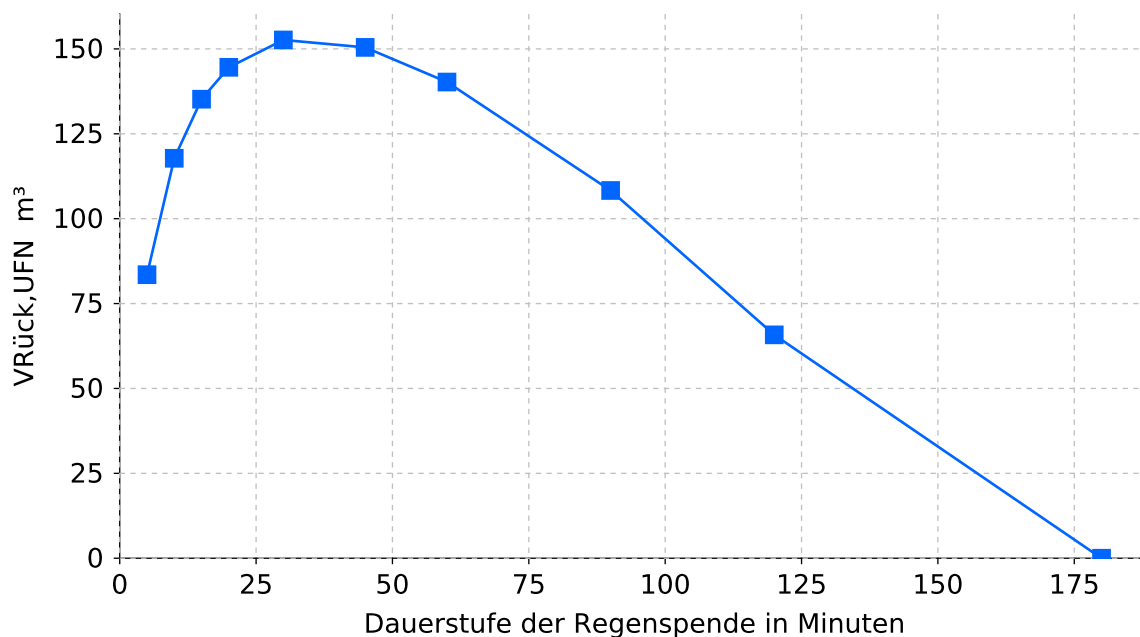
Berechnung nach DWA-AG ES-3.1

#### Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, y/x: 137/100

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rückhaltevolumen VRück,UFN m³
a=100, n=0,01	5,00	583,30	83,500
a=100, n=0,01	10,00	378,30	117,784
a=100, n=0,01	15,00	288,90	135,189
a=100, n=0,01	20,00	236,70	144,582
a=100, n=0,01	30,00	177,80	152,631
a=100, n=0,01	45,00	132,60	150,442
a=100, n=0,01	60,00	107,50	140,242
a=100, n=0,01	90,00	80,00	108,303
a=100, n=0,01	120,00	64,60	65,788
a=100, n=0,01	180,00	47,90	0,000
a=100, n=0,01	240,00	38,70	0,000
a=100, n=0,01	360,00	28,60	0,000
a=100, n=0,01	540,00	21,10	0,000
a=100, n=0,01	720,00	17,00	0,000
a=100, n=0,01	1080,00	12,60	0,000
a=100, n=0,01	1440,00	10,20	0,000
a=100, n=0,01	2880,00	6,10	0,000
a=100, n=0,01	4320,00	4,50	0,000
a=100, n=0,01	5760,00	3,60	0,000
a=100, n=0,01	7200,00	3,00	0,000
a=100, n=0,01	8640,00	2,70	0,000
a=100, n=0,01	10080,00	2,40	0,000

#### Rückhaltevolumen VRück,UFN m³



## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Niederschlagshöhen und -spenden für Rasterfeld Ze.#137, Sp.#100

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	6,6	220,0	7,9	263,3	8,8	293,3	9,9	330,0	11,4	380,0	13,1	436,7	14,1	470,0	15,5	516,7	17,5	583,3
10 min	8,6	143,3	10,3	171,7	11,4	190,0	12,8	213,3	14,9	248,3	17,0	283,3	18,3	305,0	20,2	336,7	22,7	378,3
15 min	9,8	108,9	11,8	131,1	13,0	144,4	14,6	162,2	17,0	188,9	19,4	215,6	21,0	233,3	23,0	255,6	26,0	288,9
20 min	10,7	89,2	12,9	107,5	14,2	118,3	16,0	133,3	18,6	155,0	21,2	176,7	22,9	190,8	25,2	210,0	28,4	236,7
30 min	12,1	67,2	14,5	80,6	16,0	88,9	18,0	100,0	20,9	116,1	23,9	132,8	25,8	143,3	28,3	157,2	32,0	177,8
45 min	13,5	50,0	16,2	60,0	17,9	66,3	20,2	74,8	23,4	86,7	26,7	98,9	28,9	107,0	31,7	117,4	35,8	132,6
60 min	14,6	40,6	17,6	48,9	19,4	53,9	21,8	60,6	25,3	70,3	28,9	80,3	31,2	86,7	34,3	95,3	38,7	107,5
90 min	16,3	30,2	19,6	36,3	21,6	40,0	24,3	45,0	28,2	52,2	32,2	59,6	34,8	64,4	38,2	70,7	43,2	80,0
120 min	17,5	24,3	21,1	29,3	23,3	32,4	26,2	36,4	30,4	42,2	34,7	48,2	37,5	52,1	41,2	57,2	46,5	64,6
3 h	19,5	18,1	23,4	21,7	25,9	24,0	29,1	26,9	33,8	31,3	38,6	35,7	41,7	38,6	45,8	42,4	51,7	47,9
4 h	21,0	14,6	25,2	17,5	27,9	19,4	31,4	21,8	36,4	25,3	41,5	28,8	44,9	31,2	49,3	34,2	55,7	38,7
6 h	23,3	10,8	28,0	13,0	30,9	14,3	34,8	16,1	40,3	18,7	46,1	21,3	49,8	23,1	54,7	25,3	61,7	28,6
9 h	25,8	8,0	31,0	9,6	34,3	10,6	38,6	11,9	44,7	13,8	51,1	15,8	55,2	17,0	60,7	18,7	68,4	21,1
12 h	27,7	6,4	33,4	7,7	36,9	8,5	41,5	9,6	48,1	11,1	54,9	12,7	59,4	13,8	65,2	15,1	73,6	17,0
18 h	30,7	4,7	37,0	5,7	40,9	6,3	46,0	7,1	53,3	8,2	60,9	9,4	65,8	10,2	72,3	11,2	81,6	12,6
24 h	33,1	3,8	39,8	4,6	44,0	5,1	49,4	5,7	57,3	6,6	65,5	7,6	70,8	8,2	77,8	9,0	87,8	10,2
48 h	39,4	2,3	47,4	2,7	52,4	3,0	58,9	3,4	68,3	4,0	78,0	4,5	84,3	4,9	92,6	5,4	104,6	6,1
3 d	43,6	1,7	52,5	2,0	58,0	2,2	65,2	2,5	75,7	2,9	86,4	3,3	93,4	3,6	102,6	4,0	115,8	4,5
4 d	46,9	1,4	56,5	1,6	62,4	1,8	70,2	2,0	81,3	2,4	92,9	2,7	100,4	2,9	110,3	3,2	124,5	3,6
5 d	49,6	1,1	59,7	1,4	66,0	1,5	74,2	1,7	86,1	2,0	98,3	2,3	106,3	2,5	116,7	2,7	131,7	3,0
6 d	52,0	1,0	62,6	1,2	69,1	1,3	77,7	1,5	90,1	1,7	102,9	2,0	111,3	2,1	122,2	2,4	137,9	2,7
7 d	54,0	0,9	65,0	1,1	71,8	1,2	80,8	1,3	93,7	1,5	107,0	1,8	115,7	1,9	127,1	2,1	143,4	2,4

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Spalte 100 | Zeile 137 | 05.02.2024-14:51  
 T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)  
 hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s\*ha))

## Regenrückhalteraum

### Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung. Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender\*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender\*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.



---

## **Anlage 3: Bemessung Stauraumkanal und Endschacht**

# BEMESSUNG STAURAUMLKANAL UND ENDSCHACHT

## 1 BEMESSUNG DES STAURAUMLKANALS

Erforderliches Rückhaltevolumen =  $60,28 \text{ m}^3$

Gemäß DWA-A 166 darf für ein Stauraumkanal (SRK) mit unten liegender Entlastung das tatsächlich eingestaute Volumen der Stauraumkammern bis zwei-drittel auf das nachzuweisende Speichervolumen angerechnet werden. Das ersetzte Volumen der DN400-Rohrleitung ist ebenfalls berücksichtigt.

Volumen des Entwässerungskanals DN400 beträgt  $10,05 \text{ m}^3$

Volumen SRK =  $1,5 \cdot 60,28 + 10,05 \text{ m}^3 = 100,47 \text{ m}^3 \sim \underline{\underline{101 \text{ m}^3 \text{ ist erforderlich}}}$

DN1500 SB-Rohre sind als SRK ausgewählt mit

$A_{\text{Rohr}} = 1,767 \text{ m}^2$ , erforderliche Länge des SRK beträgt ca. 60 m.

Der SRK wird auf zwei Rohre aufgeteilt. Dies bedeutet, dass die SRK-Länge jeweils 30 m beträgt.

### Geplantes SRK

Gepl. Länge = 84 m

SRK-Gefälle = 2 ‰

gepl. SRK volume =  $84 \text{ m} \cdot 1,767 \text{ m}^2 = \underline{\underline{148,4 \text{ m}^3}}$

Max. WSP in dem SRK bei einer Vollfüllung beträgt ca. 37 m ü. NHN.

Die Überlaufschwelle des SRK wird auf einer Höhe von 37 m ü. NHN angesetzt.



---

## Anlage 4: Öltrenner SIPP Node

## Produktdatenblatt

### EINSATZGEBIET

Das SIPP™ Node wird fest an Trafo-Stationen installiert und ist für die automatische, umweltsichere, qualitätskontrollierte sowie dokumentierte Entwässerung der Ölauffangwannen entwickelt worden. Ziel ist nicht nur die Einhaltung gesetzlicher Richtlinien in Bezug auf den Restölgehalt bei der Ableitung von Wasser, sondern auch die Funktion der Trafowannen sicherzustellen, d. h. ausreichendes Öl-Fassungsvolumen im Falle eines Transformatorschadens. Das SIPP™ Node ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll – > 20.000 Ableitungen bestätigen den Erfolg.

### VORTEILE

- Vollautomatische Entwässerung und kontinuierliche Füllstandskontrolle der Ölauffangwanne ohne Personalbedarf vor Ort
- In über 90 % der Fälle können die Ölauffangwannen über das SIPP™ Node entwässert werden
- Strikte Einhaltung gesetzlicher Richtlinien hinsichtlich Restölgehalt im abgeleiteten Wasser
- Minimierung der zu entsorgenden Restmenge in der Wanne
- Enorme Reduzierung von Personal- und Entsorgungskosten
- Sekundengenaue und exakte Online-Messung des Ölgehalts im Wasser sowie kontinuierliche Prozessdaten-Erfassung während der Ableitung
- Analyse der gesamten Wassermenge
- Alle Ableitungen sowie alle durchlaufenen Prozessschritte werden vollständig und leicht nachvollziehbar dokumentiert (Ölgehalt, Menge, Uhrzeit/Datum, Trafo-Station etc.)
- Speicherung der Daten über eine Dauer von > 5 Jahren
- 24/7 Fernüberwachung der Ölauffangwanne
- Echtzeit-Meldungen (Füllstand, Sättigung Filterkassette etc.)
- Empfang von Meldungen via E-Mail oder API-Schnittstelle
- Einfache Installation und extrem geringer Wartungsaufwand

### FUNKTION

Der integrierte Pegelstandsensordient der ständigen Überwachung und Meldung des aktuellen Pegelstands in der Ölauffangwanne. Bei Erreichen des voreingestellten Pegelstands beginnt der Ableitungsprozess. Die Pumpe des SIPP™ Nodes saugt das Wasser aus der Wanne an und leitet es zur Bestimmung des Ölgehalts an die Messzelle. Der vor der Messzelle befindliche Filter (Filterfeinheit 10 µm) entfernt ggf. vorab Feststoffverunreinigungen aus dem Wasser und verhindert somit eine Beeinträchtigung des Messergebnisses. Das Messprinzip basiert auf der neuesten Technologie, wobei das fließende Wasser im Sekundentakt mittels Infrarotlicht abgetastet wird. Die Messgenauigkeit beträgt +/- 1 ppm. Anschließend regelt das interne Steuermodul, welches an die gesetzlichen Richtlinien angepasst werden kann, ob das Wasser abgeleitet werden kann oder in die Wanne zurückgeleitet wird.

Auf diese Weise ist sichergestellt, dass nur unbelastetes Wasser in die Umwelt abgeleitet wird, welches den max. zulässigen Ölgehalt nicht überschreitet (< 5 ppm bei Trafo-Stationen und einer Ableitung in die Kanalisation).

### DOKUMENTATION

Das SIPP™ Node ist per GPRS mit dem SIPP™ Warehouse verbunden. Sämtliche Daten wie Status, Aktivität, durchgeführte Entwässerung etc. werden gespeichert und stehen jederzeit via Internet zum Abruf zur Verfügung. Auch die Steuerung und Konfiguration einzelner SIPP™ Nodes kann über das SIPP™ Warehouse schnell und bequem erfolgen. Server-Standort in Deutschland, SSL-Verschlüsselung und feste IP-Adressen gewährleisten eine sichere Datenübertragung.

### ZULASSUNG



SIPP™ Node installiert an der Ölauffangwanne des Transformators

### TECHNISCHE DATEN

SIPP™ Node	500	2000	5000
<b>Kapazität</b>	50 m³/Jahr	200 m³/Jahr	500 m³/Jahr
<b>Messbereich Ölgehalt</b>	0–20 ppm		
<b>Messgenauigkeit</b>	+/- 1 ppm		
<b>Abtastfrequenz</b>	Einmal pro Sekunde		
<b>Temperaturbereich SIPP™</b>	-40 bis +60 °C		
<b>Versorgungsspannung</b>	230 V		
<b>Frequenz</b>	50/60 Hz		
<b>Strom</b>	16 A		
<b>Schutzklasse</b>	IP 56		
<b>Kommunikation</b>	GPRS/3G mit festen IP-Adressen		
<b>Sicherheit</b>	SSL-Verschlüsselung, Server-Standort in Deutschland		
<b>Gewicht</b>	21,2 kg	52 kg	60 kg
<b>Abmessung</b>	90 x 44 x 21 cm	76 x 60 x 25 cm	76 x 76 x 30 cm
<b>CE-Kennzeichnung</b>	Ja		

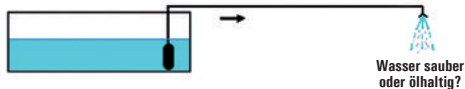
### AUSLEGUNG

		Volumen pro Jahr [m³]											
		20	40	60	100	140	180	220	260	300	340		
Niederschlag [mm]	2.000	15	30	45	75	105	135	165	195	225	255	SIPP™ Node 500	
	1.500	14	28	42	70	98	126	154	182	210	238		SIPP™ Node 2000
	1.400	13	26	39	65	91	117	143	169	195	221		
	1.300	12	24	36	60	84	108	132	156	180	204		
	1.200	11	22	33	55	77	99	121	143	165	187		
	1.100	10	20	30	50	70	90	110	130	150	170		
	1.000	9	18	27	45	63	81	99	117	135	153		
	900	8	16	24	40	56	72	88	104	120	136		
	800	7	14	21	35	49	63	77	91	105	119		
	700	6	12	18	30	42	54	66	78	90	102		
	600	5	10	15	25	35	45	55	65	75	85		
500											SIPP™ Node 5000		
		10	20	30	50	70	90	110	130	150	170		
		Fläche Ölauffangwanne [m²]											

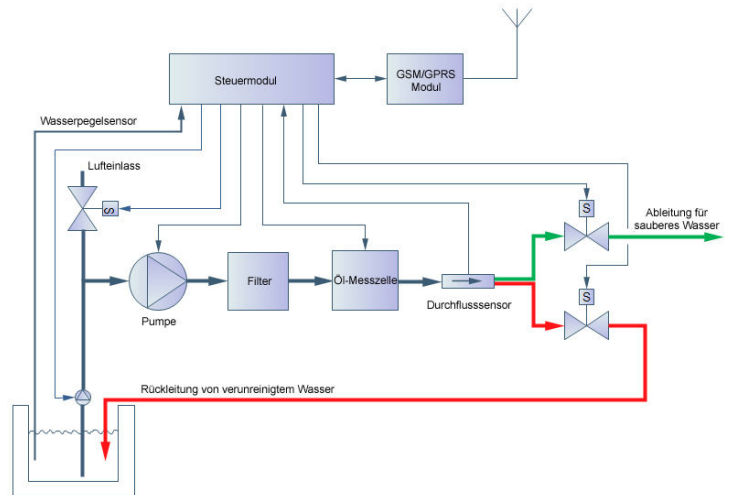
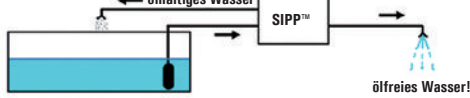
## Produktdatenblatt

### FUNKTIONS- UND FLIESSSCHEMA

ohne SIPP™



mit SIPP™



### KOMPONENTEN SIPP™ NODE 500

KOMPONENTEN	
Pos.	Bezeichnung
1	Steuereinheit
2	Pumpe
3	Filtermodul
4	Messzelle
5	Durchflussregler
6	Heizung
7	Hauptschalter
8	Entlüftung
9	Service-Schnittstelle



IN KOOPERATION MIT GOMERO NORDIC AB

**gomero™**