



**Stadt Oettingen i. Bay.**

Landkreis Donau-Ries

**Unterlagen zum Wasserrechtsverfahren zur Neuerteilung  
der Einleiterlaubnis von Regenwasser  
aus den OT Lehmingen und Lohe in die  
Vorfluten Wörnitz und den Gemeindewiesgraben**

Vorhabensträger: Stadt Oettingen i. Bay.

Aufgestellt: Pfost Beratende Ingenieure

Oettingen i. Bay., im Januar 2023

Nördlingen, im Januar 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Weisser'.

---

Stadt Oettingen i. Bay.  
(1. Bürgermeister Heydecker)

---

Pfost Beratende Ingenieure  
(B. Eng. F. Weisser)

**Januar 2023**

1.	Allgemeines .....	2
1.1	Vorhaben.....	2
1.2	Anlass des Vorhabens .....	2
1.3	Entwässerungssystem.....	2
1.4	Vorflutverhältnisse.....	3
1.5	Einzugsgebiete .....	5
1.6	Übersicht Einleitstellen .....	6
2.	Beurteilung der Einläufe gemäß Merkblatt DWA-M 153 und DWA-A 102 .....	7
2.1	Allgemeines.....	7
2.2	Ausgangsdaten.....	8
2.3	Überprüfung der Einleitungen in Lehmingen .....	10
2.4	Überprüfung der Einleitung in Lohe .....	13
3.	Nachweis Mischwasserbauwerke.....	15
3.1	Ausgangsdaten.....	15
3.1.1	Einwohnerzahlen .....	15
3.1.2	Niederschlagsdaten .....	16
3.1.3	Modell Mischwasserbauwerke.....	16
3.1.4	Fließzeiten und Neigungsgruppen.....	17
3.2	Nachweis Stauraumkanal.....	18
3.3	Retentionsbodenfilter .....	20
3.3.1	Vorgänge im Bodenfilter .....	20
3.3.2	Nachweis Retentionsbodenfilter .....	21
4.	Ergebnis .....	24
Anlagen.....		25
1.	Ergebnisse Berechnungen Mischwasserbauwerke .....	
1.1	Bemessung Stauraumkanal nach A 102.....	
1.2	Nachweis Retentionsbodenfilter ZUSTAND BESTAND.....	
1.3	Nachweis Retentionsbodenfilter ZUSTAND EMPFEHLUNG ZUKÜNFTIG .....	
2.	Planunterlagen .....	
3.	Datenträger .....	

## **1. Allgemeines**

### **1.1 Vorhaben**

Vorhabensträger ist die Stadt Oettingen i. Bay., diese ist Mitglied in der Verwaltungsgemeinschaft Oettingen i. Bay.

Die Bebauung der Ortsteile Lehmingen und Lohe ist im Allgemeinen offen und trägt dörflichen Charakter. Fremdenverkehrsbelastungen sind in planungsrelevantem Ausmaß nicht gegeben.

Abwasserrelevante Gewerbebetriebe sind in beiden Ortsteilen nicht angesiedelt.

### **1.2 Anlass des Vorhabens**

Die Wasserrechtliche Einleiterlaubnis für die OT Lehmingen und Lohe läuft gemäß Bescheid Az. 42-632-3/1 des Landratsamts am 31.12.2024 aus und ist zu erneuern.

Nach den anerkannten Regeln der Technik sind sämtliche Einleitungen quantitativ nach Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ und qualitativ nach Arbeitsblatt DWA-A 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ einzeln zu beurteilen.

Mit den vorliegenden Unterlagen erfolgt eine solche Einzelbetrachtung sämtlicher Einleitstellen von Niederschlagswasser in die Vorflut.

### **1.3 Entwässerungssystem**

Beide Ortsteile entwässern im Mischsystem. Das Mischwasser aus Lohe fließt nach Lehmingen. Von dort aus wird das Mischwasser aus beiden Ortsteilen zur Kläranlage Oettingen gepumpt. Bei Auslastung der Pumpenanlage bei Regenwetter durchläuft das überschüssige Mischwasser einen Retentionsbodenfilter. Der Filterablauf endet in der Wörnitz. In einem nördlichen Teil von Lehmingen liegt zusätzlich ein Regenwasserkanal in der Straße. Der Niederschlag aus diesem Teil des Dorfes fließt in die Wörnitz.

## 1.4 Vorflutverhältnisse

Der Niederschlag wird im Ortsteil Lehmingen an zwei Einleitstellen in die Vorflut Wörnitz eingeleitet.

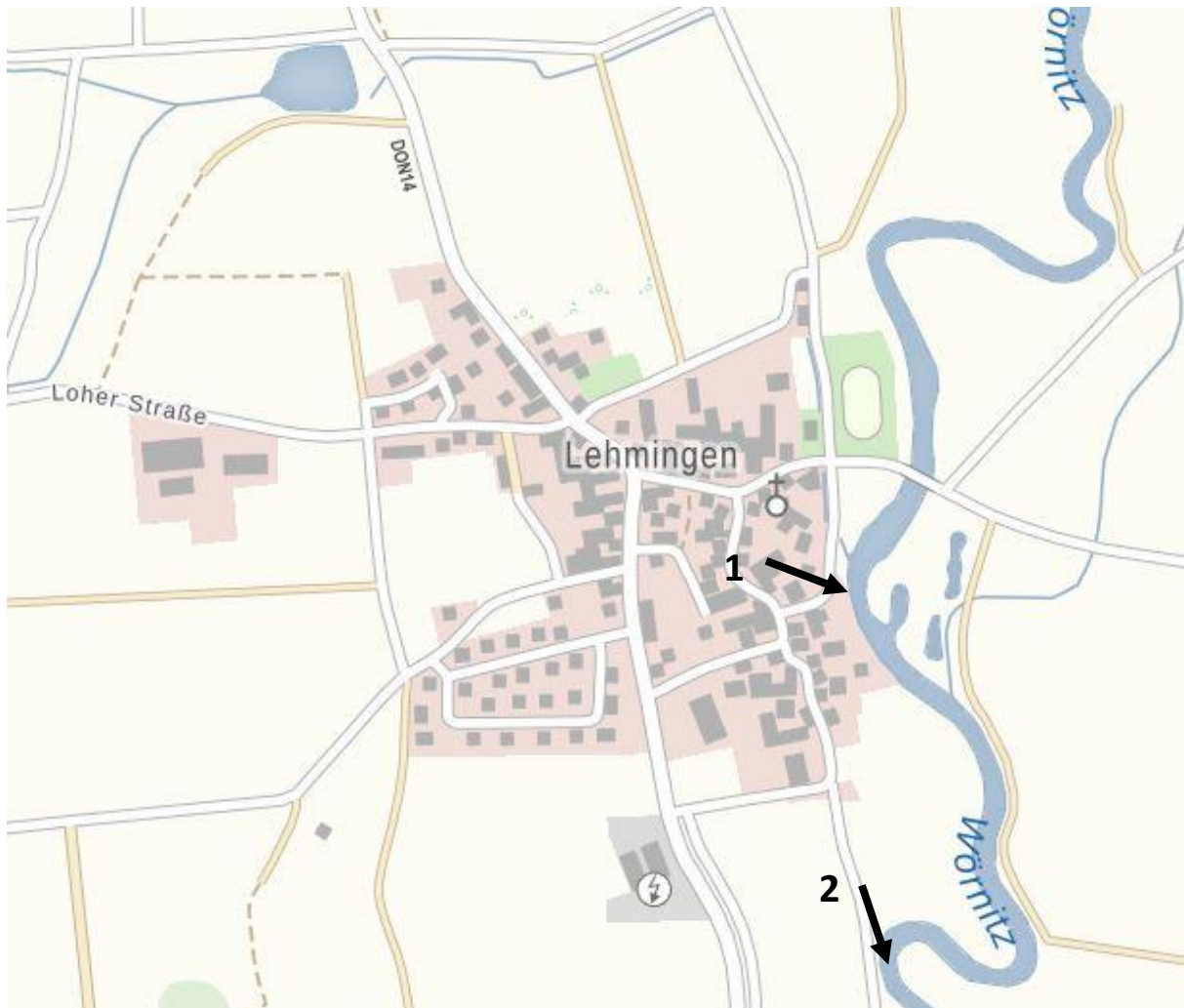


Abbildung 1: Darstellung der Einleitstelle in die Vorflut im OT Lehmingen

Im Ortsteil Lohe fließt der Niederschlag an einer Einleitstelle in den Gemeindewiesgraben.



Abbildung 2: Darstellung der Einleitstelle in die Vorflut im OT Lohe

### 1.5 Einzugsgebiete

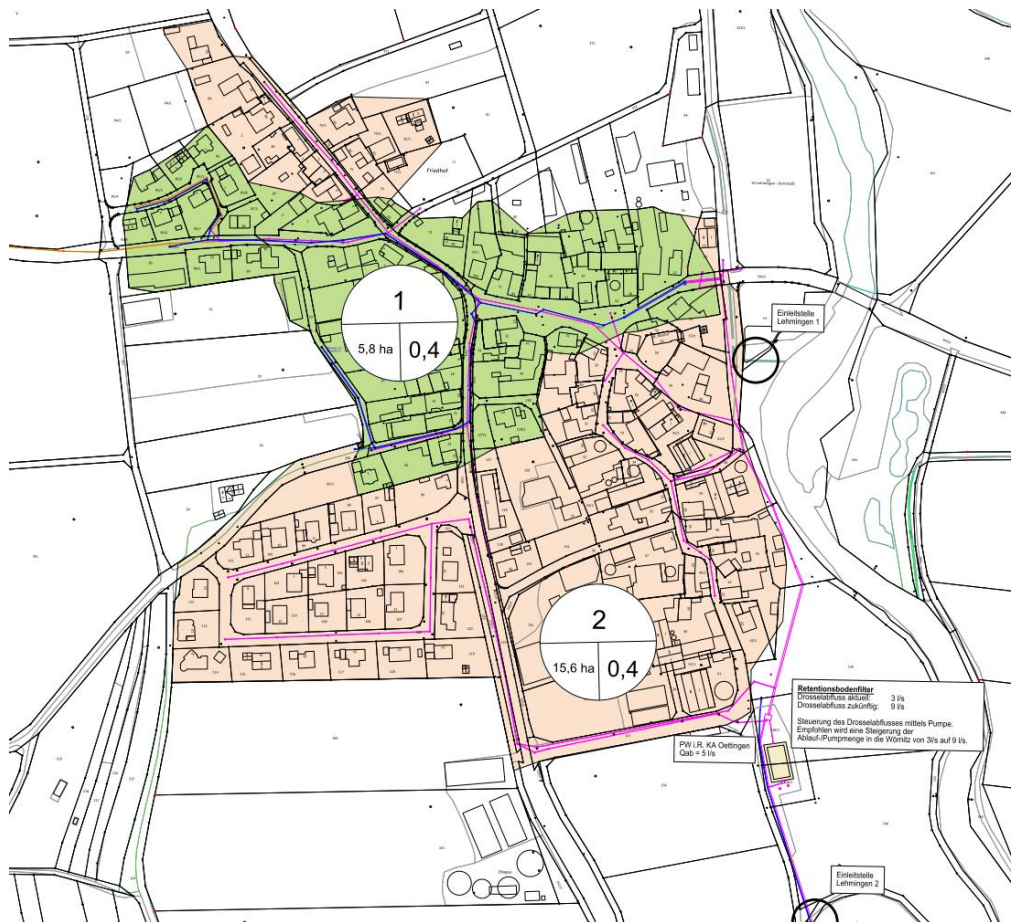


Abbildung 3: Einzugsgebiete Lehmingen

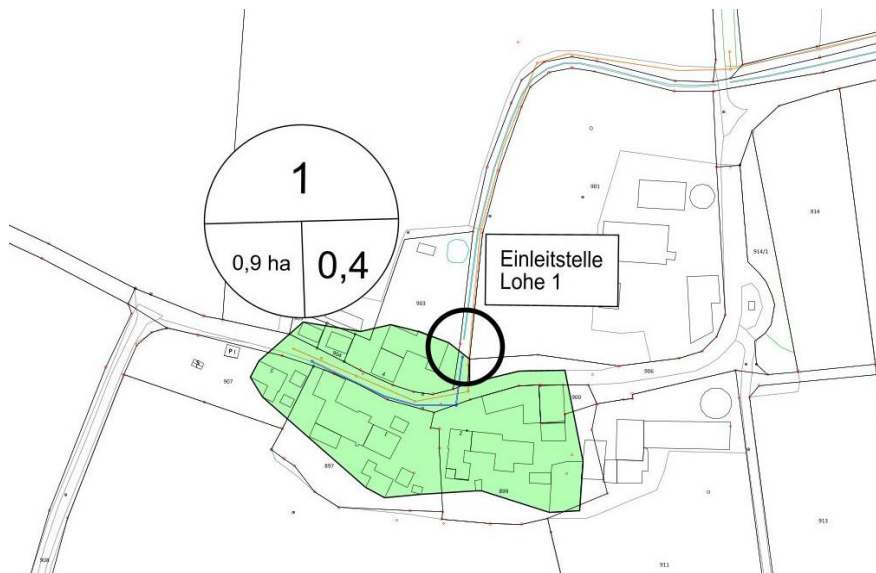


Abbildung 4: Einzugsgebiet Lohe

## 1.6 Übersicht Einleitstellen

Einleitstelle	Name Vorflut	Fl.-Nr.	Gemarkung	Undurchlässige Fläche $A_U$ [ha]	Einleitmenge [l/s]
Lehmingen 1	Wörnitz	53	Lehmingen	2,32	430
Lehmingen 2	Wörnitz	142	Lehmingen	6,10	483*
Lohe 1	Gemeindewiesgraben	919	Niederhofen	0,36	67

Tabelle 1: Übersicht Ausläufe

### \* Zusammensetzung Menge Einleitung Lehmingen 2:

Ablauf RBF =  $Q_{Ab.RBF}$  = 9,0 l/s

Überlauf RBF im Entlastungsfall =  $Q_{Üb.RBF}$  = 29,0 l/s

Überlauf Trennbauwerk im Entlastungsfall =  $Q_{Üb.Trennb.}$  = 445,0 l/s

(Werte entnommen aus nachfolgender Bemessung nach DWA-A 102 mittels Programm KOSIM 7.7.5.2201 der Fa. itwh)

$Q_{Einl.Lehm.2} = Q_{Ab.RBF} + Q_{Üb.RBF} + Q_{Üb.Trennb.} = 483,0 \text{ l/s}$

## 2. Beurteilung der Einläufe gemäß Merkblatt DWA-M 153 und DWA-A 102

### 2.1 Allgemeines

#### Quantitative Gewässerbelastung

Die Quantitative Gewässerbelastung wird mit Hilfe des Merkblattes DWA-M 153 beurteilt. Grundsätzliche Zielsetzung der Anwendung des Merkblattes M 153 ist es eine emissions- und immissionsbezogene Beurteilung von Regenwassereinleitungen in das Grundwasser, in stehende Gewässer oder in fließende Gewässer vorzunehmen. Die Beurteilung schließt mit einer Aussage ab, ob aus quantitativer Sicht eine Regenwasserrückhaltung für die einzelnen Einleitungen erforderlich ist.

Die Beurteilung umfasst im Wesentlichen folgende Schritte

- Zuordnung eines Gewässertyps für das Gewässer in welches eingeleitet wird
- Ermittlung der hydraulischen Belastung durch die Einleitung von Regenwasser aus kanalisierten Einzugsgebieten
- Festlegung der Notwendigkeit einer Regenrückhaltung

#### Qualitative Gewässerbelastung

Die Beurteilung der qualitativen (stofflichen) Gewässerbelastung und der darauf basierenden Wahl einer Regenwasserbehandlung erfolgt gemäß DWA-A 102. Dabei wird ausschließlich die Verschmutzung des Niederschlags betrachtet. Die Art oder Größe der Vorflut ist irrelevant.

Die Beurteilung umfasst im Wesentlichen folgende Schritte

- Kategorisieren der befestigten Fläche nach Verschmutzungsgrad des Regenwassers
- Ermittlung des Flächenspezifischen Stoffabtrag AFS63 (Abfiltrierbare Stoffe bis 63µm)
- Festlegung der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung

Tabelle 3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächengewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Abbildung 5: DWA-A 102 Tab.3



Tabelle 4: Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag  $b_{R,AFS63}$  für AFS63 der Belastungskategorien I bis III (Bezugsgröße angeschlossene befestigte Fläche  $A_{b,eff} = 560 \text{ mm/a}$ )

Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,AFS63}$ in kg/(ha-a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Abbildung 6: DWA-A 102 Tab.4

## 2.2 Ausgangsdaten

### Hydraulische Grundlagen

Die Häufigkeit des Bemessungsregen wird gemäß Tabelle 2, DWA Arbeitsblatt A 118 auf alle zwei Jahre angesetzt.  $T = 2$

Die kürzeste Regendauer wird gemäß Tabelle 4, DWA Arbeitsblatt A118 als 10 min angenommen.  $D = 10 \text{ min}$

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf (aus DIN EN 752-2, 1996)

Häufigkeit der Bemessungsregen <sup>1)</sup> (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
1 in 5		–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

<sup>1)</sup> Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Abbildung 7: DWA-A 118 Tab. 2 & 4

Regenspende

Station :		Kennung :														
Bemerkung :		Datum : 05.12.2022														
Rasterfeldnr. KOSTRA - Atlas		horizontal : 40				vertikal : 82				räumlich interpoliert : ja						
Rasterfeldmittelpunkt liegt :		2,097 km westlich				3,198 km südlich										
Gauß-Krüger Koordinaten		Rechtswert :				4398000 m				Hochwert : 5428000 m						
Geografische Koordinaten östl. Länge :		0 ' "								nördl. Breite : 0 ' "						
T	0,5		1		2		5		10		20		50		100	
D	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r	h <sub>N</sub>	r
5'	3,5	118,1	5,4	181,0	7,3	243,8	9,8	327,0	11,7	389,8	13,6	452,7	16,1	535,8	18,0	598,7
10'	6,0	99,3	8,5	142,4	11,1	185,4	14,5	242,2	17,1	285,3	19,7	328,3	23,1	385,1	25,7	428,2
15'	7,5	82,9	10,6	117,4	13,7	151,9	17,8	197,4	20,9	231,9	24,0	266,4	28,1	312,0	31,2	346,4
20'	8,4	70,4	12,0	99,8	15,5	129,3	20,2	168,3	23,7	197,8	27,3	227,2	31,9	266,2	35,5	295,7
30'	9,6	53,4	13,9	77,0	18,1	100,5	23,7	131,7	28,0	155,3	32,2	178,9	37,8	210,1	42,1	233,7
45'	10,3	38,3	15,5	57,2	20,6	76,1	27,3	101,1	32,4	120,0	37,5	139,0	44,3	163,9	49,4	182,9
60'	10,5	29,2	16,4	45,4	22,2	61,6	29,9	83,0	35,7	99,2	41,5	115,4	49,2	136,8	55,1	153,0
90'	11,9	22,1	17,8	33,0	23,8	44,0	31,6	58,5	37,5	69,4	43,4	80,4	51,2	94,9	57,2	105,8
2h	13,0	18,1	19,0	26,4	25,0	34,7	32,9	45,6	38,8	53,9	44,8	62,2	52,7	73,2	58,7	81,5
3h	14,6	13,6	20,7	19,2	26,8	24,8	34,8	32,2	40,9	37,8	46,9	43,5	55,0	50,9	61,0	56,5
4h	15,9	11,1	22,1	15,3	28,2	19,6	36,3	25,2	42,4	29,5	48,6	33,7	56,7	39,4	62,8	43,6
6h	17,8	8,3	24,1	11,1	30,3	14,0	38,5	17,8	44,8	20,7	51,0	23,6	59,2	27,4	65,5	30,3
9h	20,0	6,2	26,3	8,1	32,6	10,1	41,0	12,6	47,3	14,6	53,6	16,5	62,0	19,1	68,3	21,1
12h	21,6	5,0	28,0	6,5	34,4	8,0	42,8	9,9	49,2	11,4	55,6	12,9	64,1	14,8	70,5	16,3
18h	24,1	3,7	30,5	4,7	37,0	5,7	45,6	7,0	52,1	8,0	58,6	9,0	67,2	10,4	73,7	11,4
24h	25,9	3,0	32,5	3,8	39,1	4,5	47,7	5,5	54,3	6,3	60,9	7,0	69,6	8,1	76,1	8,8
48h	33,5	1,9	41,5	2,4	49,5	2,9	60,0	3,5	68,0	3,9	76,0	4,4	86,5	5,0	94,5	5,5
72h	39,1	1,5	47,8	1,8	56,6	2,2	68,3	2,6	77,0	3,0	85,8	3,3	97,5	3,8	106,3	4,1

Abbildung 8: Regenspende für Lehmingen

Die maßgebende Regenspende wurde mit dem Kostra-Atlas anhand der Gauß-Krüger-Koordinaten von Lehmingen entnommen.

$$r_{10(2)} = 185,4 \text{ l} / (\text{s} * \text{ha})$$

## 2.3 Überprüfung der Einleitungen in Lehmingen

In allen Einzugsgebieten im OT Lehmingen überwiegt eine dörfliche Wohnbebauung. Der Versiegelungsgrad der Flächen wird deshalb mit 0,4 angesetzt.

Regenspende $r_{10(2)}$ :	185,4	l / (s * ha)
Regendauer D:	10	Minuten
Regenhäufigkeit T:	2,0	a
Versiegelungsgrad der Flächen:	40	%

Die Einleitung des Niederschlags der beiden Ausläufe erfolgt in die Wörnitz.

Die Einzugsgebiete sind im Einzugsgebietsplan Lehmingen dargestellt.

### Hydraulische Ausgangsdaten Gewässer Wörnitz

Wasserspiegelbreite	b	>	5,00	m
Mittlerer Abfluss	MQ	=	11,4	m <sup>3</sup> /s



Abbildung 9: Vorflut Wörnitz

**Auslauf 1 Flur-Nr. 53 Gemarkung Lehmingen**

Abbildung 10: Auslauf aus EZG 1 in das Regenrückhaltebecken

**Hydraulische Gewässerbelastung Auslauf 1**

Größe des Einzugsgebiets	$A_E =$	5,8 ha
Undurchlässige Fläche	$A_U = 5,8 \cdot 0,4 =$	2,32 ha

Die maximale ungedrosselte Einleitmenge an dieser Stelle beträgt:

$$Q_{\text{Einleitung}} = A_U \cdot r_{10(2)}$$

$$Q_{\text{Einleitung}} = 2,32 \text{ ha} \cdot 185,4 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 430 \text{ l/s}$$

Die Wörnitz am Auslauf 3 ist mit einer Breite  $b_{sp} > 5 \text{ m}$  gemäß Tabelle 3 des M 153 als Fluss einzustufen. Die zulässige Regenabflussspende für Einleitungen in Flüsse ist nicht begrenzt.

Aus hydraulischer Sicht sind an Einleitstelle 1 keine Rückhaltemaßnahmen erforderlich.

Dennoch ist ein Regenrückhaltebecken mit einem Volumen von  $340 \text{ m}^3$  vorhanden. Das Becken befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Wörnitz. Der Drosselabfluss führt in die Wörnitz. Da das RRB nicht zwingend benötigt wird, entfällt der Nachweis.

**Qualitative Gewässerbelastung Auslauf 1**

Einzugsgebiet 1 besteht ausschließlich aus Wohnsiedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Wodurch das EZG der Belastungskategorie 1 „gering belastetes Niederschlagswasser“ zugeordnet werden kann.

Für die Einleitung von Regenwasser aus Flächen der Kategorie 1 in Oberflächengewässer bedarf es grundsätzlich keiner Behandlung.

### Auslauf 2 Flur-Nr. 142 Gemarkung Lehmingen

Bei Einzugsgebiet 2 handelt es sich um ein Mischgebiet. Der Mischwasserabfluss wird zusammen mit dem Schmutzwasser aus EZG 1 und Lohe zunächst in einem Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung auf maximal 463 l/s gedrosselt. Dem Stauraumkanal ist ein Trennbauwerk nachgeschaltet. Dem wiederum folgt ein Pumpwerk, welches 10 l/s des Mischwassers zur Kläranlage Oettingen pumpt. Im Falle eines Niederschlagsereignisses werden im Trennbauwerk über die erste Überfallschwelle bis zu 139,2 l/s zu einem Retentionsbodenfilter geleitet. Kommt darüber hinaus mehr Wasser am Trennbauwerk an, wird das Trennbauwerk über eine weitere Überfallschwelle direkt in die Wörnitz entlastet.



Abbildung 11: Retentionsbodenfilter bei EZG 2

### Hydraulische Gewässerbelastung Auslauf 2

Eingabedaten für Einzugsgebiet 2

Größe des Einzugsgebiets  $A_E = 10,8$  ha

Undurchlässige Fläche  $A_U = 10,8 \cdot 0,4 = 4,32$  ha

Die maximale ungedrosselte Einleitmenge an dieser Stelle beträgt:

$$Q_{\text{Einleitung}} = A_U \cdot r_{10(2)}$$

$$Q_{\text{Einleitung}} = 4,32 \text{ ha} \cdot 185,4 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 801 \text{ l/s}$$

Der Abfluss wird durch einen Stauraumkanal auf 463 l/s gedrosselt.

Die Wörnitz am Auslauf 2 ist mit einer Breite  $b_{sp} > 5$  m gemäß Tabelle 3 des M 153 als Fluss einzustufen. Die zulässige Regenabflussspende für Einleitungen in Flüsse ist nicht begrenzt.

Aus hydraulischer Sicht sind an Einleitstelle 2 keine Rückhaltmaßnahmen erforderlich.

## Qualitative Gewässerbelastung Auslauf 2

Da es sich hier um Mischwasserabfluss handelt, ist eine Behandlung aus qualitativer Sicht erforderlich. Der Nachweis wird in Kapitel „Schmutzfrachtberechnung“ geführt.

## 2.4 Überprüfung der Einleitung in Lohe

In dem Einzugsgebiet im OT Lohe überwiegt eine dörfliche Wohnbebauung. Der Versiegelungsgrad der Flächen wird deshalb mit 0,4 angesetzt.

Regenspende $r_{10(2)}$ :	185,4	l / (s * ha)
Regendauer D:	10	Minuten
Regenhäufigkeit T:	2,0	a
Versiegelungsgrad der Flächen:	40	%

Die Einleitung des Niederschlags des einzigen Auslaufs in Lohe erfolgt in den Gemeindewiesgraben.

Das Einzugsgebiet ist im Einzugsgebietsplan Lohe dargestellt.

### Hydraulische Ausgangsdaten Gemeindewiesgraben bei Einleitstelle 1

Mittlere Breite des Grabens	b	=	0,60	m
Mittlere Tiefe des Grabens	h	=	0,10	m
Mittlere Fließgeschwindigkeit	v	=	0,3	m/s



Abbildung 12: Gemeindewiesgraben in Lohe auf Höhe der Einleitstelle 1

**Auslauf 1 Flur-Nr. 919 Gemarkung Niederhofen**

Abbildung 13: Auslauf aus EZG 1 in den Gemeindewiesgraben

**Hydraulische Gewässerbelastung Auslauf 10**

Eingabedaten für Einzugsgebiet 10:

Größe des Einzugsgebiets	$A_E =$	0,9 ha
Undurchlässige Fläche	$A_U = 0,9 \cdot 0,4 =$	0,36 ha

Die maximale ungedrosselte Einleitmenge an dieser Stelle beträgt:

$$Q_{\text{Einleitung}} = A_U \cdot r_{10(2)}$$

$$Q_{\text{Einleitung}} = 0,36 \text{ ha} \cdot 185,4 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = 67 \text{ l/s}$$

Auf die Schaffung von Rückhalteraum kann verzichtet werden, wenn die undurchlässige Fläche innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge nicht mehr als 0,5 ha beträgt.

$$0,36 \text{ ha} < 0,50 \text{ ha}$$

In Lohe ist diese Einleitstelle die Einzige. Somit kann auf Rückhalteraum verzichtet werden. Aus hydraulischer Sicht sind an Einleitstelle 1 keine Rückhaltemaßnahmen erforderlich.

**Qualitative Gewässerbelastung Auslauf 1**

Einzugsgebiet 1 besteht ausschließlich aus Wohnsiedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Wodurch das EZG der Belastungskategorie 1 „gering belastetes Niederschlagswasser“ zugeordnet werden kann.

Für die Einleitung von Regenwasser aus Flächen der Kategorie 1 in Oberflächengewässer bedarf es grundsätzlich keiner Behandlung.

### 3. Nachweis Mischwasserbauwerke

Der Mischwasserabfluss aus EZG 2 aus Lehmingen wird zusammen mit dem Schmutzwasser aus EZG 1 und Lohe zunächst in einem Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung auf maximal 463 l/s gedrosselt. Dem Stauraumkanal ist ein Trennbauwerk nachgeschaltet. Dem wiederum folgt ein Pumpwerk, welches 10 l/s des Mischwassers zur Kläranlage Oettingen pumpt.

Aktuell führt das Büro Dr. Resch + Partner einen Nachweis der Mischwasserbehandlungsanlagen für gesamt Oettingen durch und schlägt eine Reduzierung der Pumpmenge von 10 l/s auf 5 l/s in Richtung Kläranlage Oettingen vor, um den Retentionsbodenfilter besser auszulasten. Für die weiteren Nachweise wurde bereits die geänderte Pumpmenge von 5 l/s vorausgesetzt.

Im Falle eines Niederschlagsereignisses werden im Trennbauwerk über die erste Überfallschwelle bis zu 139,2 l/s zu einem Retentionsbodenfilter geleitet. Bei größeren Zulaufmengen wird das Trennbauwerk über eine weitere Überfallschwelle direkt in die Wörnitz entlastet.

Die Mischwasserentlastungsanlagen werden mittels Langzeitsimulation mit dem Schmutzfrachtberechnungsprogramm KOSIM Version 7.6 der ITWH in Hannover überrechnet.

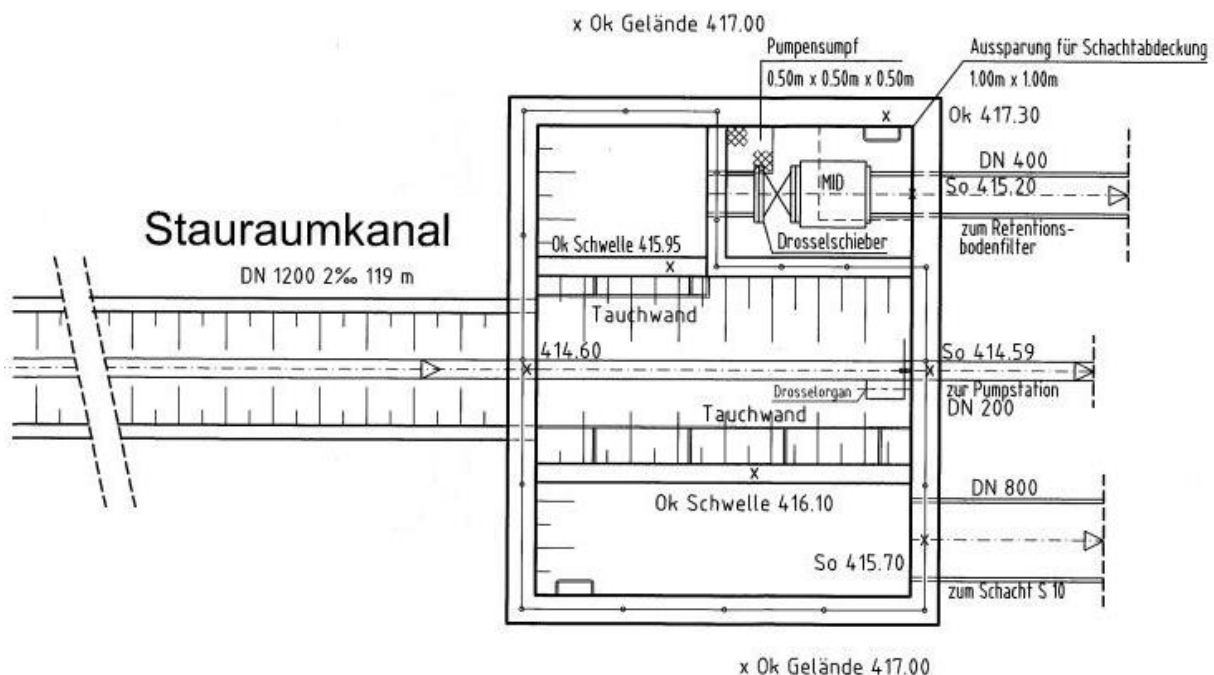


Abbildung 14: Draufsicht Stauraumkanal und Trennbauwerk

### 3.1 Ausgangsdaten

#### 3.1.1 Einwohnerzahlen

Ortsteil	Einwohner
----------	-----------



	Stand 2018
Lehmingen	276 EW
Lohe	25 EW
Gesamt	301 EW

Tabelle 2: Einwohnerzahlen der OT Lehmingen und Lohe

In der Schmutzfrachtberechnung werden die Einwohner in jedem Ortsteil über die sich ergebende Einwohnerdichte auf die jeweiligen Einzugsgebiete verteilt.

Aufgrund der zu erwartenden stagnierenden Bevölkerungsentwicklung der Ortsteile Lehmingen und Lohe entspricht der Ist-Zustand dem Prognose Zustand. Es wird erwartet das die Einwohneranzahl gleich bleibt und es zu geringfügigen gemeindeinternen Verschiebungen kommt.

### 3.1.2 Niederschlagsdaten

Den folgenden Nachweisen liegt ein Niederschlags-Abfluss-Modell einer Langzeitsimulation zu Grunde. Die verwendete Regenreihe erstreckt sich von 01.01.2006 bis 01.11.2020.

### 3.1.3 Modell Mischwasserbauwerke

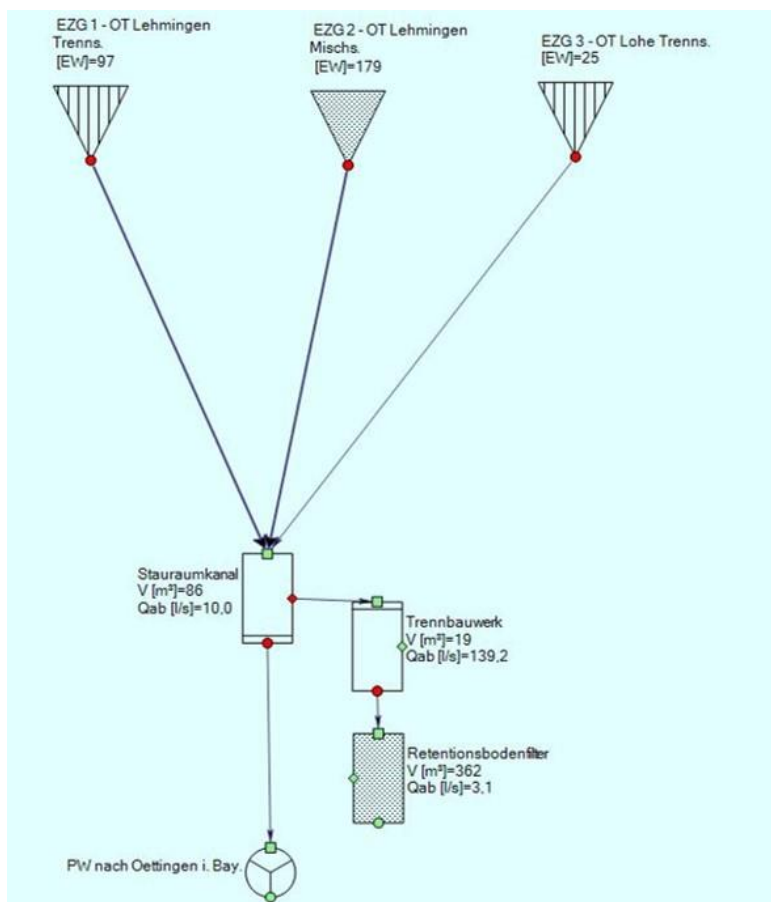


Abbildung 15: Systemgraphik Lehmingen und Lohe; KOSIM itwh

### 3.1.4 Fließzeiten und Neigungsgruppen

Fließzeiten:

Das Rechenmodell ermittelt mit der KOSIM-Einstellung „Transportstrecken“ die Fließzeiten automatisch aus den Längen und dem Gefälle der hinterlegten Transportstrecken.

Neigungsgruppen:

Neigungsgruppe NG	mittlere Geländeneigung $J_g$
1	$J_g < 1\%$
2	$1\% \leq J_g \leq 4\%$
3	$4\% < J_g \leq 10\%$
4	$J_g > 10\%$

Tabelle 3: Einteilung Neigungsgruppen entsprechend DWA-A 128

Einzugsgebiet	Mittlere Geländeneigung $J_g$	Neigungsgruppe NG
Lehmingen 1	5,0	3
Lehmingen 2	3,0	2
Lohe 1	3,9	2

Tabelle 4: Bestimmung der Neigungsgruppe entsprechend DWA-A 128

### 3.2 Nachweis Stauraumkanal

Das Volumen des Stauraumkanals im Drachenprofil DN 1200 mit einer Länge von 119 m beträgt 120 m<sup>3</sup>. Da es sich um einen Stauraumkanal mit untenliegender Entlastung handelt, können davon 80 m<sup>3</sup> als Stauraum genutzt werden.

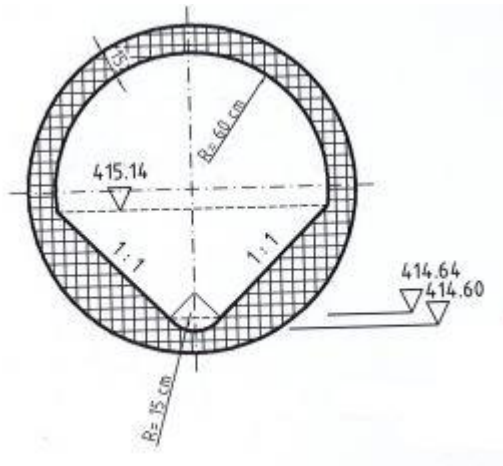


Abbildung 16: Schnitt Stauraumkanal

Bestimmung Volumen Stauraumkanal inkl. oberhalb liegender Kanäle:

Stauraumkanal Drachenprofil DN 1200 mm	$V_1 = 119 \text{ m} * 0,94 \text{ m}^2/\text{m}$	= 112,00 m <sup>3</sup>
Oben liegende Kanäle DN 800 mm	$V_2 = 98 \text{ m} * 0,50 \text{ m}^2/\text{m}$	= 49,00 m <sup>3</sup>
Oben liegende Kanäle DN 700 mm	$V_3 = 25 \text{ m} * 0,38 \text{ m}^2/\text{m}$	= 9,50 m <sup>3</sup>
<b>Summe Gesamtvolumen Stauraumkanal</b>	<b><math>V_{\text{ges}}</math></b>	<b>= 170,50 m<sup>3</sup></b>

Stauraumkanal			
			Bauwerkstyp: SKUE
mittlere Jahresniederschlagshöhe			hNa 601,42 mm
angeschlossene bef. Gesamtfläche			Ab,a 6,10 ha
Anteil Belastungskategorie I (schwach)	pl	100 %	pl 6,10 ha
Anteil Belastungskategorie II (mäßig)	pll	0 %	pll 0,00 ha
Anteil Belastungskategorie III (stark)	plll	0 %	plll 0,00 ha
Abminderungsfaktor durchl. Teilflächen			fD 1,00 [-]
längste Fließzeit im Gesamtgebiet			tf 13,89 min
mittlere Geländeneigungsgruppe			NGm 2,00
längengewichtetes Produkt d*I	Sum (di*Is,i*Li) / Sum Li		d*I 0,0030 m
Mischwasserabfluss zur Kläranlage			QM 5,00 l/s
TW-Abfluss 24-h-Mittel			QT,aM 0,68 l/s
TW-Abfluss , stündl. Spitzenwert			QT,h,max 1,13 l/s
Regenabfluss aus Trenngebieten			QR,Tr 0,37 l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluss			CT,aM,CSB 600,00 mg/l

Tabelle 5: Kenndaten SK

Stauraumkanal			
spezifisches Mindestspeichervolumen	Vs,min = 5 m³/ha	Vs,min	5,00 m³/ha
Mindestspeichervolumen	Vmin = Vs,min * Ab,a	Vmin	31 m³
erforderliches spezifisches Volumen		Vs	5,00 m³/ha
erforderliches Gesamtvolumen	V = Vs * Ab,a	V	30 m³
anrechenbares Volumen oberhalb		Vob	0 m³
Erforderliches Volumen		Verf	45 m³

Tabelle 6: Ergebnisse SK, Bemessung nach DWA-A 102 mittels Programm KOSIM 7.7.5.2201, Fa. itwh

Die Berechnungen von KOSIM ergeben ein erforderliches Volumen von 45 m³. Der bestehende Stauraumkanal hat ein Volumen von 170,5 m³ inkl. des Volumens der obenliegenden Kanäle.

$$45 \text{ m}^3 < 170,5 \text{ m}^3$$

Der Stauraumkanal ist ausreichend groß dimensioniert.

Details zur Berechnung finden sich im Anhang.

### 3.3 Retentionsbodenfilter

Beschickung:

Im Trockenwetterfall fließt das gesamte Abwasser der Pumpstation zu und wird nach Oettingen gepumpt.

Im Regenwetterfall ist die nach Oettingen weitergegebene Menge durch die Förderleistung der Pumpe begrenzt.

Bei größeren Zulaufmengen steigt der Wasserspiegel im Trennbauwerk an und fließt über die Schwelle 1 (OK 415,95 müNN) und von dort in den Retentionsbodenfilter.

Diese Menge wird wiederherum durch einen fest eingestellten Drosselschieber DN 300 mm auf  $Q_{krit} = 139,2$  l/s begrenzt.

Bei Übersteigen dieser Menge steigt der Wasserspiegel im Trennbauwerk weiter an und fällt über eine Schwelle 2 (OK 416,10).

Von dort fließt das Regenwasser über einen Kanal DN 800 I DN 1000 mm in die Wörnitz. Zur Rückhaltung von Schwimm- und Schwebstoffen ist bei beiden Schwellen eine Tauchwand vorgeschaltet.

Der Retentionsbodenfilter stellt die zweite Stufe der Mischwasserbehandlung dar. Die erste Stufe besteht aus dem Stauraumkanal.  $Q_{krit}$  fließt dem Retentionsbodenfilter, ausgehend vom Regenüberlauf, in freiem Gefälle zu. Die Drosselung erfolgt durch einen Drosselschieber. Der Zufluss erfolgt in den über dem Bodenfilter angeordneten Retentionsraum. Ein Teil des Mischwassers durchdringt den eigentlichen Bodenfilter und wird hierbei teilweise mechanisch und biologisch gereinigt. Das Filtrat wird in den unter dem Filterflächig verlegten Drainagerohren gesammelt. Der Ablauf des so gereinigten Mischwassers erfolgt in einen Pumpenschacht. Dort wird die Filtratwassermenge mittels Pumpe gedrosselt (aktuell 3 l/s) in den Ablauf zur Wörnitz gepumpt.

#### 3.3.1 Vorgänge im Bodenfilter

##### a) Filtration

Mischwasser besteht aus partikulären und gelösten Stoffen. Ein wichtiger Teilprozess innerhalb des Filters stellt der mechanische Filtrervorgang zur Abtrennung der partikulären Stoffe dar.

Bei der Filtration werden suspendierte Teilchen, welche die Porenkanäle nicht passieren können, am Weitertransport gehindert. Im vorliegenden Fall wird als Filtermaterial Sand verwendet. Der Prozess der Filtration spielt sich bei der Verwendung von Sand vorwiegend an der Filteroberfläche ab. Man spricht hierbei von Flächenfiltration.

##### b) Biochemische Prozesse und Absorption

Dem Bodenfilter werden bei der Mischwasserbehandlung innerhalb kurzer Zeit große Mengen an Schmutzfracht zugeführt. Ein Teil des Mischwassers durchsickert den Boden-

filter. Hierbei werden durch Sorptionsreaktionen gasförmige und gelöste Stoffe aus dem Mischwasserstrom entzogen. Diese Stoffe werden in biochemischen Prozessen mikrobiell abgebaut.

### 3.3.2 Nachweis Retentionsbodenfilter

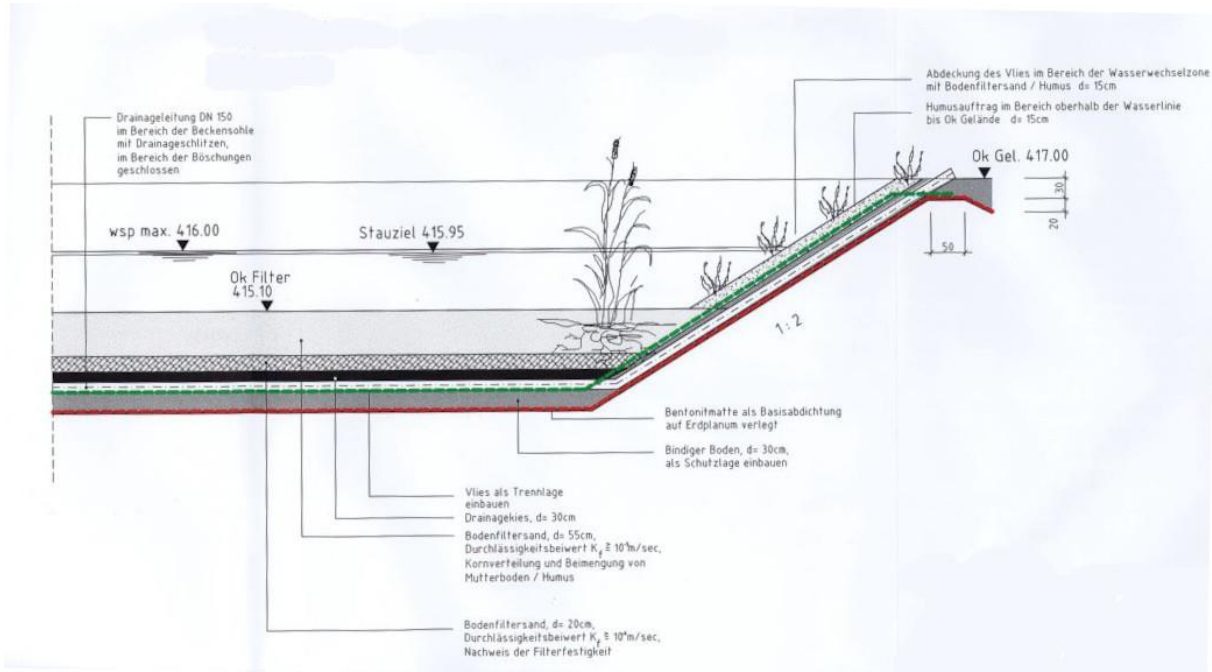


Abbildung 17: Böschungsaufbau RBF

Als Bemessungsansatz für den Bodenfilter wird die durch das bestehende Becken gegebene Filteroberfläche vorgesehen. Für den Retentionsbodenfilter ergeben sich somit folgende Abmessungen:

Retentionsbodenfilter		
Kenndaten	Oberhalb DB/RKB	ja
	Typ Bodenfilter	Fangfilterbecken
	Länge	L 33,80 m
	Breite	B 13,60 m
	Höhe Retentionsraum	HRR 0,85 m
	Höhe Filterkörper	HFK 1,05 m
	Böschungsneigung	1 : 2,00 -
	Anteil Porenvolumen	Vp 0,15 -
	Filterfläche	AFilter 310,08 m <sup>2</sup>
	Vorhandenes Volumen	Vvorh 362 m <sup>3</sup>

Tabelle 7: Kenndaten vorhandener RBF

Der Drosselabfluss aus dem Retentionsbodenfilter ist hierbei eine Größe, die sich aus der vorhandenen Filterfläche und einem vorgegebenen Drosselabfluss von 0,01 l/(s×m<sup>2</sup>) [aktueller Drosselabfluss] bzw. 0,03 l/(s×m<sup>2</sup>) [zukünftig angestrebt] errechnet wird. Daraus ergibt sich ein spezifischer Drosselabfluss von 3 l/s bzw. 9 l/s.

Aktuell erfolgt die Drosselung des Abflusses durch die Leistung der Pumpe am Ablaufschacht des Retentionsbodenfilters (3 l/s).

Durch die Betrachtung der nachfolgenden Nachweise wird eine Erhöhung der Pumpenleistung auf 9 l/s empfohlen.

Es werden tabellarisch die Berechnungsergebnisse des aktuellen und des empfohlenen Drosselabflusses gegenübergestellt. Die Berechnungsergebnisse sind im Anhang nochmals detailliert enthalten.

**Entleerungszeit  $t_e$**  des RBF bei Stauziel gem. DWA-A 138 und maximalem Abfluss:

$t_e$ bei $Q_{Drossel} = 3 \text{ l/s}$	$t_e$ bei $Q_{Drossel} = 9 \text{ l/s}$	max. $t_e$
32,4 h	10,8 h	48,0 h

Die maximale Entleerungszeit ist in beiden Varianten eingehalten.

Gemäß DWA – M 178 sind weitere Nachweise der „Einhaltung der geforderten Zielgrößen“ gefordert:

**Stoffliche Flächenbelastung  $b_F$**  in Bezug auf AFS 63:

$b_F$ bei $Q_{Drossel} = 3 \text{ l/s}$	$b_F$ bei $Q_{Drossel} = 9 \text{ l/s}$	max. $b_F$
1,1 Kg/(m <sup>2</sup> ·a)	1,2 Kg/(m <sup>2</sup> ·a)	7 Kg/(m <sup>2</sup> ·a)

Die maximale stoffliche Flächenbelastung ist in beiden Varianten eingehalten.

Gemäß DWA-M 178 soll die Flächenbelastung im Mischsystem im langjährigen Mittel einen Wert von 40 m pro Jahr nicht überschreiten. Maximal sollten in einem Jahr 60 m nicht überschritten werden.

**Mittlere Flächenbelastung  $h_{F,m}$ :**

$h_{F,m}$ bei $Q_{Drossel} = 3 \text{ l/s}$	$h_{F,m}$ bei $Q_{Drossel} = 9 \text{ l/s}$	max. $h_{F,m}$
14,1 m/a	16,3 m/a	40 m/a

Die mittlere Flächenbelastung ist in beiden Varianten eingehalten.

**Maximale Flächenbelastung  $h_{F,max}$ :**

$h_{F,max}$ bei $Q_{Drossel} = 3 \text{ l/s}$	$h_{F,max}$ bei $Q_{Drossel} = 9 \text{ l/s}$	max. $h_{F,max}$
17,8 m/a	21,5 m/a	60 m/a

Die maximale Flächenbelastung ist in beiden Varianten eingehalten.

Der hydraulische Wirkungsgrad ist in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt festzulegen. Der erforderte Hydraulische Wirkungsgrad wird aus Erfahrungswerten auf  $\geq 80\%$  bestimmt.

**Hydraulischer Wirkungsgrad  $\mu$ :**

$\mu$ bei $Q_{\text{Drossel}} = 3 \text{ l/s}$	$\mu$ bei $Q_{\text{Drossel}} = 9 \text{ l/s}$	min. $\mu$
67,5 %	79,95 %	80 %

Durch die Erhöhung des Drosselabflusses wird der hydraulische Wirkungsgrad des Retentionsbodenfilters deutlich gesteigert und der angestrebte Wirkungsgrad von 80 % nahezu erreicht.

Es wird empfohlen den Drosselabfluss auf 9 l/s zu erhöhen um den hydraulischen Wirkungsgrad des Retentionsbodenfilters zu steigern.



## 4. Ergebnis

Die Stadt Oettingen hat die Antragsunterlagen zur Erteilung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis hinsichtlich der Einleitung von Niederschlagswasser in die Vorflut neu zu erstellen.

Bei dem Vorhaben handelt sich um das gesamte Ortsgebiet der Ortsteile Lehmingen und Lohe.

Nach aktuellem Stand der Technik sind die Einleitungen nach Merkblatt DWA-M153 und Arbeitsblatt DWA-A 102 sowie der Stauraumkanal nach Arbeitsblatt DWA-A128 und der Retentionsbodenfilter nach DWA-M 178 zu beurteilen. Mit den vorliegenden Unterlagen wurden die vorhandene Entwässerung, die Mischwasserbauwerke und Einleitung von Niederschlag der unterschiedlichen Einzugsgebiete betrachtet, untersucht und beurteilt.

Das Untersuchungsergebnis zeigt auf, dass für die bestehenden Einleitungen in beiden Ortsteilen keine weiteren Regenwasser- oder Mischwasserbehandlungsanlagen aus hydraulischer und qualitativer Hinsicht erforderlich sind. Es wird empfohlen den Drosselabfluss des Retentionsbodenfilters von 3 l/s auf 9 l/s zu erhöhen. Zusätzlich sollte, wie durch das Büro Dr. Resch + Partner empfohlen, die Pumpmenge von 10 l/s auf 5 l/s in Richtung Kläranlage Oettingen reduziert werden um den Retentionsbodenfilter besser auszulasten.

Hiermit beantragt die Stadt Oettingen die Verlängerung der gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis hinsichtlich der Einleitung von Niederschlagswasser in die Vorflut in den Ortsteilen Lehmingen und Lohe.

Aufgestellt:



Pfost Beratende Ingenieure PartG mbB

Am Reißturm 31

86720 Nördlingen

Telefon: 09081 - 8 67 28

Nördlingen, im Januar 2023

## **Anlagen**

### **1. Ergebnisse Berechnungen Mischwasserbauwerke**

#### **1.1 Bemessung Stauraumkanal nach A 102**

## **1.2 Nachweis Retentionsbodenfilter**

**[Ansatz Drosselabfluss  $Q_{Dr} = 3 \text{ l/s}$  – ZUSTAND BESTAND]**

### **1.3 Nachweis Retentionsbodenfilter**

**[Ansatz Drosselabfluss  $Q_{Dr} = 9 \text{ l/s}$  – ZUSTAND EMPFEHLUNG ZUKÜNFTIG]**

## 2. Planunterlagen

- |     |                                 |            |
|-----|---------------------------------|------------|
| 1.  | Einzugsgebiete Lehmingen        | M 1 : 2000 |
| 2.  | Einzugsgebiete Lohe             | M 1 : 2000 |
| 3.1 | Retentionsbodenfilter Lehmingen | M 1 : 100  |
| 3.2 | Trennbauwerk Lehmingen          | M 1 : 50   |

### **3. Datenträger**

Inhalt:

- Bericht als PDF
- Berechnungsergebnisse als PDF
- Planunterlagen als PDF