

RWE

Entwässerungskonzept zur Nachfolgenutzung von Teilflächen des Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich

Aufgestellt: Neuwied, im März 2014



Ingenieurbüro Günster

Beratender Ingenieur

56567 Neuwied
Wiesengärtenweg 24

Telefon 02631/968120
<http://www.GueNet.de>



**Entwässerungskonzept zur Nachfolgenutzung
von Teilflächen des Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich**

Inhaltsverzeichnis

1.	Erläuterungsbericht.....	2
1.1.	Anlass zum Entwurf.....	2
1.2.	Grundlagen	2
1.3.	Bestehende Situation	2
1.3.1.	Gebietsbeschreibung.....	2
1.3.2.	Bestehende Infrastruktur.....	3
1.3.3.	BSG-Fläche.....	5
1.3.4.	Baugrunduntersuchung	5
1.4.	Geplante Situation	5
1.4.1.	Schmutzwasser.....	5
1.4.2.	Niederschlagswasser.....	5
1.4.3.	Versorgungsleitungen	6
1.4.4.	BSG-Fläche (Bebauungsplan Teil 3).....	6
2.	Niederschlagsentwässerungsberechnung.....	7
2.1.	Regenwassernetz.....	7
2.2.	Bemessungsregen.....	11
2.3.	Kanalnetzberechnung (Bestand).....	13
2.4.	Vordimensionierung der Versickerungsanlage	18
2.5.	Kanalnetzberechnung (nach Ausbau)	19
2.6.	Vordimensionierung der Versickerungsanlage zur BSG-Fläche.....	25
 Anlagen		
B1	Übersichtslageplan	M. 1:2500
B2	Lageplan westlicher Bereich (Bebaungsplan Teil 1 und 2)	M. 1:1000
B3	Lageplan östlicher Bereich (Bebaungsplan Teil 3)	M. 1:1000



1. Erläuterungsbericht

1.1. Anlass zum Entwurf

Das ehemalige Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich soll mit Ausnahme eines atomrechtlich relevanten Restbereichs anderweitig genutzt werden.

Zurzeit werden Maßnahmen durchgeführt, um die Infrastruktur des Restbereichs zu trennen und autark auszuführen.

Für die außerhalb des Restbereichs liegenden Flächen (im folgenden Außenflächen) bleibt die Niederschlagsentwässerung in Betrieb, und zwar in dem Umfang, wie er für den jetzigen Ausbau erforderlich ist.

Es ist vorgesehen, für die Nutzungsänderung einen Bebauungsplan aufzustellen. Die vorliegende Untersuchung umfasst ein Konzept zur Ausführung der Ver- und Entsorgung des Bebauungsplangebiets.

1.2. Grundlagen

Grundlagen für den Entwurf waren neben der üblichen Fachliteratur:

- Bestandsunterlagen zur Infrastruktur des Werks, zur Verfügung gestellt in den Jahren 2013 und 2014 von der RWE AG
- Einen Bebauungsplanentwurf für das Plangebiet, zur Verfügung gestellt am 04.02.2014 vom Ingenieurbüro Sprengnetter, Brohl-Lützing
- Bodenuntersuchungen des Plangebiets, Projektnummer 86-12-14/1 und 86-12-14/2, aufgestellt am 06.03.2014 von der Dr. Tillmanns & Partner GmbH, Bergheim
- Eigene Vermessungen und Untersuchungen

1.3. Bestehende Situation

1.3.1. Gebietsbeschreibung

Das Bebauungsplangebiet besteht aus zwei Bereichen: Der Betriebsfläche des ehemaligen Kernkraftwerks und die östlich gelegenen Betriebssport-Gemeinschaftsflächen (BSG-Flächen).

Die Betriebsfläche hat eine Größe von 37,5 ha. Hierin enthalten sind 6,2 ha Restfläche und 2,7 ha Grünfläche. Es ist optional geplant, die Restfläche in einem zweiten Bauabschnitt auf 4,2 ha zu verkleinern.

Die BSG-Fläche hat eine Größe von 3,1 ha. Zurzeit ist die Fläche im sehr geringen Maße bebaut.



1.3.2. Bestehende Infrastruktur

Es besteht folgende Infrastruktur:

- Schmutzwasserkanalisation
- Regenwasserkanalisation
- Löschwasserversorgung
- Trinkwasserversorgung
- Kühlwasserversorgung
- Ölversorgung
- Stromleitungen RWE
- Stromleitungen SÜWAG
- Telefonleitungen
- LWL-Leitungen

1.3.2.1. Schmutzwasserkanalisation

Es bestehen folgende Schmutzwasserbereiche:

- Bereich 1 umfasst den westlichen Teil und ist bei Schacht 20012004 an den Mischwassersammler Kettig angeschlossen. Die weitere Entwässerung erfolgt über das Pumpwerk „Am Guten Mann“ zum Klärwerk der Verbandsgemeinde Weißenhurm. Der Bereich liegt außerhalb der Restfläche.
- Bereich 2 umfasst die Restfläche. Die Entwässerung erfolgt über ein privates Pumpwerk (10UP111/12) zum Schacht 20007054 an den Mülheimer Sammler der Verbandsgemeinde. Die Schmutzwasserdruckleitung wird so verlegt, dass diese innerhalb der Restanlage verläuft.

1.3.2.2. Regenwasserkanalisation

Zurzeit erfolgt die Entwässerung des Betriebsgeländes fast vollständig über zwei Kanäle DN 2200 bei Km 605,5+0,5 in den Rhein. Lediglich der Einfahrtsbereich wird gesondert über einen Kanal DN 300 bei Km 604,8+40,7 in den Rhein entwässert. Beide Einleitungen erfolgen ungedrosselt.

Im Zuge der geplanten Nutzungsänderung soll der Restbereich gesondert über einen bestehenden Entnahmekanal (bei Km 605,3+8,1) entwässert werden. Es ist geplant, den Kanal DN 300 bei Km 604,8+40,7 durch einen Kanal DN 500 zu ersetzen und einen östlichen Teilbereich darüber zu entwässern.



1.3.2.3. Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung erfolgt von Punkt VE15/50 bzw. VK46 aus dem öffentlichen Trinkwassernetz sowie auf einem 2. Einspeiseweg vom Rhein. Die Verteilung erfolgt vom zentralen Punkt M1 aus.

Es ist vorgesehen, die Einspeisung vom Rhein zu schließen. Die Versorgung erfolgt nur noch aus dem Trinkwassernetz. Die Löschwasserstränge sollen an den Grenzen des Restbereichs getrennt werden. Das Außengebiet wird damit nicht mehr vom Löschwassersystem abgedeckt. Dieses muss nach der vorgesehenen Nutzung neu aufgebaut werden.

1.3.2.4. Trinkwasserversorgung

Die aktuelle Trinkwasserversorgung erfolgt von Osten aus dem öffentlichen Trinkwassernetz. Es ist geplant, die Systeme an Grenzen zum Restbereich zu trennen. Die Systeme könnten damit zur Versorgung des Außengebiets weiter verwendet werden.

Zur Versorgung der Restanlage muss eine neue Versorgungsleitung hergestellt werden. Diese verläuft parallel zur Schmutzwasseranbindung. Der Anschluss an das öffentliche Trinkwassernetz erfolgt in der Nähe des Schmutzwasseranschlusses.

1.3.2.5. Kühlwasserversorgung

Das Kühlwassersystem entfällt. Eines der vier Kühlwasserentnahmeleitungen wird zur Niederschlagsentwässerung genutzt.

1.3.2.6. Ölsammelleitungen

Die Ölsammelleitungen bleiben ungenutzt bestehen.

1.3.2.7. Stromleitungen

Die bestehende 20KV-Stromleitung verläuft entlang der Grenze zur K44. Es ist geplant, innerhalb der Restanlage eine neue Anbindung vorzunehmen.

Die RWE-Leitungen werden an den Grenzen zur Restanlage getrennt. Die außerhalb der Restanlage liegenden Leitungen entfallen.

1.3.2.8. Telefonleitungen

Es bestehen zwei Anschlüsse an das Telefonnetz, jeweils im Außengebiet westlich und östlich der Restanlage. Weiterhin besteht eine Anbindung im südwestlichen Bereich, die jedoch außer Betrieb ist.

Zur Versorgung der Restanlage wird eine neue Anbindung parallel zur westlichen Schmutzwassertrasse vorgesehen.

Die östliche Anbindung wird an der Grenze getrennt und entfällt.



1.3.2.9. LWL-Leitungen

Die bestehenden LWL-Leitungen verlaufen nur außerhalb der Restanlage.

1.3.3. BSG-Fläche

In der BSG-Fläche (Bebauungsplan Teil 3) besteht ein Anschlusskanal DN 200, der augenscheinlich nur das Schmutzwasser entwässert. Der Kanal läuft durch das benachbarte Betriebsgebäude der Verbandsgemeindewerke Weißenthurm und dann nochmals in DN 300 durch die BSG-Fläche. Das Gelände der Verbandsgemeinde entwässert im Mischsystem.

1.3.4. Baugrunduntersuchung

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden unterhalb von holozänen Hochflutbildungen (Hochflutlehm/-sand) zumeist Sande und Kiese der Rheinterrasse ab Tiefen von ca. 4,5 m (Teilfläche West) bzw. 3,0 m (Teilfläche Ost) angetroffen. In der Teilfläche Ost (BSG-Fläche) wurde ein k_f -Wert von $1,2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ und in der Teilfläche West ein k_f -Wert von $9,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ festgestellt.

Nach DWA-A 138 kommen für Versickerungsanlagen grundsätzlich Lockergesteine mit k_f -Werten zwischen $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ und $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ in Frage. Die ermittelten k_f -Werte liegen in diesem Bereich.

1.4. Geplante Situation

1.4.1. Schmutzwasser

Das Schmutzwasser kann über die bestehenden Anschlussleitungen in das Kanalnetz von Weißenthurm (bei Schacht 10UP50Z001) bzw. in den Sammler von Mülheim-Kärlich zur Kläranlage (bei Schacht 99004005) geleitet werden.

Die bestehende Kanalisation kann genutzt werden. Der Zustand der Kanalisation ist allerdings nicht bekannt und sollte vor der weiteren Nutzung überprüft werden.

1.4.2. Niederschlagswasser

Die Entwässerungsbedingungen für die Außenfläche hängen in erster Linie von der zu erwartenden Kontamination durch die Nutzung ab. Gemäß Abstimmung mit der SGD Nord als Genehmigungsbehörde¹ kann aber festgehalten werden, dass bei entsprechender Wasserqualität (Nachweis gemäß ATV-DVWK M153) einer Einleitung in der Höhe der jetzigen Einleitungsmenge zugestimmt wird. Damit ist auch die

¹ Siehe Aktenvermerk zum Termin am 21.02.2014 bei der SGD Nord



Entwässerung der Restflächen in der vorhandenen Art gewährleistet. Die zurzeit aber noch nicht befestigten Flächen (östlicher Bereich unterhalb der Parkplatzflächen) müssen nach den aktuellen Anforderungen entwässert werden, wonach eine Versickerung (geeigneter Untergrund vorausgesetzt) zu bevorzugen ist.

Nach den folgenden Berechnungen ist das bestehende Kanalnetz bei der aktuellen Erschließungssituation ausreichend dimensioniert. Nach Festlegung der Erschließung muss die Berechnung aktualisiert werden.

Die Niederschlagsentwässerung der noch nicht befestigten Flächen könnte über ein Versickerungsbecken mit etwa 1.469 m³ erfolgen. Das Becken könnte nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde auf eine geringe Häufigkeit bemessen werden, da stärkere Regenereignisse über das bestehende Kanalnetz abgeführt werden können.

Die im beiliegenden Plan angegebene Lage des Beckens ist variabel. Das Becken kann genauso vollständig oder teilweise am nördlichen Rand in der Nähe des Schachtes RW25 angeordnet werden.

1.4.3. Versorgungsleitungen

Die Versorgung des Bebauungsplangebiets kann je nach Aufteilung und Nutzung über die bestehenden Anschlüsse oder über neue Anschlüsse aus der angrenzenden K44 erfolgen.

1.4.4. BSG-Fläche (Bebauungsplan Teil 3)

Die bestehende Kanalisation kann zur Schmutzwasserentwässerung weiter genutzt werden. Die Versorgung kann durch den angrenzenden Fahrweg erfolgen.

Eine Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation kann aus hydraulischen und wasserwirtschaftlichen Gründen nicht durchgeführt werden.

Die Niederschlagsentwässerung sollte daher über ein Versickerungsbecken erfolgen. Gemäß der folgenden Berechnung ist hierfür ein Volumen von etwa 639 m³ erforderlich.

Aufgestellt:

Neuwied, den 12.03.2014

(Dirk Günster)

Beratender Ingenieur



2. Niederschlagsentwässerungsberechnung

2.1. Regenwassernetz

Gebiet Ausbau	von Sch. nach Sch	Gel. m.ü.NN	Sohle m.ü.NN	Höhe m	Länge m	Gefälle ‰	Art	DN _{Best} DN _{Neu}	EZ	A ha	Anschl.	Straße
10Z001 0	10Z001 RW0 1	65,950 68,229	59,920 59,515	6,030 8,714	22,750	17,802	1	600				
10Z002 0	10Z002 19Z003	65,950 65,950	61,510 61,503	4,440 4,447	3,904	1,793	1	1.400	R8	0,19		
10Z003 0	10Z003 10Z002	66,000 65,950	61,630 61,510	4,370 4,440	33,519	3,580	1	1.400	R8	0,10		
10Z004 0	10Z004 10Z003	65,950 66,000	61,680 61,640	4,270 4,360	43,928	0,911	1	1.400	R8	0,19		
10Z005 0	10Z005 10Z004	65,890 65,950	61,850 61,740	4,040 4,210	45,472	2,419	1	1.400	R8	0,11		
10Z006 0	10Z006 10Z005	65,890 65,890	61,960 61,860	3,930 4,030	42,523	2,352	1	1.400	R8	0,13		
10Z007 0	10Z007 10Z006	66,100 65,890	62,600 62,510	3,500 3,380	36,344	2,476	1	1.300	R8	0,13		
10Z008 0	10Z008 10Z007	65,970 66,100	62,670 62,610	3,300 3,490	28,899	2,076	1	1.300	R8	0,09		
10Z009 0	10Z009 10Z008	65,890 65,970	62,760 62,670	3,130 3,300	42,811	2,102	1	1.300	R8	0,10		
10Z010 0	10Z010 10Z009	65,900 65,890	62,830 62,770	3,070 3,120	38,657	1,552	1	1.300	R8	0,07		
10Z011 0	10Z011 10Z010	66,010 65,900	62,910 62,810	3,100 3,090	46,794	2,137	1	1.200	R8	0,22		
10Z012 0	10Z012 10Z011	66,000 66,010	63,000 62,910	3,000 3,100	42,714	2,107	1	1.200	R8	0,36		
10Z013 0	10Z013 10Z012	66,000 66,000	63,100 63,000	2,900 3,000	52,800	1,894	1	1.200	R8	0,49		
10Z014 0	10Z014 10Z013	65,900 66,000	63,180 63,100	2,720 2,900	30,400	2,632	1	1.200	R8	0,23		
10Z015 0	10Z015 10Z014	66,020 65,900	63,250 63,180	2,770 2,720	29,227	2,395	1	1.200	R8	0,09		
10Z016 0	10Z016 10Z015	65,980 66,020	63,340 63,310	2,640 2,710	39,373	0,762	1	1.200	R8	0,12		
10Z017 0	10Z017 10Z016	65,630 65,980	63,410 63,340	2,220 2,640	41,121	1,702	1	1.200	R8	0,15		
10Z018 0	10Z018 10Z017	65,930 65,630	63,430 63,400	2,500 2,230	16,504	1,818	1	1.100	R8	0,04		
10Z019 0	10Z019 10Z018	65,940 65,930	63,530 63,440	2,410 2,490	32,512	2,768	1	1.100	R8	0,06		
10Z020 0	10Z020 10Z019	65,960 65,940	63,630 63,540	2,330 2,400	38,800	2,320	1	1.100	R8	0,11		
10Z021 0	10Z021 10Z020	66,130 65,960	63,710 63,630	2,420 2,330	45,900	1,743	1	1.100	R8	0,26		



Gebiet Ausbau	von Sch. nach Sch	Gel. m.ü.NN	Sohle m.ü.NN	Höhe m	Länge m	Gefälle ‰	Art	DN _{Best} DN _{Neu}	EZ	A ha	Anschl.	Straße
10Z022 0	10Z022 10Z021	66,000 66,130	63,850 63,700	2,150 2,430	68,437	2,192	1	1.000	R8	0,26		
10Z023 0	10Z023 10Z022	66,000 66,000	63,930 63,870	2,070 2,130	36,540	1,642	1	1.000	R8	0,11		
10Z024 0	10Z024 10Z023	66,000 66,000	64,280 64,010	1,720 1,990	18,724	14,420	1	800	R8	6,07		
11Z001 0	11Z001 10Z005	65,880 65,890	61,620 61,550	4,260 4,340	4,600	15,217	1	400	R8	0,00		
11Z002 0	11Z002 11Z001	66,160 65,880	62,990 62,880	3,170 3,000	37,600	2,926	1	400	R8	0,08		
11Z003 0	11Z003 11Z002	66,250 66,160	64,570 62,900	1,680 3,260	28,500	58,596	1	300	R8	0,12		
11Z004 0	11Z004 11Z002	66,180 66,160	64,810 62,920	1,370 3,240	33,200	56,928	1	300	R8			
12Z001 0	12Z001 10Z009	66,120 65,890	62,700 62,630	3,420 3,260	31,589	2,216	1	300	R8	0,10		
12Z002 0	12Z002 12Z001	64,140 66,120	63,480 63,420	0,660 2,700	31,964	1,877	1	300	R8	0,16		
13Z001 0	13Z001 10Z010	66,020 65,900	62,920 62,820	3,100 3,080	48,500	2,062	1	500	R8	0,14		
13Z002 0	13Z002 RW0 5	66,000 66,014	62,780 62,729	3,220 3,285	11,350	4,493	1	500				
13Z003 0	13Z003 10Z003	66,020 66,000	63,820 63,710	2,200 2,290	25,100	4,382	1	400	R8	0,12		
13Z004 0	13Z004 13Z003	66,000 66,020	63,750 63,720	2,250 2,300	17,700	1,695	1	300	R8	0,19		
13Z005 0	13Z005 13Z004	66,080 66,000	65,040 64,880	1,040 1,120	32,800	4,878	1	300	R8	0,24		
13Z007 0	13Z007 13Z004	66,040 66,000	64,420 64,370	1,620 1,630	23,000	2,174	1	300	R8	0,05		
14Z001 0	14Z001 14Z004	66,000 65,900	63,920 63,880	2,080 2,020	14,900	2,684	1	400	R8			
14Z002 0	14Z002 14Z001	66,018 66,000	63,978 63,930	2,040 2,070	34,600	1,387	1	400	R8	0,16		
14Z003 0	14Z003 14Z002	66,080 66,018	64,060 63,958	2,020 2,060	10,300	9,903	1	400	R8	0,27		
14Z004 0	14Z004 14Z005	65,900 65,580	63,880 63,900	2,020 1,680	13,800	-1,449	1	700	R8			
14Z005 0	14Z005 13Z002	65,580 66,000	63,900 63,120	1,680 2,880	21,309	36,605	1	400	R8			
15Z001 0	15Z001 10Z015	66,010 66,020	63,280 63,250	2,730 2,770	40,437	0,742	1	500	R8	0,20		
15Z002 0	15Z002 15Z001	66,000 66,010	63,970 63,300	2,030 2,710	20,764	32,267	1	500	R8	0,12		
15Z003 0	15Z003 15Z002	69,860 66,000	63,980 63,970	5,880 2,030	17,974	0,556	1	500	R8	0,51		
15Z004 0	15Z004 15Z003	67,070 69,860	63,980 63,910	3,090 5,950	30,037	2,330	1	400	R8	0,16		



Gebiet Ausbau	von Sch. nach Sch	Gel. m.ü.NN	Sohle m.ü.NN	Höhe m	Länge m	Gefälle ‰	Art	DN _{Best} DN _{Neu}	EZ	A ha	Anschl.	Straße
15Z005 0	15Z005	66,830	64,050	2,780	28,636	2,095	1	400	R8	0,17		
	15Z004	67,070	63,990	3,080								
15Z006 0	15Z006	67,051	64,151	2,900	16,698	6,049	1	400	R8	0,10		
	15Z005	66,830	64,050	2,780								
15Z007 0	15Z007	67,024	64,214	2,810	17,282	4,224	1	400	R8	0,10		
	15Z006	67,051	64,141	2,910								
15Z008 0	15Z008	67,030	64,160	2,870	22,589	-2,391	1	400	R8	0,13		
	15Z007	67,024	64,214	2,810								
15Z009 0	15Z009	66,960	64,220	2,740	22,252	1,798	1	400	R8	0,12		
	15Z008	67,030	64,180	2,850								
15Z010 0	15Z010	67,030	64,290	2,740	23,888	2,930	1	300	R8			
	15Z009	66,960	64,220	2,740								
15Z011 0	15Z011	66,980	64,340	2,640	26,101	1,916	1	300	R8	0,27		
	15Z010	67,030	64,290	2,740								
15Z012 0	15Z012	66,930	64,400	2,530	26,705	1,872	1	300	R8	0,14		
	15Z011	66,980	64,350	2,630								
15Z013 0	15Z013	66,000	64,630	1,370	26,679	8,621	1	300	R8	0,15		
	15Z012	66,930	64,400	2,530								
15Z014 0	15Z014	66,080	64,510	1,570	33,699	-3,561	1	300	R8	0,33		
	15Z013	66,000	64,630	1,370								
18Z001 0	18Z001	66,000	63,270	2,730	27,000	8,889	1	300	R8	0,23		
	10Z019	65,940	63,030	2,910								
19Z001 0	19Z001	66,000	63,010	2,990	2,026	755,09 4	1	300	R8			
	19Z003	65,950	61,480	4,470								
19Z002 0	19Z002	66,180	65,120	1,060	34,783	6,325	1	300	R8	0,10		
	19Z001	66,000	64,900	1,100								
19Z003 0	19Z003	65,950	61,503	4,447	30,008	3,432	1	1.400	R8			
	10Z001	65,950	61,400	4,550								
20Z001 0	20Z001	66,000	61,120	4,880	40,240	4,225	1	300				
	RW0 6	66,050	60,950	5,100								
20Z002 0	20Z002	66,100	61,920	4,180	46,157	6,500	1	800	R8	0,16		
	20Z001	66,000	61,620	4,380								
23Z001 0	23Z001	66,092	64,012	2,080	44,507	13,369	1	300	R8	0,50		
	25Z003	66,037	63,417	2,620								
24Z001 0	24Z001	65,998	64,488	1,510	17,287	40,955	1	400	R8	0,13		
	20Z001	66,000	63,780	2,220								
25Z002 0	25Z002	65,980	62,530	3,450	9,960	140,56 2	1	300				
	RW23	66,000	61,130	4,870								
30Z001 0	30Z001	65,900	63,710	2,190	38,800	2,577	1	600	R8	0,22		
	10Z017	65,630	63,610	2,020								
30Z002 0	30Z002	66,000	64,010	1,990	19,600	0,000	1	600	R8	0,42		
	30Z001	65,900	64,010	1,890								
30Z003 0	30Z003	65,920	64,110	1,810	20,600	2,427	1	600	R8	0,20		
	30Z002	66,000	64,060	1,940								
30Z004 0	30Z004	65,890	64,690	1,200	40,200	2,736	1	400	R8	0,34		
	30Z003	65,920	64,580	1,340								
30Z005 0	30Z005	65,958	65,028	0,930	33,200	1,446	1	400	R8	0,40		
	30Z004	65,890	64,980	0,910								



Gebiet Ausbau	von Sch. nach Sch	Gel. m.ü.NN	Sohle m.ü.NN	Höhe m	Länge m	Gefälle ‰	Art	DN _{Best} DN _{Neu}	EZ	A ha	Anschl.	Straße
40Z001 0	40Z001	65,960	64,220	1,740	38,200	1,047	1	700	R8	0,02		
	10Z021	66,130	64,180	1,950								
40Z002 0	40Z002	66,020	64,310	1,710	23,662	3,804	1	700	R8	0,30		
	40Z001	65,960	64,220	1,740								
40Z003 0	40Z003	65,890	64,360	1,530	28,182	7,097	1	500	R8	0,36		
	40Z002	66,020	64,160	1,860								
40Z005 0	40Z005	66,120	64,370	1,750	29,192	0,343	1	300	R8	0,14		
	40Z003	65,890	64,360	1,530								
40Z006 0	40Z006	66,000	64,440	1,560	30,228	2,316	1	300	R8	0,06		
	40Z005	66,120	64,370	1,750								
50Z001 0	50Z001	66,000	64,080	1,920	30,100	3,322	1	500	R8	0,22		
	10Z024	66,000	63,980	2,020								
50Z002 0	50Z002	66,000	64,110	1,890	18,879	1,589	1	500	R8	0,01		
	50Z001	66,000	64,080	1,920								
50Z003 0	50Z003	65,970	64,040	1,930	23,787	-0,841	1	500	R8	0,17		
	50Z002	66,000	64,060	1,940								
50Z004 0	50Z004	66,020	64,040	1,980	26,840	3,353	1	400	R8	0,23		
	50Z003	65,970	63,950	2,020								
50Z005 0	50Z005	66,000	64,200	1,800	39,650	2,018	1	400	R8	0,49		
	50Z004	66,020	64,120	1,900								
50Z006 0	50Z006	65,950	64,280	1,670	32,316	2,166	1	400	R8	0,29		
	50Z005	66,000	64,210	1,790								
50Z007 0	50Z007	65,963	64,363	1,600	35,031	2,369	1	400	R8	0,32		
	50Z006	65,950	64,280	1,670								
50Z008 0	50Z008	65,979	64,349	1,630	29,667	-0,472	1	400	R8	0,36		
	50Z007	65,963	64,363	1,600								
50Z009 0	50Z009	65,956	64,446	1,510	29,626	2,937	1	400	R8	0,28		
	50Z008	65,979	64,359	1,620								
51Z001 0	51Z001	66,000	63,960	2,040	30,576	1,308	1	300	R8	0,12		
	50Z003	65,970	63,920	2,050								
51Z002 0	51Z002	66,000	64,210	1,790	30,106	3,986	1	300	R8	0,21		
	51Z001	66,000	64,090	1,910								
52Z001 0	52Z001	66,100	64,270	1,830	55,715	2,692	1	300	R8	0,29		
	50Z005	66,000	64,120	1,880								
70Z002 0	70Z002	65,930	63,700	2,230	44,111	13,307	1	300	R8			
	70Z001	66,033	63,113	2,920								
70Z003 0	70Z003	66,020	64,500	1,520	24,377	1,641	1	300	R8			
	70Z008	66,040	64,460	1,580								
70Z004 0	70Z004	65,900	64,650	1,250	30,823	4,867	1	300	R8			
	70Z003	66,020	64,500	1,520								
70Z005 0	70Z005	65,960	64,790	1,170	38,600	3,627	1	300	R8			
	70Z004	65,900	64,650	1,250								
70Z006 0	70Z006	66,020	64,880	1,140	12,950	6,950	1	300	R8			
	70Z005	65,960	64,790	1,170								
70Z008 0	70Z008	66,040	64,460	1,580	42,985	3,490	1	300	R8			
	70Z002	65,930	64,310	1,620								
71Z001 0	71Z001	65,870	64,880	0,990	26,900	4,833	1	300	R8			
	70Z004	65,900	64,750	1,150								



Gebiet Ausbau	von Sch. nach Sch	Gel. m.ü.NN	Sohle m.ü.NN	Höhe m	Länge m	Gefälle ‰	Art	DN _{Best} DN _{Neu}	EZ	A ha	Anschl.	Straße
EBW 2A 0	EBW 2A RW0 7	66,120 66,260	57,670 55,468	8,450 10,792	23,550	93,503	1	2.200				
MBW 1 0	MBW 1 ÜBW	66,400 66,560	60,910 60,830	5,490 5,730	22,691	3,526	1	2.200	R8	0,04		
RW0 1 0	RW0 1 RW0 2	68,229 68,036	59,515 59,253	8,714 8,783	0,000	0,000	1	600				
RW0 2 0	RW0 2 RW0 3	68,036 66,410	59,253 58,677	8,783 7,733	0,000	0,000	1	600				
RW0 3 0	RW0 3 RW0 4	66,410 66,150	58,677 57,920	7,733 8,230	0,000	0,000	1	600				
RW0 4 0	RW0 4 RW0 4A	66,150 66,200	57,920 57,092	8,230 9,108	17,100	48,421	1	600				
RW0 4A 0	RW0 4A RW0 7	66,200 66,260	56,385 56,268	9,815 9,992	2,340	49,999	1	600				
RW0 5 0	RW0 5 RW0 5A	66,014 66,020	62,729 62,340	3,285 3,680	66,200	5,876	1	300				
RW0 5A 0	RW0 5A RW0 5B	66,020 66,080	62,340 61,797	3,680 4,283	92,310	5,882	1	300				
RW0 5B 0	RW0 5B RW0 6	66,080 66,050	61,797 60,950	4,283 5,100	92,310	9,176	1	300				
RW0 6 0	RW0 6 RW0 4	66,050 66,150	60,950 60,920	5,100 5,230	4,700	6,384	1	300				
RW0 7 0	RW0 7 EBW 1	66,260 58,490	55,468 53,300	10,792 5,190	65,490	33,104	1	2.200				
RW0 8 0	RW0 8 20Z001	65,860 66,000	62,154 61,790	3,706 4,210	36,450	9,986	1	150				
RW52 0	RW52 25Z003	66,030 66,037	64,240 62,740	1,790 3,297	19,920	75,301	1	300				
ÜBW 0	ÜBW EBW 2A	66,560 66,120	57,780 57,670	8,780 8,450	13,564	8,109	1	2.200	R8			
ÜBW_A 0	ÜBW ABW 1A	66,560 66,120	57,780 57,670	8,780 8,450	14,104	7,799	1	2.200	R8			

2.2. Bemessungsregen

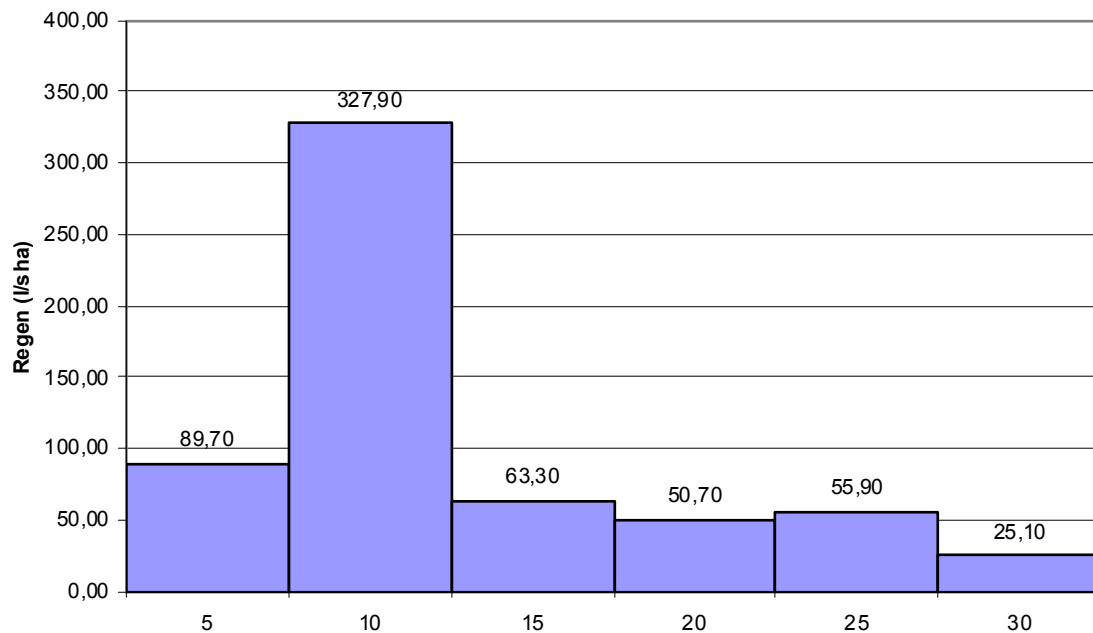
Die Bemessung erfolgt auf einen nach KOSTRA ermittelten EULER-II-Regen für eine Dauer von 30 Minuten.



NS	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01
5	138,4	195,5	252,5	327,9	385,0	442,0	517,4	574,5
10	90,1	125,8	161,5	208,8	244,5	280,2	327,5	363,2
15	70,0	97,2	124,4	160,3	187,5	214,7	250,6	277,8
20	58,6	81,0	103,4	132,9	155,3	177,7	207,3	229,7
30	45,6	62,6	79,6	102,1	119,1	136,1	158,6	175,7
45	35,4	48,4	61,3	78,4	91,4	104,3	121,4	134,4
60	29,6	40,3	50,9	65,0	75,7	86,4	100,4	111,1
90	22,2	30,1	37,9	48,2	56,1	63,9	74,2	82,1
120	18,2	24,4	30,7	39,0	45,3	51,6	59,9	66,2
180	13,6	18,2	22,9	29,0	33,6	38,2	44,3	48,9
240	11,1	14,8	18,5	23,4	27,1	30,8	35,7	39,4
360	8,3	11,1	13,8	17,4	20,1	22,8	26,4	29,1
540	6,3	8,3	10,3	12,9	14,9	16,9	19,5	21,5
720	5,1	6,7	8,3	10,4	12,0	13,6	15,8	17,4
1080	3,5	4,7	5,9	7,5	8,7	9,9	11,5	12,7
1440	2,8	3,8	4,8	6,1	7,1	8,1	9,4	10,4
2880	1,6	2,2	2,7	3,4	4,0	4,5	5,2	5,8
4320	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5

Euler-II-Regen auf der Basis von KOSTRA (Koblenz-West)

min	mm	diff	l/sha	l/sha	mm/min
5	327,90	9,84	9,84	327,90	89,70
10	208,80	12,53	2,69	89,70	327,90
15	160,30	14,43	1,90	63,30	63,30
20	132,90	15,95	1,52	50,70	50,70
25	117,50	17,63	1,68	55,90	55,90
30	102,10	18,38	0,75	25,10	25,10





2.3. Kanalnetzberechnung (Bestand)

Stammdaten

Nummer der Berechnung	1
Kanalnetz	20346-1 (Ablage=1)
Ausbaustufe	100 (Jetzt erforderlich)
Berechnungsregen	EulerWT5 (Euler-II Wthurm n=0,20)

Berechnungsmethode

Es kommen folgende Programme zur Ausführung:

- HYSTEM Hydrologische Oberflächenabflussberechnung
L. Fuchs - Institut für Wasserwirtschaft - Hannover
- EXTRAN Hydrodynamische Kanalnetzberechnung
US. Environmental Protection Agency
Modifiziert von: L. Fuchs - Institut für Wasserwirtschaft - Hannover
- KANKAT Kanaldatenbank und Auswertungen
GÜSoft - Neuwied

Statistische Angaben

- Schmutzwasserabfluss:	0,0 l/s	Gesamtlänge:	2.896 m
- Fremdwasserabfluss:	0,0 l/s	Undurchl. Fläche:	0,8
- Konstanter Abfluss:	0,0 l/s	Durchl. Fläche:	0,2
<hr/>			
- Trockenwetterabfluss:	0,0 l/s	Gesamtfläche:	14,4 ha = 100,00%
- Anfangsvolumen:	0 m ³	Abflussvolumen:	1.751 m ³
- Trockenwetterzufluss:	0 m ³	Restvolumen:	158 m ³
- Oberflächenzufluss:	1.925 m ³	Gesamtvolumen:	1.908 m ³
- Zufluss von außen:	0 m ³	Überstauvolumen:	52 - 70 m ³
<hr/>			
- Gesamtvolumen:	1.925 m ³	Volumenfehler:	0,90%

Überstau- und Entlastungsmengen

Schacht	Dauer	Vol. min.	Vol. max.
14Z005	44,20 min	39,68 m ³	39,68 m ³
15Z013	4,03 min	0,00 m ³	3,60 m ³
15Z014	0,77 min	0,00 m ³	0,10 m ³
18Z001	0,03 min	0,01 m ³	0,01 m ³
20Z001	29,97 min	4,15 m ³	4,15 m ³
20Z002	0,03 min	0,01 m ³	0,01 m ³



24Z001	35,57 min	7,94 m ³	7,94 m ³
50Z003	0,03 min	0,00 m ³	0,06 m ³
50Z005	0,47 min	0,00 m ³	0,27 m ³
50Z006	1,30 min	0,00 m ³	0,70 m ³
50Z007	2,83 min	0,00 m ³	1,33 m ³
50Z008	2,47 min	0,00 m ³	1,11 m ³
50Z009	5,33 min	0,00 m ³	10,92 m ³
51Z002	0,03 min	0,00 m ³	0,00 m ³
52Z001	0,17 min	0,00 m ³	0,01 m ³
ABW 1A	0,00 min	59,95 m ³	0,00 m ³
EBW 1	0,00 min	1.638,84 m ³	0,00 m ³
Summe		1.750,58 m³	69,88 m³

Kanalnetz

Gebiet Rechnung	DN Best	Q _{voll} l/s	Q _d l/s	Q _{max} l/s	Zeit hh:mm	Von Sch.	Gel.- höhen	Sohl- höhen	Stau- höhen			Ein/Überstau
	DN Gepl.	V _{voll} m ³ /s	V _d m ³ /s	V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm	Nach Sch.	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	Bemerkung m ³
10Z002	1.400	3.117	0	1.290	00:19	10Z002	65,95	61,51	62,12	0,61	3,83	
	0	2,02	0,00	2,04	20,00	19Z003	65,95	61,50	62,09	0,59	3,86	
10Z003	1.400	3.687	0	1.275	00:19	10Z003	66,00	61,63	62,20	0,57	3,80	
	0	2,39	0,00	2,08	19,00	10Z002	65,95	61,51	62,12	0,61	3,83	
10Z004	1.400	1.849	0	1.217	00:19	10Z004	65,95	61,68	62,39	0,71	3,56	
	0	1,20	0,00	1,76	19,00	10Z003	66,00	61,64	62,21	0,57	3,79	
10Z005	1.400	3.027	0	1.221	00:19	10Z005	65,89	61,85	62,47	0,62	3,42	
	0	1,97	0,00	1,87	16,00	10Z004	65,95	61,74	62,39	0,65	3,56	
10Z006	1.400	2.984	0	1.205	00:18	10Z006	65,89	61,96	62,58	0,62	3,31	
	0	1,94	0,00	1,91	18,00	10Z005	65,89	61,86	62,47	0,61	3,42	
10Z007	1.300	2.523	0	1.194	00:19	10Z007	66,10	62,60	63,24	0,64	2,86	
	0	1,90	0,00	1,98	18,00	10Z006	65,89	62,51	63,09	0,58	2,80	
10Z008	1.300	2.308	0	1.217	00:18	10Z008	65,97	62,67	63,32	0,65	2,65	
	0	1,74	0,00	1,93	18,00	10Z007	66,10	62,61	63,24	0,63	2,86	
10Z009	1.300	2.323	0	1.233	00:17	10Z009	65,89	62,76	63,42	0,66	2,47	
	0	1,75	0,00	1,88	16,00	10Z008	65,97	62,67	63,32	0,65	2,65	
10Z010	1.300	1.993	0	1.196	00:17	10Z010	65,90	62,83	63,50	0,67	2,40	
	0	1,50	0,00	1,85	16,00	10Z009	65,89	62,77	63,42	0,65	2,47	
10Z011	1.200	1.899	0	1.217	00:17	10Z011	66,01	62,91	63,59	0,68	2,42	
	0	1,68	0,00	1,87	17,00	10Z010	65,90	62,81	63,50	0,69	2,40	
10Z012	1.200	1.886	0	1.181	00:17	10Z012	66,00	63,00	63,68	0,68	2,32	
	0	1,67	0,00	1,85	16,00	10Z011	66,01	62,91	63,59	0,68	2,42	
10Z013	1.200	1.787	0	1.164	00:17	10Z013	66,00	63,10	63,80	0,70	2,20	
	0	1,58	0,00	1,78	16,00	10Z012	66,00	63,00	63,68	0,68	2,32	
10Z014	1.200	2.109	0	1.144	00:17	10Z014	65,90	63,18	63,83	0,65	2,07	
	0	1,86	0,00	1,81	15,00	10Z013	66,00	63,10	63,80	0,70	2,20	



Gebiet Rechnung	DN Best DN Gepl.	Q _{voll} l/s V _{voll} m ³ /s	Q _d l/s V _d m ³ /s	Q _{max} l/s V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm Zeit hh:mm	Von Sch. Nach Sch.	Gel.- höhen m.ü.NN	Sohl- höhen m.ü.NN	Stau- höhen			Ein/Überstau Bemerkung m ³
									m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	
10Z015	1.200	2.011	0	1.186	00:16	10Z015	66,02	63,25	63,89	0,64	2,13	
	0	1,78	0,00	2,04	15,00	10Z014	65,90	63,18	63,83	0,65	2,07	
10Z016	1.200	1.128	0	830	00:16	10Z016	65,98	63,34	63,97	0,63	2,01	
	0	1,00	0,00	1,53	15,00	10Z015	66,02	63,31	63,89	0,58	2,13	
10Z017	1.200	1.693	0	826	00:16	10Z017	65,63	63,41	64,01	0,60	1,62	
	0	1,50	0,00	1,46	16,00	10Z016	65,98	63,34	63,97	0,63	2,01	
10Z018	1.100	1.394	0	610	00:16	10Z018	65,93	63,43	64,03	0,60	1,90	
	0	1,47	0,00	1,19	15,00	10Z017	65,63	63,40	64,01	0,61	1,62	
10Z019	1.100	1.723	0	601	00:16	10Z019	65,94	63,53	64,02	0,49	1,92	
	0	1,81	0,00	1,43	15,00	10Z018	65,93	63,44	64,03	0,59	1,90	
10Z020	1.100	1.576	0	569	00:15	10Z020	65,96	63,63	64,07	0,44	1,89	
	0	1,66	0,00	1,68	15,00	10Z019	65,94	63,54	64,02	0,48	1,92	
10Z021	1.100	1.364	0	545	00:15	10Z021	66,13	63,71	64,18	0,47	1,95	
	0	1,44	0,00	1,50	15,00	10Z020	65,96	63,63	64,07	0,44	1,89	
10Z022	1.000	1.193	0	407	00:15	10Z022	66,00	63,85	64,25	0,40	1,75	
	0	1,52	0,00	1,24	15,00	10Z021	66,13	63,70	64,18	0,48	1,95	
10Z023	1.000	1.031	0	389	00:15	10Z023	66,00	63,93	64,34	0,41	1,66	
	0	1,31	0,00	1,39	13,00	10Z022	66,00	63,87	64,25	0,38	1,75	
10Z024	800	1.714	0	371	00:15	10Z024	66,00	64,28	64,53	0,25	1,47	
	0	3,41	0,00	2,54	13,00	10Z023	66,00	64,01	64,34	0,33	1,66	
11Z001	400	285	0	34	00:14	11Z001	65,88	61,62	62,47	0,85	3,41	Einstau Einstau
	0	2,26	0,00	0,27	14,00	10Z005	65,89	61,55	62,47	0,92	3,42	
11Z002	400	124	0	35	00:14	11Z002	66,16	62,99	63,14	0,15	3,02	
	0	0,99	0,00	0,87	15,00	11Z001	65,88	62,88	63,01	0,13	2,87	
11Z003	300	262	0	19	00:14	11Z003	66,25	64,57	64,62	0,05	1,63	
	0	3,71	0,00	0,55	0,00	11Z002	66,16	62,90	63,14	0,24	3,02	
11Z004	300	259	0	0	00:00	11Z004	66,18	64,81	64,81	0,00	1,37	
	0	3,66	0,00	0,00	0,00	11Z002	66,16	62,92	63,14	0,22	3,02	
12Z001	300	50	0	43	00:14	12Z001	66,12	62,70	63,45	0,75	2,67	Einstau Einstau
	0	0,71	0,00	0,61	14,00	10Z009	65,89	62,63	63,42	0,79	2,47	
12Z002	300	46	0	27	00:14	12Z002	64,14	63,48	63,65	0,17	0,49	Tiefe
	0	0,65	0,00	0,77	15,00	12Z001	66,12	63,42	63,54	0,12	2,58	
13Z001	500	187	0	21	00:15	13Z001	66,02	62,92	63,50	0,58	2,52	Einstau Einstau
	0	0,95	0,00	0,40	7,00	10Z010	65,90	62,82	63,50	0,68	2,40	
13Z002	500	274	0	28	00:10	13Z002	66,00	62,78	65,59	2,81	0,41	Staugrenze Staugrenze
		1,40	0,00	0,39	7,00	RW0 5	66,01	62,73	65,59	2,86	0,42	
13Z003	400	152	0	86	00:15	13Z003	66,02	63,82	64,04	0,22	1,98	
	0	1,21	0,00	1,25	16,00	10Z003	66,00	63,71	63,92	0,21	2,08	
13Z004	300	44	0	68	00:15	13Z004	66,00	63,75	64,11	0,36	1,89	Einstau Einstau
	0	0,62	0,00	0,96	15,00	13Z003	66,02	63,72	64,04	0,32	1,98	
13Z005	300	75	0	36	00:15	13Z005	66,08	65,04	65,19	0,15	0,89	Tiefe Tiefe
	0	1,06	0,00	1,05	15,00	13Z004	66,00	64,88	65,03	0,15	0,97	
13Z007	300	50	0	10	00:14	13Z007	66,04	64,42	64,52	0,10	1,52	
	0	0,70	0,00	0,59	14,00	13Z004	66,00	64,37	64,44	0,07	1,56	
14Z001	400	119	0	55	00:15	14Z001	66,00	63,92	65,63	1,71	0,37	Staugrenze Staugrenze
	0	0,94	0,00	0,71	12,00	14Z004	65,90	63,88	65,66	1,78	0,24	



Gebiet Rechnung	DN Best DN Gepl.	Q _{voll} l/s V _{voll} m _s	Q _d l/s V _d m _s	Q _{max} l/s V _{max} m _s	Zeit hh:mm Zeit hh:mm	Von Sch. Nach Sch.	Gel.- höhen m.ü.NN	Sohl- höhen m.ü.NN	Stau- höhen			Ein/Überstau Bemerkung m ³
									m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	
14Z002	400	87	0	55	00:15	14Z002	66,02	63,98	65,67	1,69	0,35	Staugrenze
	0	0,69	0,00	0,83	13,00	14Z001	66,00	63,93	65,63	1,70	0,37	Staugrenze
14Z003	400	227	0	31	00:17	14Z003	66,08	64,06	65,67	1,61	0,41	Staugrenze
	0	1,81	0,00	0,46	13,00	14Z002	66,02	63,96	65,67	1,71	0,35	Staugrenze
14Z004	700	379	0	-77	00:17	14Z004	65,90	63,88	65,58	1,70	0,32	Staugrenze
	0	0,99	0,00	-0,97	12,00	14Z005	65,58	63,90	65,66	1,76	-0,08	Überdruck
14Z005	400	442	0	25	00:12	14Z005	65,58	63,90	65,58	1,68	0,00	Überstau 40
	0	3,52	0,00	1,65	10,00	13Z002	66,00	63,12	65,59	2,47	0,41	Staugrenze
15Z001	500	111	0	379	00:15	15Z001	66,01	63,28	65,20	1,92	0,81	Staugrenze
	0	0,57	0,00	1,93	15,00	10Z015	66,02	63,25	63,89	0,64	2,13	Einstau
15Z002	500	747	0	374	00:14	15Z002	66,00	63,97	64,37	0,40	1,63	Staugrenze
	0	3,80	0,00	2,50	14,00	15Z001	66,01	63,30	65,20	1,90	0,81	
15Z003	500	96	0	378	00:16	15Z003	69,86	63,98	65,16	1,18	4,70	Einstau
	0	0,49	0,00	2,44	14,00	15Z002	66,00	63,97	64,37	0,40	1,63	
15Z004	400	110	0	232	00:14	15Z004	67,07	63,98	65,35	1,37	1,72	Einstau
	0	0,88	0,00	1,85	14,00	15Z003	69,86	63,91	65,16	1,25	4,70	Einstau
15Z005	400	105	0	233	00:14	15Z005	66,83	64,05	66,06	2,01	0,77	Staugrenze
	0	0,83	0,00	1,86	14,00	15Z004	67,07	63,99	65,35	1,36	1,72	Einstau
15Z006	400	178	0	207	00:15	15Z006	67,05	64,15	66,63	2,48	0,42	Staugrenze
	0	1,42	0,00	1,64	15,00	15Z005	66,83	64,05	66,06	2,01	0,77	Staugrenze
15Z007	400	146	0	226	00:13	15Z007	67,02	64,21	66,36	2,15	0,66	Staugrenze
	0	1,16	0,00	1,80	13,00	15Z006	67,05	64,14	66,63	2,49	0,42	Staugrenze
15Z008	400	108	0	-252	00:13	15Z008	67,03	64,16	66,36	2,20	0,67	Staugrenze
	0	0,86	0,00	-2,01	13,00	15Z007	67,02	64,21	66,70	2,49	0,32	Staugrenze
15Z009	400	97	0	187	00:13	15Z009	66,96	64,22	66,28	2,06	0,68	Staugrenze
	0	0,77	0,00	1,49	13,00	15Z008	67,03	64,18	66,70	2,52	0,33	Staugrenze
15Z010	300	58	0	123	00:15	15Z010	67,03	64,29	66,45	2,16	0,58	Staugrenze
	0	0,82	0,00	1,74	15,00	15Z009	66,96	64,22	66,28	2,06	0,68	Staugrenze
15Z011	300	47	0	115	00:13	15Z011	66,98	64,34	66,36	2,02	0,62	Staugrenze
	0	0,66	0,00	1,63	13,00	15Z010	67,03	64,29	66,45	2,16	0,58	Staugrenze
15Z012	300	46	0	83	00:17	15Z012	66,93	64,40	66,16	1,76	0,77	Staugrenze
	0	0,65	0,00	1,18	17,00	15Z011	66,98	64,35	66,36	2,01	0,62	Staugrenze
15Z013	300	100	0	65	00:17	15Z013	66,00	64,63	66,00	1,37	0,00	Überstau 4
	0	1,42	0,00	0,92	17,00	15Z012	66,93	64,40	66,16	1,76	0,77	Staugrenze
15Z014	300	64	0	-53	00:17	15Z014	66,08	64,51	66,00	1,49	0,08	Staugrenze
	0	0,90	0,00	-0,75	17,00	15Z013	66,00	64,63	66,08	1,45	-0,08	Überdruck
18Z001	300	102	0	32	00:15	18Z001	66,00	63,27	65,94	2,67	0,06	Staugrenze
	0	1,44	0,00	0,45	15,00	10Z019	65,94	63,03	64,02	0,99	1,92	Einstau
19Z001	300	943	0	19	00:14	19Z001	66,00	63,01	63,04	0,03	2,96	Einstau
	0	13,35	0,00	1,41	0,00	19Z003	65,95	61,48	62,08	0,60	3,87	
19Z002	300	86	0	19	00:14	19Z002	66,18	65,12	65,22	0,10	0,96	Tiefe
	0	1,21	0,00	0,97	14,00	19Z001	66,00	64,90	64,99	0,09	1,01	
19Z003	1.400	3.556	0	1.295	00:20	19Z003	65,95	61,50	62,08	0,58	3,87	
	0	2,31	0,00	2,14	20,00	10Z001	65,95	61,40	61,98	0,58	3,97	
20Z002	800	1.148	0	-91	00:20	20Z002	66,10	61,92	66,10	4,18	0,00	Überstau 0
	0	2,28	0,00	0,38	4,00	20Z001	66,00	61,62	66,00	4,38	0,00	Überstau 4



Gebiet Rechnung	DN Best DN Gepl.	Q _{voll} l/s V _{voll} m ³ /s	Q _d l/s V _d m ³ /s	Q _{max} l/s V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm Zeit hh:mm	Von Sch. Nach Sch.	Gel.- höhen m.ü.NN	Sohl- höhen m.ü.NN	Stau- höhen			Ein/Überstau Bemerkung m ²
									m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	
23Z001	300 0	124 1,76	0 0,00	70 1,80	00:15 15,00	23Z001 25Z003	66,09 66,04	64,01 63,42	64,17 63,58	0,16 0,16	1,92 2,46	
24Z001	400 0	469 3,73	0 0,00	-79 1,81	00:23 15,00	24Z001 20Z001	66,00 66,00	64,49 63,78	66,00 66,00	1,51 2,22	0,00 0,00	Überdruck Überstau 4
30Z001	600 0	338 1,20	0 0,00	204 1,31	00:17 14,00	30Z001 10Z017	65,90 65,63	63,71 63,61	64,06 64,01	0,35 0,40	1,84 1,62	
30Z002	600 0	5 0,02	0 0,00	172 1,15	00:17 17,00	30Z002 30Z001	66,00 65,90	64,01 64,01	64,37 64,28	0,36 0,27	1,63 1,62	
30Z003	600 0	328 1,16	0 0,00	126 0,91	00:16 14,00	30Z003 30Z002	65,92 66,00	64,11 64,06	64,39 64,37	0,28 0,31	1,53 1,63	
30Z004	400 0	120 0,95	0 0,00	99 1,15	00:16 16,00	30Z004 30Z003	65,89 65,92	64,69 64,58	64,99 64,81	0,30 0,23	0,90 1,11	Tiefe
30Z005	400 0	88 0,70	0 0,00	53 0,88	00:16 16,00	30Z005 30Z004	65,96 65,89	65,03 64,98	65,25 65,14	0,22 0,16	0,71 0,75	Tiefe Tiefe
40Z001	700 0	322 0,84	0 0,00	115 0,97	00:16 17,00	40Z001 10Z021	65,96 66,13	64,22 64,18	64,50 64,39	0,28 0,21	1,46 1,74	
40Z002	700 0	617 1,60	0 0,00	115 1,00	00:15 15,00	40Z002 40Z001	66,02 65,96	64,31 64,22	64,51 64,50	0,20 0,28	1,51 1,46	
40Z003	500 0	349 1,78	0 0,00	77 0,77	00:15 15,00	40Z003 40Z002	65,89 66,02	64,36 64,16	64,52 64,51	0,16 0,35	1,37 1,51	
40Z005	300 0	19 0,27	0 0,00	34 0,71	00:14 14,00	40Z005 40Z003	66,12 65,89	64,37 64,36	64,60 64,52	0,23 0,16	1,52 1,37	
40Z006	300 0	51 0,73	0 0,00	11 0,28	00:14 10,00	40Z006 40Z005	66,00 66,12	64,44 64,37	64,60 64,60	0,16 0,23	1,40 1,52	
50Z001	500 0	238 1,21	0 0,00	397 2,02	00:15 15,00	50Z001 10Z024	66,00 66,00	64,08 63,98	65,49 64,53	1,41 0,55	0,51 1,47	Staugrenze Einstau
50Z002	500 0	164 0,83	0 0,00	388 1,98	00:13 13,00	50Z002 50Z001	66,00 66,00	64,11 64,08	65,52 65,49	1,41 1,41	0,48 0,51	Staugrenze Staugrenze
50Z003	500 0	118 0,60	0 0,00	-486 -2,48	00:14 14,00	50Z003 50Z002	65,97 66,00	64,04 64,06	65,52 65,97	1,48 1,91	0,45 0,03	Staugrenze Staugrenze
50Z004	400 0	133 1,06	0 0,00	315 2,51	00:16 16,00	50Z004 50Z003	66,02 65,97	64,04 63,95	65,97 65,97	1,93 2,02	0,05 0,00	Staugrenze Überstau 0
50Z005	400 0	103 0,82	0 0,00	241 1,92	00:13 13,00	50Z005 50Z004	66,00 66,02	64,20 64,12	66,00 65,97	1,80 1,85	0,00 0,05	Überstau 0 Staugrenze
50Z006	400 0	106 0,85	0 0,00	150 1,19	00:16 16,00	50Z006 50Z005	65,95 66,00	64,28 64,21	65,95 66,00	1,67 1,79	0,00 0,00	Überstau 1 Überstau 0
50Z007	400 0	109 0,87	0 0,00	109 0,87	00:18 18,00	50Z007 50Z006	65,96 65,95	64,36 64,28	65,96 65,95	1,60 1,67	0,00 0,00	Staugrenze Überstau 1
50Z008	400 0	41 0,33	0 0,00	-106 -0,85	00:19 19,00	50Z008 50Z007	65,98 65,96	64,35 64,36	65,96 65,98	1,61 1,62	0,02 -0,02	Staugrenze Überdruck
50Z009	400 0	126 1,00	0 0,00	-73 -0,62	00:12 12,00	50Z009 50Z008	65,96 65,98	64,45 64,36	65,96 65,98	1,51 1,62	0,00 0,00	Überdruck Überdruck
51Z001	300 0	38 0,54	0 0,00	73 1,04	00:16 16,00	51Z001 50Z003	66,00 65,97	63,96 63,92	65,83 65,97	1,87 2,05	0,17 0,00	Staugrenze Überstau 0
51Z002	300 0	68 0,96	0 0,00	48 0,67	00:14 14,00	51Z002 51Z001	66,00 66,00	64,21 64,09	66,00 65,83	1,79 1,74	0,00 0,17	Überstau 0 Staugrenze



Gebiet Rechnung	DN Best	Q _{voll} l/s	Q _d l/s	Q _{max} l/s	Zeit hh:mm	Von Sch.	Gel.- höhen	Sohl- höhen	Stau- höhen			Ein/Überstau
	DN Gepl.	V _{voll} m ³ /s	V _d m ³ /s	V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm	Nach Sch.	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.Sohl.	m.u.Gel	Bemerkung m ²
52Z001	300	56	0	51	00:14	52Z001	66,10	64,27	66,10	1,83	0,00	Überstau 0
	0	0,79	0,00	0,73	14,00		50Z005	66,00	64,12	66,00	1,88	
70Z002	300	125	0	0	00:00	70Z002	65,93	63,70	63,70	0,00	2,23	
	0	1,77	0,00	0,00	0,00		70Z001	66,03	63,11	63,11	0,00	
70Z003	300	43	0	0	00:00	70Z003	66,02	64,50	64,50	0,00	1,52	
	0	0,61	0,00	0,00	0,00		70Z008	66,04	64,46	64,46	0,00	
70Z004	300	75	0	0	00:00	70Z004	65,90	64,65	64,65	0,00	1,25	
	0	1,06	0,00	0,00	0,00		70Z003	66,02	64,50	64,50	0,00	
70Z005	300	65	0	0	00:00	70Z005	65,96	64,79	64,79	0,00	1,17	
	0	0,91	0,00	0,00	0,00		70Z004	65,90	64,65	64,65	0,00	
70Z006	300	90	0	0	00:00	70Z006	66,02	64,88	64,88	0,00	1,14	
	0	1,27	0,00	0,00	0,00		70Z005	65,96	64,79	64,79	0,00	
70Z008	300	63	0	0	00:00	70Z008	66,04	64,46	64,46	0,00	1,58	
	0	0,90	0,00	0,00	0,00		70Z002	65,93	64,31	64,31	0,00	
71Z001	300	75	0	0	00:00	71Z001	65,87	64,88	64,88	0,00	0,99	Tiefe
	0	1,06	0,00	0,00	0,00		70Z004	65,90	64,75	64,75	0,00	
EBW 2A	2.200	61.574	0	1.276	00:20	EBW 2A	66,12	57,67	57,88	0,21	8,24	
		16,20	0,00	5,55	19,00		RW0 7	66,26	55,47	55,75	0,28	
MBW 1	2.200	11.920	0	75	00:15	MBW 1	66,40	60,91	61,03	0,12	5,37	
	0	3,14	0,00	0,98	12,00		ÜBW	66,56	60,83	60,94	0,11	
RW0 7	2.200	36.649	0	1.272	00:20	RW0 7	66,26	55,47	55,75	0,28	10,51	
	0	9,64	0,00	4,68	19,00		EBW 1	58,49	53,30	53,57	0,27	
RW52	0	298	0	0	00:00	RW52	66,03	64,24	64,24	0,00	1,79	
	300	4,21	0,00	0,00	0,00		25Z003	66,04	62,74	62,74	0,00	
ÜBW	2.200	18.107	0	38	00:15	ÜBW	66,56	57,78	57,89	0,11	8,67	
	0	4,76	0,00	0,78	12,00		EBW 2A	66,12	57,67	57,88	0,21	
ÜBW_A	2.200	17.756	0	92	00:18	ÜBW	66,56	57,78	57,89	0,11	8,67	
	0	4,67	0,00	1,56	18,00		ABW 1A	66,12	57,67	57,77	0,10	

Nach der Abtrennung der Restfläche beträgt der Abfluss aus dem bestehenden Auslaufbauwerk bei dem Bemessungsregen also $1.272 \frac{1}{s}$ (siehe Haltung RW0 7). Dieser Wert müsste auch nach der Erschließung eingehalten werden.

2.4. Vordimensionierung der Versickerungsanlage

Der noch nicht erschlossene Flächenanteil verläuft in Höhen zwischen 65,7 und 66,4 nahezu waagrecht. Aus topografischen Gründen bestehen also keine Einschränkungen der Lage.

Die im Bebauungsplan ausgewiesene Grünfläche hat allerdings eine Höhenlage zwischen 69,5 und 70,8. Hier wäre eine Versickerungsanlage also nur mit enormem Bodenantrag herzustellen.

Die Versickerungsanlage wird aus wasserwirtschaftlichen und nicht aus hydraulischen Erwägungen vorgesehen; die Entwässerung könnte genauso über die bestehende Kanalisation erfolgen.



Es wird also vorgeschlagen, die Versickerungsanlage in der Nähe der bestehenden Kanalisation anzuordnen und eine Notentlastung vorzusehen. Die Versickerung selbst könnte dann kleiner dimensioniert werden.

1. Grunddaten

Angeschlossene Fläche	A_E	=	91.700 m ²
Abflussbeiwert	ψ	=	0,800 -
Häufigkeit	n	=	1 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	9,10E-05 m/s
Beckensohle	$A_{s,min}$	=	575 m ²
Beckenfläche	$A_{B,max}$	=	2300 m ²
Beckenhöhe	h	=	3 m
Abstand zum Grundwasser	l_s	=	5 m
Zuschlagsfaktor	f_z	=	1,2 -

2. Bemessungsannahmen

Max. Einstauhöhe	z	=	1,50 m
------------------	-----	---	--------

3. Berechnungen

Undurchlässige Fläche	A_U	=	73.360 m ²
Max. Versickerungsfläche	$A_{s,max}$	=	1438 m ²
Mittlere Versickerungsfläche	A_s	=	1006,25 m ²
Beckenvolumen	V	=	3018,75 m ³
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,u}$	=	4,55E-05 m/s
Hydraulisches Gefälle	l	=	1,130 m/s
Filtergeschwindigkeit	$v_{f,u}$	=	5,14E-05 m/s
Versickerungsrate	Q_s	=	73,94 1/s
Spez. Versickerungsrate	q_s	=	10,08 1/sha

4. Ergebnis

Maßgebende Regendauer	D	=	360 min
Volumen	V	=	1468,8 m ³
Einstauhöhe	z_M	=	1,48 m
Entleerungszeit	t	=	5,52 h

2.5. Kanalnetzberechnung (nach Ausbau)

Stammdaten

Nummer der Berechnung	2
Kanalnetz	20346-2 (Ablage=1)
Ausbaustufe	200 (Im Endausbau erforderlich)
Berechnungsregen	EulerWT5 (Euler-II Wthurm n=0,20)



Berechnungsmethode

Es kommen folgende Programme zur Ausführung:

- HYSTEM Hydrologische Oberflächenabflussberechnung
L. Fuchs - Institut für Wasserwirtschaft - Hannover
- EXTRAN Hydrodynamische Kanalnetzberechnung
US. Environmental Protection Agency
Modifiziert von: L. Fuchs - Institut für Wasserwirtschaft - Hannover
- KANKAT Kanaldatenbank und Auswertungen
GÜSoft - Neuwied

Statistische Angaben

- Schmutzwasserabfluss:	0,0 l/s	Gesamtlänge:	2.946 m
- Fremdwasserabfluss:	0,0 l/s	Undurchl. Fläche:	0,8
- Konstanter Abfluss:	0,0 l/s	Durchl. Fläche:	0,2
<hr/>			
- Trockenwetterabfluss:	0,0 l/s	Gesamtfläche:	23,5 ha = 100,00%
<hr/>			
- Anfangsvolumen:	0 m ³	Abflussvolumen:	1.829 m ³
- Trockenwetterzufluss:	0 m ³	Restvolumen:	776 m ³
- Oberflächenzufluss:	3.126 m ³	Gesamtvolumen:	2.605 m ³
- Zufluss von außen:	0 m ³	Überstauvolumen:	52 - 70 m ³
<hr/>			
- Gesamtvolumen:	3.126 m ³	Volumenfehler:	16,67%

Überstau- und Entlastungsmengen

Schacht	Dauer	Vol. min.	Vol. max.
14Z005	44,07 min	39,93 m ³	39,93 m ³
15Z013	4,43 min	0,00 m ³	3,78 m ³
15Z014	1,37 min	0,00 m ³	0,31 m ³
18Z001	0,03 min	0,00 m ³	0,01 m ³
20Z001	35,33 min	7,33 m ³	7,33 m ³
24Z001	32,87 min	4,57 m ³	4,57 m ³
50Z003	0,03 min	0,00 m ³	0,14 m ³
50Z004	0,07 min	0,00 m ³	0,06 m ³
50Z005	0,50 min	0,00 m ³	0,28 m ³
50Z006	1,67 min	0,00 m ³	0,99 m ³
50Z007	2,87 min	0,00 m ³	1,03 m ³
50Z008	2,20 min	0,00 m ³	0,84 m ³
50Z009	6,67 min	0,00 m ³	10,72 m ³



51Z001	0,07 min	0,00 m ³	0,04 m ³
51Z002	0,07 min	0,00 m ³	0,01 m ³
52Z001	0,43 min	0,00 m ³	0,03 m ³
ABW 1A	0,00 min	61,24 m ³	0,00 m ³
EBW 1	0,00 min	1.716,16 m ³	0,00 m ³
Summe		1.829,22 m³	70,07 m³

Sonderbauwerke

Speicherelement VB 2

- Bei Vollfüllung $V = 7.500,00 \text{ m}^3$ bei $H = 65,90 \text{ m.ü.NN}$
- Bei Berechnung $V = 586,89 \text{ m}^3$ bei $H = 63,37 \text{ m.ü.NN}$ bei $t = 01:00 \text{ h}$
- Freies Volumen $V = 6.913,11 \text{ m}^3$ bei $H = 2,53 \text{ m.u.OK}$

Kanalnetz

Gebiet Rechnung	DN Best	Q _{voll} l/s	Q _d l/s	Q _{max} l/s	Zeit hh:mm	Von Sch.	Gel.- höhen	Sohl- höhen	Stau- höhen			Ein/Überstau
	DN Gepl.	V _{voll} m ³ /s	V _d m ³ /s	V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm	Nach Sch.	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	Bemerkung m ³
10Z002	1.400	3.117	0	1.283	00:20	10Z002	65,95	61,51	62,12	0,61	3,83	
	0	2,02	0,00	2,04	20,00	19Z003	65,95	61,50	62,09	0,59	3,86	
10Z003	1.400	3.687	0	1.267	00:20	10Z003	66,00	61,63	62,19	0,56	3,81	
	0	2,39	0,00	2,07	20,00	10Z002	65,95	61,51	62,12	0,61	3,83	
10Z004	1.400	1.849	0	1.209	00:20	10Z004	65,95	61,68	62,39	0,71	3,56	
	0	1,20	0,00	1,76	20,00	10Z003	66,00	61,64	62,21	0,57	3,79	
10Z005	1.400	3.027	0	1.209	00:18	10Z005	65,89	61,85	62,46	0,61	3,43	
	0	1,97	0,00	1,84	17,00	10Z004	65,95	61,74	62,39	0,65	3,56	
10Z006	1.400	2.984	0	1.200	00:18	10Z006	65,89	61,96	62,57	0,61	3,32	
	0	1,94	0,00	1,89	18,00	10Z005	65,89	61,86	62,46	0,60	3,43	
10Z007	1.300	2.523	0	1.186	00:18	10Z007	66,10	62,60	63,23	0,63	2,87	
	0	1,90	0,00	1,97	18,00	10Z006	65,89	62,51	63,09	0,58	2,80	
10Z008	1.300	2.308	0	1.207	00:18	10Z008	65,97	62,67	63,31	0,64	2,66	
	0	1,74	0,00	1,92	17,00	10Z007	66,10	62,61	63,23	0,62	2,87	
10Z009	1.300	2.323	0	1.216	00:18	10Z009	65,89	62,76	63,42	0,66	2,47	
	0	1,75	0,00	1,86	17,00	10Z008	65,97	62,67	63,31	0,64	2,66	
10Z010	1.300	1.993	0	1.173	00:18	10Z010	65,90	62,83	63,50	0,67	2,40	
	0	1,50	0,00	1,85	17,00	10Z009	65,89	62,77	63,42	0,65	2,47	
10Z011	1.200	1.899	0	1.201	00:18	10Z011	66,01	62,91	63,59	0,68	2,42	
	0	1,68	0,00	1,84	17,00	10Z010	65,90	62,81	63,50	0,69	2,40	
10Z012	1.200	1.886	0	1.175	00:16	10Z012	66,00	63,00	63,69	0,69	2,31	
	0	1,67	0,00	1,85	16,00	10Z011	66,01	62,91	63,59	0,68	2,42	
10Z013	1.200	1.787	0	1.165	00:17	10Z013	66,00	63,10	63,80	0,70	2,20	
	0	1,58	0,00	1,78	16,00	10Z012	66,00	63,00	63,69	0,69	2,31	
10Z014	1.200	2.109	0	1.123	00:16	10Z014	65,90	63,18	63,84	0,66	2,06	
	0	1,86	0,00	1,86	15,00	10Z013	66,00	63,10	63,80	0,70	2,20	



Gebiet Rechnung	DN Best DN Gepl.	Q _{voll} l/s V _{voll} m ³ /s	Q _d l/s V _d m ³ /s	Q _{max} l/s V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm Zeit hh:mm	Von Sch. Nach Sch.	Gel.- höhen m.ü.NN	Sohl- höhen m.ü.NN	Stau- höhen			Ein/Überstau Bemerkung m ²
									m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	
10Z015	1.200 0	2.011 1,78	0 0,00	1.220 2,09	00:16 16,00	10Z015 10Z014	66,02 65,90	63,25 63,18	63,89 63,84	0,64 0,66	2,13 2,06	
10Z016	1.200 0	1.128 1,00	0 0,00	847 1,56	00:15 16,00	10Z016 10Z015	65,98 66,02	63,34 63,31	63,97 63,89	0,63 0,58	2,01 2,13	
10Z017	1.200 0	1.693 1,50	0 0,00	798 1,51	00:17 15,00	10Z017 10Z016	65,63 65,98	63,41 63,34	64,01 63,97	0,60 0,63	1,62 2,01	
10Z018	1.100 0	1.394 1,47	0 0,00	589 1,21	00:16 15,00	10Z018 10Z017	65,93 65,63	63,43 63,40	64,02 64,01	0,59 0,61	1,91 1,62	
10Z019	1.100 0	1.723 1,81	0 0,00	602 1,43	00:16 15,00	10Z019 10Z018	65,94 65,93	63,53 63,44	64,02 64,02	0,49 0,58	1,92 1,91	
10Z020	1.100 0	1.576 1,66	0 0,00	579 1,69	00:16 15,00	10Z020 10Z019	65,96 65,94	63,63 63,54	64,08 64,02	0,45 0,48	1,88 1,92	
10Z021	1.100 0	1.364 1,44	0 0,00	551 1,51	00:15 14,00	10Z021 10Z020	66,13 65,96	63,71 63,63	64,18 64,08	0,47 0,45	1,95 1,88	
10Z022	1.000 0	1.193 1,52	0 0,00	412 1,25	00:15 15,00	10Z022 10Z021	66,00 66,13	63,85 63,70	64,25 64,18	0,40 0,48	1,75 1,95	
10Z023	1.000 0	1.031 1,31	0 0,00	390 1,40	00:15 13,00	10Z023 10Z022	66,00 66,00	63,93 63,87	64,34 64,25	0,41 0,38	1,66 1,75	
10Z024	800 0	1.714 3,41	0 0,00	372 2,55	00:15 13,00	10Z024 10Z023	66,00 66,00	64,28 64,01	64,53 64,34	0,25 0,33	1,47 1,66	
11Z001	400 0	285 2,26	0 0,00	35 0,28	00:14 14,00	11Z001 10Z005	65,88 65,89	61,62 61,55	62,46 62,46	0,84 0,91	3,42 3,43	Einstau Einstau
11Z002	400 0	124 0,99	0 0,00	35 0,87	00:14 15,00	11Z002 11Z001	66,16 65,88	62,99 62,88	63,14 63,01	0,15 0,13	3,02 2,87	
11Z003	300 0	262 3,71	0 0,00	19 0,55	00:14 0,00	11Z003 11Z002	66,25 66,16	64,57 62,90	64,62 63,14	0,05 0,24	1,63 3,02	
11Z004	300 0	259 3,66	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	11Z004 11Z002	66,18 66,16	64,81 62,92	64,81 63,14	0,00 0,22	1,37 3,02	
12Z001	300 0	50 0,71	0 0,00	43 0,61	00:14 14,00	12Z001 10Z009	66,12 65,89	62,70 62,63	63,44 63,42	0,74 0,79	2,68 2,47	Einstau Einstau
12Z002	300 0	46 0,65	0 0,00	27 0,77	00:14 15,00	12Z002 12Z001	64,14 66,12	63,48 63,42	63,65 63,54	0,17 0,12	0,49 2,58	Tiefe
13Z001	500 0	187 0,95	0 0,00	26 0,40	00:15 7,00	13Z001 10Z010	66,02 65,90	62,92 62,82	63,50 63,50	0,58 0,68	2,52 2,40	Einstau Einstau
13Z002	500	274 1,40	0 0,00	28 0,39	00:10 7,00	13Z002 RW0 5	66,00 66,01	62,78 62,73	65,60 65,60	2,82 2,87	0,40 0,41	Staugrenze Staugrenze
13Z003	400 0	152 1,21	0 0,00	86 1,25	00:15 16,00	13Z003 10Z003	66,02 66,00	63,82 63,71	64,04 63,92	0,22 0,21	1,98 2,08	
13Z004	300 0	44 0,62	0 0,00	68 0,96	00:15 15,00	13Z004 13Z003	66,00 66,02	63,75 63,72	64,11 64,04	0,36 0,32	1,89 1,98	Einstau Einstau
13Z005	300 0	75 1,06	0 0,00	36 1,05	00:15 15,00	13Z005 13Z004	66,08 66,00	65,04 64,88	65,19 65,03	0,15 0,15	0,89 0,97	Tiefe Tiefe
13Z007	300 0	50 0,70	0 0,00	10 0,59	00:14 14,00	13Z007 13Z004	66,04 66,00	64,42 64,37	64,52 64,44	0,10 0,07	1,52 1,56	
14Z001	400 0	119 0,94	0 0,00	55 0,70	00:15 12,00	14Z001 14Z004	66,00 65,90	63,92 63,88	65,62 65,63	1,70 1,75	0,38 0,27	Staugrenze Staugrenze



Gebiet Rechnung	DN Best DN Gepl.	Q _{voll} l/s V _{voll} m ³ /s	Q _d l/s V _d m ³ /s	Q _{max} l/s V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm Zeit hh:mm	Von Sch. Nach Sch.	Gel.- höhen m.ü.NN	Sohl- höhen m.ü.NN	Stau- höhen			Ein/Überstau Bemerkung m ²
									m.ü.NN	m.ü.Soh.	m.u.Gel	
14Z002	400	87	0	55	00:15	14Z002	66,02	63,98	65,66	1,68	0,36	Staugrenze
	0	0,69	0,00	0,84	13,00	14Z001	66,00	63,93	65,62	1,69	0,38	Staugrenze
14Z003	400	227	0	31	00:17	14Z003	66,08	64,06	65,67	1,61	0,41	Staugrenze
	0	1,81	0,00	0,46	13,00	14Z002	66,02	63,96	65,66	1,70	0,36	Staugrenze
14Z004	700	379	0	-75	00:16	14Z004	65,90	63,88	65,58	1,70	0,32	Staugrenze
	0	0,99	0,00	-0,97	12,00	14Z005	65,58	63,90	65,63	1,73	-0,05	Überdruck
14Z005	400	442	0	25	00:12	14Z005	65,58	63,90	65,58	1,68	0,00	Überstau 40
	0	3,52	0,00	1,65	10,00	13Z002	66,00	63,12	65,60	2,48	0,40	Staugrenze
15Z001	500	111	0	376	00:14	15Z001	66,01	63,28	65,12	1,84	0,89	Staugrenze
	0	0,57	0,00	1,91	15,00	10Z015	66,02	63,25	63,89	0,64	2,13	Einstau
15Z002	500	747	0	366	00:14	15Z002	66,00	63,97	64,36	0,39	1,64	Staugrenze
	0	3,80	0,00	2,44	14,00	15Z001	66,01	63,30	65,12	1,82	0,89	
15Z003	500	96	0	345	00:16	15Z003	69,86	63,98	65,03	1,05	4,83	Einstau
	0	0,49	0,00	2,22	13,00	15Z002	66,00	63,97	64,36	0,39	1,64	
15Z004	400	110	0	237	00:15	15Z004	67,07	63,98	65,33	1,35	1,74	Einstau
	0	0,88	0,00	1,88	15,00	15Z003	69,86	63,91	65,03	1,12	4,83	Einstau
15Z005	400	105	0	223	00:13	15Z005	66,83	64,05	66,10	2,05	0,73	Staugrenze
	0	0,83	0,00	1,77	13,00	15Z004	67,07	63,99	65,33	1,34	1,74	Einstau
15Z006	400	178	0	207	00:14	15Z006	67,05	64,15	66,68	2,53	0,37	Staugrenze
	0	1,42	0,00	1,65	14,00	15Z005	66,83	64,05	66,10	2,05	0,73	Staugrenze
15Z007	400	146	0	233	00:14	15Z007	67,02	64,21	66,47	2,26	0,55	Staugrenze
	0	1,16	0,00	1,85	14,00	15Z006	67,05	64,14	66,68	2,54	0,37	Staugrenze
15Z008	400	108	0	-254	00:15	15Z008	67,03	64,16	66,47	2,31	0,56	Staugrenze
	0	0,86	0,00	-2,02	15,00	15Z007	67,02	64,21	66,72	2,51	0,30	Staugrenze
15Z009	400	97	0	197	00:14	15Z009	66,96	64,22	66,37	2,15	0,59	Staugrenze
	0	0,77	0,00	1,56	14,00	15Z008	67,03	64,18	66,72	2,54	0,31	Staugrenze
15Z010	300	58	0	121	00:14	15Z010	67,03	64,29	66,50	2,21	0,53	Staugrenze
	0	0,82	0,00	1,71	14,00	15Z009	66,96	64,22	66,37	2,15	0,59	Staugrenze
15Z011	300	47	0	116	00:14	15Z011	66,98	64,34	66,41	2,07	0,57	Staugrenze
	0	0,66	0,00	1,65	14,00	15Z010	67,03	64,29	66,50	2,21	0,53	Staugrenze
15Z012	300	46	0	81	00:20	15Z012	66,93	64,40	66,23	1,83	0,70	Staugrenze
	0	0,65	0,00	1,15	20,00	15Z011	66,98	64,35	66,41	2,06	0,57	Staugrenze
15Z013	300	100	0	71	00:21	15Z013	66,00	64,63	66,00	1,37	0,00	Überstau 4
	0	1,42	0,00	1,01	21,00	15Z012	66,93	64,40	66,23	1,83	0,70	Staugrenze
15Z014	300	64	0	-64	00:18	15Z014	66,08	64,51	66,00	1,49	0,08	Staugrenze
	0	0,90	0,00	-0,91	18,00	15Z013	66,00	64,63	66,08	1,45	-0,08	Überdruck
18Z001	300	102	0	32	00:15	18Z001	66,00	63,27	65,94	2,67	0,06	Staugrenze
	0	1,44	0,00	0,45	15,00	10Z019	65,94	63,03	64,02	0,99	1,92	Einstau
19Z001	300	943	0	19	00:14	19Z001	66,00	63,01	63,04	0,03	2,96	Einstau
	0	13,35	0,00	1,41	0,00	19Z003	65,95	61,48	62,08	0,60	3,87	
19Z002	300	86	0	19	00:14	19Z002	66,18	65,12	65,22	0,10	0,96	Tiefe
	0	1,21	0,00	0,97	14,00	19Z001	66,00	64,90	64,99	0,09	1,01	
19Z003	1.400	3.556	0	1.288	00:20	19Z003	65,95	61,50	62,08	0,58	3,87	
	0	2,31	0,00	2,14	20,00	10Z001	65,95	61,40	61,98	0,58	3,97	
20Z002	800	1.148	0	-91	00:20	20Z002	66,10	61,92	66,02	4,10	0,08	Staugrenze
	0	2,28	0,00	0,38	4,00	20Z001	66,00	61,62	66,00	4,38	0,00	Überstau 7



Gebiet Rechnung	DN Best	Q _{voll} l/s	Q _d l/s	Q _{max} l/s	Zeit hh:mm	Von Sch.	Gel.- höhen	Sohl- höhen	Stau- höhen			Ein/Überstau
	DN Gepl.	V _{voll} m ³ /s	V _d m ³ /s	V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm	Nach Sch.	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.Sohl.	m.u.Gel	Bemerkung m ²
23Z001	300 0	124 1,76	0 0,00	70 1,80	00:15 15,00	23Z001 25Z003	66,09 66,04	64,01 63,42	64,17 63,58	0,16 0,16	1,92 2,46	
24Z001	400 0	469 3,73	0 0,00	18 1,81	00:15 15,00	24Z001 20Z001	66,00 66,00	64,49 63,78	66,00 66,00	1,51 2,22	0,00 0,00	Überdruck Überstau 7
30Z001	600 0	338 1,20	0 0,00	200 1,31	00:17 14,00	30Z001 10Z017	65,90 65,63	63,71 63,61	64,06 64,01	0,35 0,40	1,84 1,62	
30Z002	600 0	5 0,02	0 0,00	172 1,15	00:17 17,00	30Z002 30Z001	66,00 65,90	64,01 64,01	64,37 64,28	0,36 0,27	1,63 1,62	
30Z003	600 0	328 1,16	0 0,00	126 0,91	00:16 14,00	30Z003 30Z002	65,92 66,00	64,11 64,06	64,39 64,37	0,28 0,31	1,53 1,63	
30Z004	400 0	120 0,95	0 0,00	99 1,15	00:16 16,00	30Z004 30Z003	65,89 65,92	64,69 64,58	64,99 64,81	0,30 0,23	0,90 1,11	Tiefe
30Z005	400 0	88 0,70	0 0,00	53 0,88	00:16 16,00	30Z005 30Z004	65,96 65,89	65,03 64,98	65,25 65,14	0,22 0,16	0,71 0,75	Tiefe Tiefe
40Z001	700 0	322 0,84	0 0,00	115 0,97	00:16 17,00	40Z001 10Z021	65,96 66,13	64,22 64,18	64,50 64,39	0,28 0,21	1,46 1,74	
40Z002	700 0	617 1,60	0 0,00	115 1,00	00:15 15,00	40Z002 40Z001	66,02 65,96	64,31 64,22	64,51 64,50	0,20 0,28	1,51 1,46	
40Z003	500 0	349 1,78	0 0,00	77 0,77	00:15 15,00	40Z003 40Z002	65,89 66,02	64,36 64,16	64,52 64,51	0,16 0,35	1,37 1,51	
40Z005	300 0	19 0,27	0 0,00	34 0,71	00:14 14,00	40Z005 40Z003	66,12 65,89	64,37 64,36	64,60 64,52	0,23 0,16	1,52 1,37	
40Z006	300 0	51 0,73	0 0,00	11 0,28	00:14 10,00	40Z006 40Z005	66,00 66,12	64,44 64,37	64,60 64,60	0,16 0,23	1,40 1,52	
50Z001	500 0	238 1,21	0 0,00	390 1,99	00:13 13,00	50Z001 10Z024	66,00 66,00	64,08 63,98	65,48 64,53	1,40 0,55	0,52 1,47	Staugrenze Einstau
50Z002	500 0	164 0,83	0 0,00	402 2,05	00:17 17,00	50Z002 50Z001	66,00 66,00	64,11 64,08	65,82 65,48	1,71 1,40	0,18 0,52	Staugrenze Staugrenze
50Z003	500 0	118 0,60	0 0,00	-468 -2,39	00:16 16,00	50Z003 50Z002	65,97 66,00	64,04 64,06	65,82 65,97	1,78 1,91	0,15 0,03	Staugrenze Staugrenze
50Z004	400 0	133 1,06	0 0,00	322 2,56	00:16 16,00	50Z004 50Z003	66,02 65,97	64,04 63,95	66,02 65,97	1,98 2,02	0,00 0,00	Überstau 0 Überstau 0
50Z005	400 0	103 0,82	0 0,00	241 1,92	00:16 16,00	50Z005 50Z004	66,00 66,02	64,20 64,12	66,00 66,02	1,80 1,90	0,00 0,00	Überstau 0 Überstau 0
50Z006	400 0	106 0,85	0 0,00	142 1,13	00:18 18,00	50Z006 50Z005	65,95 66,00	64,28 64,21	65,95 66,00	1,67 1,79	0,00 0,00	Überstau 1 Überstau 0
50Z007	400 0	109 0,87	0 0,00	118 0,94	00:24 25,00	50Z007 50Z006	65,96 65,95	64,36 64,28	65,96 65,95	1,60 1,67	0,00 0,00	Staugrenze Überstau 1
50Z008	400 0	41 0,33	0 0,00	-135 -1,08	00:28 28,00	50Z008 50Z007	65,98 65,96	64,35 64,36	65,96 65,98	1,61 1,62	0,02 -0,02	Staugrenze Überdruck
50Z009	400 0	126 1,00	0 0,00	98 0,78	00:27 27,00	50Z009 50Z008	65,96 65,98	64,45 64,36	65,96 65,98	1,51 1,62	0,00 0,00	Überdruck Überdruck
51Z001	300 0	38 0,54	0 0,00	82 1,16	00:16 16,00	51Z001 50Z003	66,00 65,97	63,96 63,92	65,95 65,97	1,99 2,05	0,05 0,00	Staugrenze Überstau 0
51Z002	300 0	68 0,96	0 0,00	38 0,58	00:14 7,00	51Z002 51Z001	66,00 66,00	64,21 64,09	66,00 65,95	1,79 1,86	0,00 0,05	Überstau 0 Staugrenze



Gebiet Rechnung	DN Best	Q _{voll} l/s	Q _d l/s	Q _{max} l/s	Zeit hh:mm	Von Sch.	Gel.- höhen	Sohl- höhen	Stau- höhen			Ein/Überstau
	DN Gepl.	V _{voll} m ³ /s	V _d m ³ /s	V _{max} m ³ /s	Zeit hh:mm	Nach Sch.	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.NN	m.ü.Sohl.	m.u.Gel	Bemerkung m ²
52Z001	300 0	56 0,79	0 0,00	52 0,74	00:14 14,00	52Z001 50Z005	66,10 66,00	64,27 64,12	66,10 66,00	1,83 1,88	0,00 0,00	Überstau 0 Überstau 0
70Z002	300 0	125 1,77	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z002 70Z001	65,93 66,03	63,70 63,11	63,70 63,11	0,00 0,00	2,23 2,92	
70Z003	300 0	43 0,61	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z003 70Z008	66,02 66,04	64,50 64,46	64,50 64,46	0,00 0,00	1,52 1,58	
70Z004	300 0	75 1,06	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z004 70Z003	65,90 66,02	64,65 64,50	64,65 64,50	0,00 0,00	1,25 1,52	
70Z005	300 0	65 0,91	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z005 70Z004	65,96 65,90	64,79 64,65	64,79 64,65	0,00 0,00	1,17 1,25	
70Z006	300 0	90 1,27	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z006 70Z005	66,02 65,96	64,88 64,79	64,88 64,79	0,00 0,00	1,14 1,17	
70Z008	300 0	63 0,90	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	70Z008 70Z002	66,04 65,93	64,46 64,31	64,46 64,31	0,00 0,00	1,58 1,62	
71Z001	300 0	75 1,06	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	71Z001 70Z004	65,87 65,90	64,88 64,75	64,88 64,75	0,00 0,00	0,99 1,15	Tiefe
EBW 2A	2.200	61.574 16,20	0 0,00	1.292 5,57	00:20 19,00	EBW 2A RW0 7	66,12 66,26	57,67 55,47	57,88 55,75	0,21 0,28	8,24 10,51	
MBW 1	2.200 0	11.920 3,14	0 0,00	75 0,98	00:15 12,00	MBW 1 ÜBW	66,40 66,56	60,91 60,83	61,03 60,94	0,12 0,11	5,37 5,62	
RW0 7	2.200 0	36.649 9,64	0 0,00	1.290 4,69	00:20 19,00	RW0 7 EBW 1	66,26 58,49	55,47 53,30	55,75 53,57	0,28 0,27	10,51 4,92	
RW52	0 300	298 4,21	0 0,00	0 0,00	00:00 0,00	RW52 25Z003	66,03 66,04	64,24 62,74	64,24 62,74	0,00 0,00	1,79 3,30	
ÜBW	2.200 0	18.107 4,76	0 0,00	39 0,73	00:14 12,00	ÜBW EBW 2A	66,56 66,12	57,78 57,67	57,88 57,88	0,10 0,21	8,68 8,24	
ÜBW_A	2.200 0	17.756 4,67	0 0,00	87 1,46	00:23 23,00	ÜBW ABW 1A	66,56 66,12	57,78 57,67	57,88 57,77	0,10 0,10	8,68 8,35	
VB0 1	0 1.000	2.560 3,26	0 0,00	867 2,78	00:18 21,00	VB 1 VB 2	65,90 65,90	62,90 62,40	63,63 63,37	0,73 0,97	2,27 2,53	

Ergebnis

Ein fünfjähriges Starkregenereignis führt nicht zum Anspringen der Notentlastung. Das Becken wird nur mäßig gefüllt.

2.6. Vordimensionierung der Versickerungsanlage zur BSG- Fläche

Angeschlossene Fläche	A_E	=	3,108 ha
Abflussbeiwert	ψ	=	0,60 -
Abflusswirksame Fläche	A_{red}	=	1,86 ha



1. Grunddaten

Angeschlossene Fläche	A_E	=	31.080 m ²
Abflussbeiwert	ψ	=	0,600 -
Häufigkeit	n	=	0,1 1/a
Durchlässigkeitsbeiwert	k_f	=	1,20E-04 m/s
Beckensohle	$A_{s,min}$	=	250 m ²
Beckenfläche	$A_{B,max}$	=	1000 m ²
Beckenhöhe	h	=	3 m
Abstand zum Grundwasser	l_s	=	5 m
Zuschlagsfaktor	f_z	=	1,2 -

2. Bemessungsannahmen

Max. Einstauhöhe	z	=	1,50 m
------------------	-----	---	--------

3. Berechnungen

Undurchlässige Fläche	A_U	=	18.648 m ²
Max. Versickerungsfläche	$A_{s,max}$	=	625 m ²
Mittlere Versickerungsfläche	A_s	=	437,50 m ²
Beckenvolumen	V	=	1312,50 m ³
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,u}$	=	6,00E-05 m/s
Hydraulisches Gefälle	l	=	1,130 m/s
Filtergeschwindigkeit	$v_{f,u}$	=	6,78E-05 m/s
Versickerungsrate	Q_s	=	42,39 l/s
Spez. Versickerungsrate	q_s	=	22,73 l/sha

4. Ergebnis

Maßgebende Regendauer	D	=	180 min
Volumen	V	=	638,8 m ³
Einstauhöhe	z_M	=	1,48 m
Entleerungszeit	t	=	4,19 h