

# Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis

vom 06.04.2020

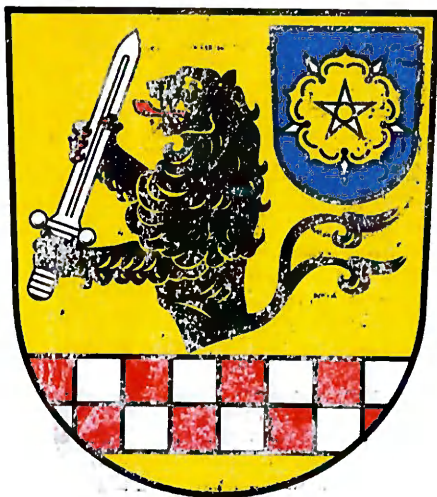
VORHABEN:

Gemeinde Sulzdorf a. d. Lederhecke  
Gemeindeteil Obereßfeld

Erneuerung Mischwasserbehandlung  
und Anlage Fremdwasserableitung

LANDKREIS:

Rhön-Grabfeld



VORHABENSTRÄGER:

Gemeinde Sulzdorf a. d. Lederhecke  
über VG Bad Königshofen  
Josef-Sperl-Straße 3  
97631 Bad Königshofen

ENTWURFSVERFASSER:

Ingenieurbüro Stubenrauch GmbH  
Schloßberg 3  
97486 Königsberg i. Bay.

Inhaltsverzeichnis zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis vom 06.04.2020

Anlage Nr.	Plan Nr.	Bezeichnung	Maßstab
1	-	<b>Erläuterungsbericht</b>	-
2	AW.1	<b>Übersichtsplan</b> mit Einteilung der Lagepläne	1 : 2500
3	AW.2	<b>Berechnungsplan</b>	1 : 1500
4.1	AW.3.1	<b>Lageplan</b> Mischwasserbehandlung, Saaleweg und Ableitung Kirche	1 : 500
4.2	AW.3.2	<b>Lageplan</b> Julius-Echter-Straße und Gartenweg mit Fremdwasserleitung	1 : 500
4.3	AW.3.3	<b>Lageplan, Längsschnitt und Schnitte</b> Brücken- und Durchlassbauwerk	1 : 100
5	AW.4	<b>Längsschnitt</b> Saalegraben	1 : 1000/100
6	AW.5	<b>Bauwerksplan</b> Mischwasserbehandlung	1 : 50
7	-	<b>Hydraulische Berechnung</b>	-

# Erläuterung

zum Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis vom 06.04.2020

VORHABEN:

Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke  
GT Obereßfeld  
Erneuerung Mischwasserbehandlung  
und  
Anlage Fremdwasserableitung

LANDKREIS:

Rhön-Grabfeld

Dieser Plan ist Bestandteil der

<input type="checkbox"/> Bewilligung (§ 8 WHG)	<input type="checkbox"/> Anlagengenehmigung (§ 36 WHG i.V.m. Art. 20 BayWG)
<input checked="" type="checkbox"/> Erlaubnis (§ 15 WHG / <del>41-15 BayWG</del> )	<input type="checkbox"/> Ausnahmegenehmigung (§ 76 WHG)
<input type="checkbox"/> Planfeststellung (§ 67 WHG)	<input type="checkbox"/> Rechtsverordnung (§§ 51, 52, 53 Abs. 4 WHG)
<input type="checkbox"/> Plangenehmigung (§ 67 WHG)	<input type="checkbox"/>

Erteilt mit Bescheid vom 17. Mai 2024 Nr. 4.2.3-64111202-2-M-1.13  
 Bad Neustadt a. d. Saale, Landratsamt Rhön-Grabfeld  
 i. A.  
 den 17. Mai 2024 *Seuffert-Schlereth*

Im wasserrechtlichen Verfahren geprüft.  
 AMTLICHER SACHVERSTÄNDIGER

**WASSERWIRTSCHAFTSAMT BAD KISSINGEN**

*Markus Schlereth*  
 04. April 2024  
 Datum Name

VORHABENSTRÄGER:

Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke  
VG Bad Königshofen i. Gr.  
Josef-Sperl-Straße 3  
97631 Bad Königshofen i. Gr.

Sulzdorf a.d. Lederhecke, 21. April 2020

ENTWURFSVERFASSER:

Ingenieurbüro Stubenrauch GmbH  
Schloßberg 3  
97486 Königsberg i. Bay.

Königsberg, 06.11.2020<sup>19</sup>

*Erika Stubenrauch*  
-Dipl.-Ing.(FH) Erika Stubenrauch-

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Darstellung der Maßnahme</b>	<b>3</b>
1.1	Anlass der Maßnahme	3
1.2	Vorhabensträger	4
1.3	Vorfluter	5
1.3.1	Geplanter Gewässerausbau	6
1.3.2	Abflussvermögen	8
1.4	Einzugsgebiete	9
1.5	Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	12
<b>2.</b>	<b>Neubau Mischwasserbehandlung und Mischwasserkanäle</b>	<b>14</b>
2.1	Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	14
2.2	Niederschlagsbelastung	17
2.3	Trockenwetterabfluss	18
2.4	Bemessung nach DWA A-128	19
2.5	Mischwasserbehandlung	21
2.5.1	Funktionsbeschreibung	22
2.5.2	Bautechnische und konstruktive Details	22
2.5.3	Hebeanlage, Abwasserpumpe, Beckenentleerung	23
2.5.4	Schwenk-Strahl-Reiniger	24
2.5.5	Feinsiebrechen	25
2.5.6	Rückstauklappe	25
2.5.7	Notüberlauf, Stromausfall, Hochwasser	26
2.5.8	Tragwerksplanung	26
2.5.9	Elektroplanung	26
<b>3.</b>	<b>Berechnungs- und Bemessungsrichtlinien</b>	<b>27</b>

## 1. Darstellung der Maßnahme

### 1.1 Anlass der Maßnahme

Im Gemeindeteil Obereßfeld wird das anfallende Schmutz- und Niederschlagswasser über ein ausgebautes Kanalnetz im Mischsystem gefasst. Am Ende des Ortsnetzes befindet sich ein Regenüberlauf. Die Abflüsse werden über eine Verbindungsleitung im Freispiegelgefälle dem Kanalnetz Untereßfeld zugeleitet, welches Ortsteil der Nachbargemeinde Stadt Bad Königshofen i.Gr. ist. Das Abwassernetz von Obereßfeld ist somit an die Kläranlage der Stadt Bad Königshofen angeschlossen.

Die vorhandenen Abwasseranlagen (Haltungen, Schächte, Leitungen und Mischwasserbehandlung) entsprechen nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik, sodass die einschlägigen Vorschriften des Wasserhaushaltsgesetzes und des Bayerischen Wassergesetzes nicht eingehalten werden. Das Abwassernetz und die Mischwasserbehandlung im geplanten Bereich sind aus bautechnischen sowie aus hydraulischen Gründen zu erneuern. Die Mischwasserkanäle sind zu erneuern und anstelle eines Überlaufbauwerks ist eine Mischwasserbehandlung mit Fangbecken zu errichten.

Weiter sind Maßnahmen zu ergreifen, um den hohen Fremdwasseranfall im Kanalnetz zu reduzieren. Durch Auswertung der TV-Inspektion aus dem Jahr 2016 wurde festgestellt, dass dieses über eine Vielzahl von Undichtigkeiten im Hauptkanal infiltriert. Die entsprechenden Haltungen, Schächte und Leitungen sollen erneuert werden.

Nach Bescheid des Landratsamtes Rhön-Grabfeld vom 18.12.2017 sind dazu die folgenden Maßnahmen mit Terminfristen gefordert:

- Die Inbetriebnahme der Mischwasserbehandlung Nr. 1 BOE Obereßfeld hat bis spätestens 31.12.2020 zu erfolgen.

Bei einer Besprechung mit der Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke, der Stadt Bad Königshofen i.Gr., dem Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen und dem Ingenieurbüro Stubenrauch am 08.04.2018 wurde festgelegt, dass die Bemessung der Mischwasserbehandlung auf einen Drosselabfluss von 5 l/s erfolgen soll.

*lt. maßgeblicher Schmutzfrachtberechnung vom 05.12.2007*

Die vorhandene Mischwasserbehandlung in Form eines Regenüberlaufs wird aufgelassen und es wird an einem neuen Standort eine neue Mischwasserbehandlung in Form eines Fangbeckens angelegt. Dieses Fangbecken entlastet wie auch bereits die derzeit bestehende Mischwasserbehandlung in den Saalegraben.

Mit dem Bau einer zusätzlichen „Fremdwasserleitung“ parallel zum Mischwasserkanal und einer Anschlussleitung zu jedem Grundstück soll ein Anstieg des Grundwasserspiegels und somit mögliche Schäden an privaten Anwesen verhindert werden. Mit einer Anschlussleitung zu den privaten Grundstücken soll den Anliegern die Möglichkeit gegeben werden, Quellüberläufe, Brunnenüberläufe oder dauerhaft anstehendes oberflächennahes Grundwasser zu fassen und abzuleiten.

Durch diese Maßnahme soll das derzeit über private Grundstücksanschlüsse im Mischwasserkanal anfallende Fremdwasser dauerhaft reduziert werden.

Durch den Auftraggeber wurde in der Besprechung am 25.11.2019 festgelegt, dass im Bereich der Julius-Echter-Straße und dem Gartenweg ein separater „Fremdwasserkanal“ mit Grundstücksanschlüssen



hergestellt werden soll. Durch das Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen, welches ebenfalls zur Besprechung anwesend war, wurde diese Vorgehensweise befürwortet.

Das in der Fremdwasserleitung gefasste Wasser soll in den Saalegraben eingeleitet werden.

Die Fremdwasserleitung ist aus einem Mehrzweckrohr bzw. geschlossenem Rohr (PP DN 200) mit Anschlussleitung bis zu jedem Grundstück auszuführen. Zusätzlich sind Kontrollschächte vorgesehen, um den Grundwasserstand und Abfluss in der Fremdwasserleitung feststellen zu können. Die Sohltiefe ist in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt so festzulegen, dass der derzeitige Grundwasserstand nicht verändert wird. Die Fremdwasserleitung soll in den Leitungsgraben der Mischwasserkanäle mitverlegt werden.

Die Grundwasserstände sind weiterhin über die vorhandenen Messstellen zu dokumentieren. Weiter sind die während der Bauausführung der Mischwasserkanäle angetroffenen Grundwasserverhältnisse maßgebend für die genaue Tiefenlage der Fremdwasserleitung.

Die Trassenführung der geplanten Fremdwasserleitung ist im Lageplan Anlage 4.2 dargestellt.

**Umfang des Antrags auf wasserrechtliche Erlaubnis ist die Einleitung der Entlastungswassermenge aus der geplanten Mischwasserbehandlung in den Saalegraben und die Einleitung der geplanten Fremdwasserleitung (gefasste Quell- und Drainagewasserleitung aus den privaten Grundstücken) in den Saalegraben.**

*Fremdwasserableitung in separaten wasserrechtlichen Verfahren behandelt,  
s. Bescheid vom 23.01.2024 (Az. 4.2.3-64111207-64113-31-2023/18)*

## 1.2 Vorhabensträger

Vorhabensträger der Maßnahme ist die Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke, Josef-Sperl-Straße 3, 97631 Bad Königshofen i. Gr. und wird vertreten durch die 1. Bürgermeisterin, Frau Angelika Götz.

### 1.3 Vorfluter

Alle Entwässerungsflächen des in einer Senke liegenden Ortsgebietes neigen sich dem Vorfluter „Saalegraben“ hin, welcher mittig von Ost nach West durch den Ort führt. Somit fällt das Gelände von Norden, Süden und Osten in Richtung Ortsmitte und von dort aus Richtung Westen ab. Die Außeneinzugsgebiete im nördlichen und östlichen Gebiet werden durch Gräben gefasst und die anfallenden Oberflächenabflüsse dem Saalegraben zugeführt. Das Außeneinzugsgebiet im südlichen Bereich wird durch Gräben gefasst und die anfallenden Oberflächenabflüsse wurden durch einen Einlauf dem Mischwasserkanal zugeführt.

Der Vorfluter „Saalegraben“ hat seinen Ursprung etwa 1,5 km östlich der Ortsmitte. Nach ca. 3,5 km Lauflänge mündet er nördlich von Untereißfeld in die Fränkische Saale.



Abb. 1: Saalegraben im Bereich der geplanten Mischwasserbehandlung

Der Saalegraben weist nach dem Durchlass DN 800 (Kreuzung Saaleweg mit Am Bruch, Station 0+238) einen negativen Sohlsprung auf. Die Gewässersohle steigt von ca. 292,98 müNN auf ca. 293,40 müNN an. Auch im weiteren Verlauf bis ca. Station 0 + 430 (Zulauf Klausgrundgraben) ist das Längsgefälle der Gewässersohle sehr ungleichmäßig und weist kleinere Hoch- und Tiefpunkte auf.



Abb. 2: Durchlass Station 0+238



Die flachen und krümmungsreichen Bachbetten des Saalegraben wurden im Streckenabschnitt bis nach Untereßfeld durch menschliche Eingriffe kanalartig begradigt und vertieft, um die Auengebiete für die Landwirtschaft nutzbar zu machen. Das Längsgefälle des Gewässers ist nur sehr gering, so dass der Graben durch die negativen Sohlsprünge teilweise eingestaut ist.



Abb. 3: Saalegraben im weiterführenden Bereich in Richtung Untereßfeld

### 1.3.1 Geplanter Gewässerausbau Nicht geprüft

Im Zuge des Neubaus der Mischwasserbehandlung ist eine Renaturierung des Saalegraben von Station 0+240 bis ca. 0+590 vorgesehen. Ziel dabei ist es, das Längsgefälle zu verbessern und durch Renaturierung aufzuwerten, um die Gewässergüte, Strukturvielfalt, Durchgängigkeit und das Rückhaltevermögen zu verbessern. Dabei wird versucht, das ursprüngliche nicht begradigte Bachbett wiederherzustellen und damit die Überschwemmungsgefahr zu reduzieren, sowie einen möglichst naturnahen Zustand von Gewässer- und Auenbereichen zu schaffen. Es ist ein gegliedertes Profil mit Niedrigwassergerinne vorzusehen.

Die Renaturierung und Genehmigung der Gewässerrenaturierung ist nicht Teil dieses Antrages. Der mögliche Grunderwerb auf Flur Nr. 222, 223/1, 225, 230 wird derzeit noch durch die Gemeinde Sulzdorf abgestimmt.

#### Station 0+240

Ab dem bestehenden Durchlass an Station 0+240 wird die Gewässersohle mit einheitlichem Längsgefälle von ca. 3,5 ‰ hergestellt. Dadurch wird die Durchgängigkeit des Gewässers verbessert.



Abb. 4: gegliedertes Profil mit Niedrigwassergerinne



### **Station 0+315**

Der Bereich der Entlastung aus der Mischwasserbehandlung wird mit Wasserbausteinen befestigt, um Schäden an den Uferböschungen entgegenzuwirken. Die Wasserbausteine werden auf einem Betonfundament hergestellt und die Fugen mit Zementmörtel vergossen.

### **Station 0+330**

Das bestehende Brücken- und Durchlassbauwerk an Station 0+330 ist zu erneuern. Die Dimension der bestehenden Verrohrung beträgt DN 1000. Die hydraulische Leistungsfähigkeit ist zu gering, um den Abfluss des Saalegrabens bei Vollfüllung sowie den Abfluss aus der Entlastung abzuleiten. Auch die bestehenden Sohlhöhen der Verrohrung liegen für die geplante Durchgängigkeit des Gewässers zu hoch.

Es wurde vorgesehen, das Brücken- und Durchlassbauwerk durch ein Wellstahlrohr (Stahlfertigteil) im Maulprofil herzustellen. Um eine gewässerökologische Lösung des Durchlasses auszuführen, ist der Sohlbereich mit ca. 40 cm Sohlsubstrat herzustellen. Die Böschungsköpfe sowie der Bereich zur Entlastung sind mit Wasserbaupflaster einzufassen.

Maulprofil Wellstahlrohr

Höhe 1,60 m

Breite 1,94 m

Der höher liegende und waagrecht verlaufende Fußweg bis zur Kirche bildet eine künstliche Oberkante des Überschwemmungsgebietes. Der Abfluss aus dem Überschwemmungsbereich erfolgt durch den bestehenden Durchlass DN 1000 und der darüber liegenden Flutöffnung mit einer Größe von ca. 2 m x 0,4 m. Der gesamte freie Querschnitt beträgt ca. 1,6 m<sup>2</sup>.



Abb. 5: Durchlass Station 0+330



Abb. 6: Fußweg zur Kirche

Der geplante freie Querschnitt im Maulprofil beträgt  $1,8 \text{ m}^2$ . Um den möglichen Abfluss aus dem Saalegraben und dem Überschwemmungsbereich noch zu vergrößern, kann der über dem Durchlass querende Fußweg auch als Furt ausgebildet werden. Die geplante Überdeckung zum Anschluss an die bestehenden Höhen des Fußweges beträgt ca.  $100 \text{ cm}$ . Im Bereich des Durchlasses könnte diese auf ca.  $60 \text{ cm}$  verringert werden, um mit entsprechendem Längsgefälle auf dem Fußweg einen Tiefpunkt / Furt zu schaffen.

Am 16.09.2019 wurde am bestehenden Durchlass DN 1000 (Fußweg, Station 0+330) eine Wassertiefe von ca.  $20 \text{ cm}$  gemessen.

### 1.3.2 Abflussvermögen

#### Kennwerte geplanter Saalegraben

Ausbaulänge	350 m
Grabentiefe	1,20 m bis 1,40 m
Sohlbreite	0,50 m
Böschungsneigung	1 : 1,5
Geschwindigkeitsbeiwert $k_{st}$	30
mittleres Längsgefälle	3,5 ‰

#### Grabentiefe 1,20 m

$$A = 2,76 \text{ m}^2$$

$$U = 4,83 \text{ m}$$

$$v = k_{st} \cdot I^{1/2} \cdot r_{hy}^{2/3} = 30 \cdot 0,0035^{1/2} \cdot 0,57^{2/3} = 1,22 \text{ m/s}$$

$$Q = v \cdot A = 1,22 \cdot 2,76 = 3,36 \text{ m}^3/\text{s} = 3.360 \text{ l/s}$$

### Grabentiefe 1,40 m

$$A = 3,64 \text{ m}^2$$

$$U = 5,55 \text{ m}$$

$$v = k_{st} \cdot I^{1/2} \cdot r_{hy}^{2/3} = 30 \cdot 0,0035^{1/2} \cdot 0,66^{2/3} = 1,34 \text{ m/s}$$

$$Q = v \cdot A = 1,34 \cdot 3,64 = 4,88 \text{ m}^3/\text{s} = 4.880 \text{ l/s}$$

Die Dimensionen des geplanten Saalegraben weisen eine ausreichende Leistungsfähigkeit auf, um die Abflüsse der Entlastung bei 2-jährlichem (1.448 l/s) sowie 3-jährlichem Regenereignis (1.634 l/s) abzuleiten.

Der Gewässerausbau sowie das geplante Brücken- und Durchlassbauwerk sind in Anlage 4.3 sowie der Längsschnitt in Anlage 5 dargestellt.

## 1.4 Einzugsgebiete

Auf Grundlage des Bestandsplanes und der vorliegenden Luftbilder und Höhenschichtlinien des Landesvermessungsamtes wurden alle Einzugsgebiete festgelegt. Bei mehreren Ortsbegehungen wurden alle vorhandenen Gräben und die zugehörigen Verläufe erfasst. Alle Außen- sowie Inneneinzugsgebiete wurden örtlich geprüft, ob diese über das Kanalnetz entwässern oder dem Vorfluter zufließen. Der für die Überprüfung und Beurteilung des Kanalnetzes notwendige Entwässerungsbereich hat eine Gesamtfläche von 36,4 ha. Die am Kanalnetz angeschlossenen Außeneinzugsgebiete betragen davon anteilig 17,7 ha. Mit der Auswertung von Luftbildern und Katasterplänen in Verbindung mit einer Ortsbegehung wurden folgende abflussrelevanten Gebietsdaten für die Einzugsgebiete ermittelt:

- Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes [ha]
- Summe aller befestigten Flächen im Einzugsgebiet [ha]
- Summe aller nicht befestigten Flächen im Einzugsgebiet [ha]
- Anteil der befestigten Fläche an der Gesamtfläche [%]
- Anteil der Dachfläche an der befestigten Fläche [%]
- mittlere Geländeneigung [%]



**Einzugsgebiete**

Einzugsgebiet	Haltung	Flächen- größe	Befestigungs- grad	befestigte Fläche	unbefestigte Fläche	Neigungs- gruppe	Gebiet
Nr.	Nr.	[ha]	[%]	[ha]	[ha]		
E-01	301055	0,058	90%	0,052	0,006	2	Siedlungsgebiet
E-02	301060	0,075	90%	0,068	0,007	2	Siedlungsgebiet
E-03	301065	1,128	35%	0,395	0,733	3	Siedlungsgebiet
E-04	301070	0,816	35%	0,286	0,530	3	Siedlungsgebiet
E-05	301075	1,065	35%	0,373	0,692	3	Siedlungsgebiet
E-06	301080	0,262	65%	0,170	0,092	2	Siedlungsgebiet
E-07	301090	0,082	65%	0,053	0,029	2	Siedlungsgebiet
E-09	301095	0,363	65%	0,236	0,127	2	Siedlungsgebiet
E-11	302025	0,392	51%	0,200	0,192	3	Siedlungsgebiet
E-12	303010	0,160	65%	0,104	0,056	2	Siedlungsgebiet
E-13	303015	0,202	65%	0,132	0,070	2	Siedlungsgebiet
E-14	303020	0,135	65%	0,088	0,047	2	Siedlungsgebiet
E-15	304010	0,176	42%	0,074	0,102	3	Siedlungsgebiet
E-16	305EIN01	0,163	65%	0,106	0,057	2	Siedlungsgebiet
E-17	305015	0,211	30%	0,063	0,148	3	Siedlungsgebiet
E-19	305020	0,321	15%	0,048	0,273	3	Siedlungsgebiet
E-20	306025	0,058	65%	0,038	0,020	2	Siedlungsgebiet
E-21	306030	0,135	65%	0,088	0,047	2	Siedlungsgebiet
E-22	306035	0,196	65%	0,128	0,068	2	Siedlungsgebiet
E-23	306036	0,148	65%	0,096	0,052	2	Siedlungsgebiet
E-24	306040	0,248	65%	0,161	0,087	2	Siedlungsgebiet
E-25	306045	0,185	65%	0,120	0,065	2	Siedlungsgebiet
E-26	306046	0,044	65%	0,029	0,015	2	Siedlungsgebiet
E-27	306050	0,244	65%	0,159	0,085	2	Siedlungsgebiet
E-28	306055	0,310	65%	0,201	0,109	3	Siedlungsgebiet
E-29	306060	0,390	65%	0,254	0,136	3	Siedlungsgebiet
E-30	307005	0,027	90%	0,024	0,003	2	Siedlungsgebiet
E-32	307020	0,316	65%	0,205	0,111	2	Siedlungsgebiet
E-33	308005	0,017	90%	0,016	0,001	2	Siedlungsgebiet
E-34	307030	0,792	37%	0,293	0,499	4	Siedlungsgebiet
E-35	307035	1,656	17%	0,282	1,374	4	Siedlungsgebiet
E-36	307040	0,141	35%	0,049	0,092	3	Siedlungsgebiet
E-37	308010	1,480	33%	0,488	0,992	4	Siedlungsgebiet
E-39	309020	0,029	90%	0,027	0,002	2	Siedlungsgebiet
E-40	309025	0,526	15%	0,079	0,447	4	Siedlungsgebiet
E-41	309040	0,120	30%	0,036	0,084	3	Siedlungsgebiet
E-42	309045	0,087	30%	0,026	0,061	3	Siedlungsgebiet

E-43	309070	1,095	55%	0,602	0,493	3	Siedlungsgebiet
E-44	310005	0,139	48%	0,067	0,072	3	Siedlungsgebiet
E-45	310010	0,067	24%	0,016	0,051	3	Siedlungsgebiet
E-46	310015	0,068	24%	0,016	0,052	3	Siedlungsgebiet
E-47	E-45-Fiktiv	0,152	24%	0,036	0,116	3	Siedlungsgebiet
E-48	311010	0,098	24%	0,023	0,075	2	Siedlungsgebiet
E-49	311015	0,864	26%	0,225	0,639	4	Siedlungsgebiet
E-50	311020	0,199	80%	0,159	0,040	3	Siedlungsgebiet
E-51	311025	0,828	36%	0,298	0,530	4	Siedlungsgebiet
E-52	312010	0,577	32%	0,185	0,392	4	Siedlungsgebiet
E-53	313005	0,151	30%	0,045	0,106	3	Siedlungsgebiet
E-54	313010	0,025	90%	0,023	0,002	3	Siedlungsgebiet
E-55	313015	0,184	30%	0,055	0,129	3	Siedlungsgebiet
E-56	313030	0,109	30%	0,033	0,076	3	Siedlungsgebiet
E-57	313025	0,095	30%	0,029	0,066	4	Siedlungsgebiet
E-58	313035	0,351	30%	0,105	0,246	3	Siedlungsgebiet
E-59	314010	0,427	30%	0,128	0,299	3	Siedlungsgebiet
E-60	314015	0,544	30%	0,163	0,381	3	Siedlungsgebiet

**18,731**

**7,455**

**11,276**

**Außeneinzugsgebiete - am Kanalnetz angeschlossen**

E-08	103EIN01	4,379	10%	0,438	3,941	3	Außeneinzugsgebiet
E-10	E-10-Fiktiv	0,675	10%	0,067	0,608	3	Außeneinzugsgebiet
E-18	E-18-Fiktiv	10,824	10%	1,082	9,742	3	Außeneinzugsgebiet
E-61	E-59-Fiktiv	0,388	10%	0,039	0,349	4	Außeneinzugsgebiet
E-62	E-60-Fiktiv	1,420	10%	0,142	1,278	3	Außeneinzugsgebiet

**17,686**

**1,768**

**15,918**

**Gesamtfläche  
 undurchlässige Gesamtfläche**

**$A_{E,k}$  = 36,417 ha**

**$A_u$  = 9,223 ha**



## 1.5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

Zur Erkundung des Bodens wurde durch die Firma pgu ingenieurgesellschaft mbH eine Baugrunduntersuchung im März 2018 sowie eine weitere ergänzende Untersuchung im September 2019 durchgeführt. Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden auch 4 Grundwassermessstellen hergestellt.

Mit dem Leitungsgraben wird bereichsweise Grundwasser angeschnitten. Die anfallende Wassermenge ist vom Ausführungszeitraum und den Witterungsverhältnissen während der Bauarbeiten abhängig. Im Bereich der geplanten Mischwasserbehandlung ist, auch aufgrund der Nähe zum Vorfluter, ein Grundwasserstand auf Geländeoberkante anzutreffen. Die geplanten Bauwerke sind entsprechend gegen Auftrieb zu sichern. Für den Leitungsbau ist der offene Graben wasserfrei zu halten, um einen fachgerechten Einbau der Kanäle mit Bettung, Seitenverfüllung und Abdeckung zu ermöglichen.

### Grundwassermessstellen



Abb. 7: Lage der Grundwassermessstellen

### Wasserstand unter OK Gelände

Datum	Messstelle 1 best. Regenüberlauf	Messstelle 2 Julius-Echter-Str. altes Rathaus	Messstelle 3 Gartenweg	Messstelle 4 Ortsausgang nach Alsleben
24.04.2018	-0,26 m	2,50 m	2,03 m	kein Wasser
02.05.2018	-0,23 m	2,50 m	2,03 m	kein Wasser
07.05.2018	-0,30 m	1,80 m	2,18 m	kein Wasser
11.05.2018	-0,30 m	1,60 m	2,23 m	kein Wasser
16.05.2018	-0,30 m	1,63 m	1,98 m	kein Wasser
22.05.2018	-0,30 m	1,50 m	2,03 m	kein Wasser
05.06.2018	-0,30 m	1,57 m	2,03 m	kein Wasser
19.06.2018	-0,30 m	1,60 m	2,08 m	kein Wasser



11.07.2018	-0,20 m	1,50 m	2,23 m	kein Wasser
10.08.2018	-0,15 m	1,80 m	2,30 m	kein Wasser
10.09.2018	-0,10 m	1,85 m	2,33 m	kein Wasser
24.10.2018	-0,10 m	1,80 m	2,38 m	kein Wasser
06.11.2018	-0,15 m	<b>1,40 m</b>	<b>1,88 m</b>	kein Wasser
23.10.2019	0,08 m	1,90 m	2,19 m	2,41 m

Die Pegelstände wurden durch die Gemeinde Sulzdorf gemessen und an das Ingenieurbüro Stubenrauch GmbH übergeben.

An der Messstelle 1 wurden Grundwasserstände im Pegelrohr über der Geländeoberkante gemessen. Für die weiteren Bemessungen und Nachweise wird ein Grundwasserstand gleich dem Gelände angesetzt.

## 2. Neubau Mischwasserbehandlung und Mischwasserkanäle

### 2.1 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

Die Berechnungen der geplanten Mischwasserbehandlung und Mischwasserkanäle sowie die hydrodynamische Kanalnetzrechnung wurden nach den gültigen DWA-Merkblättern und DIN-Normen vorgenommen.

DWA-A 110	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen
DWA-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
ATV-A 128	Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen
DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
LfU Merkblatt Nr. 4.3/1	Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen
LfU Merkblatt Nr. 4.4/22	Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz- und Niederschlagswasser

In Anlehnung an die Vorgaben der DIN EN 752 werden nach DWA-A 118 für den Entwurf von Neuanlagen sowie bei anstehender Verbesserung bestehender Systeme folgende Häufigkeiten zur Berechnung empfohlen:

Ort	Häufigkeit der Bemessungsregen	Überflutungshäufigkeit	Überstauhäufigkeit bestehende Netze	Überstauhäufigkeit nach Sanierung
<b>ländliche Gebiete</b>	<b>1 in 1</b>	<b>1 in 10</b>	<b>1 in 1</b>	<b>1 in 2</b>
Wohngebiete	1 in 2	1 in 20	1 in 2	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	1 in 5	1 in 30	1 in 3	seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 10	1 in 50	1 in 5	seltener als 1 in 10

Obereßfeld ist ein Dorf mit ländlichem Charakter. Die Mehrzahl der Grundstücke besitzt eine höfische Struktur mit einem Wohngebäude, Nebengebäuden, Scheunen und großen befestigten Flächen. Am nördlichen Ortsrand liegt das Siedlungsgebiet „Kaulberg“ mit ca. 20 freistehenden Wohngebäuden. Insgesamt wird der Ort in die Kategorie ländliches Gebiet eingestuft.

Von der Europäischen Norm DIN EN 752 wird die Überflutungshäufigkeit als Maß für den Überflutungsschutz von Entwässerungssystemen vorgegeben. Sie entspricht der Eintrittshäufigkeit von Überflutungen, bei denen „Schmutzwasser und/oder Regenwasser aus einem Entwässerungssystem entweichen oder nicht in dieses eindringen können und entweder auf der Oberfläche verbleiben oder in Gebäude eindringen“ (DIN EN 752-1).

Da die modelltechnische Nachbildung der Überflutung nach gegenwärtigem Stand nicht möglich ist, wurde für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungsnetzen die Überstauhäufigkeit als weitere Zielgröße eingeführt. Als Überstau ist das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus durch den rechnerischen Maximalwasserstand zu verstehen. Als Bezugsniveau wird die Geländeoberkante bzw. die Höhe der Schachtabdeckung festgelegt. Bei Überschreiten führt dies zu einem Austritt von Wasser auf die Geländeoberfläche und es besteht die Möglichkeit einer Überflutung.

#### Häufigkeiten nach DWA-A 118

<b>ländliche Gebiete</b>	<b>n [1/a] Häufigkeit</b>
Bemessungsregen bei Neuplanung	n = 1,00 [1/a] (1-mal in 1 Jahren)
Überstauhäufigkeit bei Neuplanung	n = 0,50 [1/a] (1-mal in 2 Jahren)
Überflutungshäufigkeit	n = 0,10 [1/a] (1-mal in 10 Jahren)

#### Berücksichtigung des Klimawandels

Starkniederschläge können als mögliche Folge des Klimawandels mit ansteigender Wahrscheinlichkeit und Intensität auftreten. Dies hat auf die hydraulische Auslastung der Kanalnetze negative Auswirkungen und die maßgebenden Häufigkeiten könnten nicht mehr eingehalten werden. Im Hinblick darauf empfiehlt das Landesamt für Umwelt im Merkblatt Nr. 4.3/1, dass wenn eine Kommune aus Vorsorgegründen höhere Sicherheiten vor Überflutungen erzielen möchte, die rechnerische Häufigkeit der Bemessungsregen herabgesetzt werden sollen.

Mit Zustimmung der Gemeinde Sulzdorf soll zur Berücksichtigung des Klimawandels den Empfehlungen entsprochen werden, so dass die rechnerische Häufigkeit der Bemessungsregen auf ein 2-jährliches Regenereignis herabgesetzt wird. Bei einem 3-jährlichen Regenereignis soll somit kein Überstau aus dem erneuerten Kanalnetz erfolgen.

#### Häufigkeiten nach LfU Merkblatt Nr. 4.3/1

<b>ländliche Gebiete</b>	<b>n [1/a] Häufigkeit</b>
Bemessungsregen bei Neuplanung	n = 0,50 [1/a] (1-mal in 2 Jahren)
Überstauhäufigkeit bei Neuplanung	n = 0,33 [1/a] (1-mal in 3 Jahren)

Für die geplanten Kanäle wurde eine Betriebsrauhigkeit von  $k_b = 1,5$  mm angesetzt.

Bei der Dimensionierung der zu erneuernden Kanäle wurde ein Auslastungsgrad von  $\leq 90$  % (bei Bemessungsregen 1-mal in 2 Jahren) bis zum Wechsel auf eine neue Dimension berücksichtigt.

Die Neuplanung der Mischwasserkanäle und der Mischwasserentlastung wurde so festgelegt, dass sich keine Verschlechterung der gegenwärtigen Rückstausituation ergibt. Dazu wurden die Ergebnisse der Berechnungen „IST-Zustand“ und „SOLL-Zustand“ miteinander verglichen. Die Berechnung ergab, dass im geplanten Kanalnetz bei einem 2-jährlichen Regenereignis der Rückstau und somit der Wasserstand in den Schächten geringer als der Wasserstand im derzeit bestehenden Netz ist. Die Forderung ist erfüllt.



Schacht	Straße	Wasserspiegel unter OK Deckel IST-Zustand -2-jährlich	Wasserspiegel unter OK Deckel, SOLL- Zustand - 2-jährlich
311005	Karl-Hofmann-Str.	0,78 m	1,38 m
311025	Karl-Hofmann-Str.	0,02 m	0,19 m
30625	Julius-Echter-Str.	0,36 m	1,59 m
308010	Julius-Echter-Str	-0,01 m (Überstau)	2,12 m
306045	Gartenweg	0,38 m	2,15 m
309025	Karl-Hofmann-Str.	1,11 m	1,44 m

Ist zum Zeitpunkt des Regenereignisses der Saalegraben z.B. durch Hochwasser bereits vollgefüllt, so ist die am Überlaufbauwerk geplante Rückstauklappe geschlossen. Dadurch erfolgt kein Rückstau aus dem Saalegraben in das Kanalnetz, jedoch ist dann ein freier Auslauf aus dem Kanalnetz zur Entlastung in den Saalegraben nur dann möglich wenn sich innerhalb des Netzes eine Stauhöhe eingestellt hat, die dies ermöglicht. Daraus ergibt sich ein größerer Rückstau / höherer Wasserstand in das Oberwasser liegende Kanalnetz. Dieser führt zu einem Überstau aus den Schächten 301030, 306005, 306010 im Bereich des Saaleweges. Der Bereich entlang des Saaleweges ist im Flächennutzungsplan als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen und weist aufgrund der örtlichen Gegebenheiten kein Gefährdungs- und Schadenspotential auf.

Bei extremen Starkregenereignissen lässt sich auch zukünftig ein Einstau des Kanalnetzes nicht vermeiden. Auf die Satzung für die öffentliche Entwässerungseinrichtung der Gemeinde Sulzdorf an der Lederhecke vom 26.06.2012 wird verwiesen: §9 (5) *Gegen den Rückstau des Abwassers aus der Entwässerungseinrichtung hat sich jeder Anschlussnehmer selbst zu schützen.*

Aus wirtschaftlichen Gründen können Entwässerungssysteme nicht so ausgelegt werden, dass bei allen Intensitäten von Starkregenereignissen ein absoluter Schutz vor Überflutungen und Vernässungen gewährleistet ist. Daher wurden z.B. durch DIN-Normen (DIN EN 752) und Arbeitsblätter der DWA (DWA-A 118) die Zielgrößen für einen angemessenen „Entwässerungskomfort“ definiert. Die Einhaltung dieser Zielgrößen ist durch die gewählten Regenereignisse und geplanten Kanalquerschnitte der zu erneuernden Kanäle sichergestellt.

## 2.2 Niederschlagsbelastung

Es wurden die seit November 2017 gültigen Niederschlagshöhen und- spenden nach KOSTRA-DWD 2010R mit den Starkniederschlagshöhen des Deutschen Wetterdienstes verwendet.

Die kürzeste zu betrachtende Regendauer wurde dabei in Abhängigkeit von der Geländeneigung und dem Befestigungsgrad gewählt. Bei einer mittleren Geländeneigung von größer 4 % und einem mittleren Befestigungsgrad von ca. 50% ergab sich nach DWA-A 118 eine Regendauer von 10 Minuten.

Eine Berechnung mit Ansatz einer Regendauer von 10 Minuten ergab, dass dieser Regen nicht das maßgebende Ereignis ist. Die Regendauer und der zeitliche Intensitätsverlauf ist so zu wählen, dass die zugehörige Regenspendenlinie im gesamten für das Kanalnetz maßgebenden Bereich abgedeckt wird. Die Regendauer sollte dabei mindestens dem Zweifachen der längsten maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Der maßgebende Regen für das Kanalnetz Obereßfeld liegt bei einer Dauer von 15 Minuten.

Für die Dimensionierung der zu erneuernden Kanäle im Entwässerungsnetz wurde die Berechnung mit der festgelegten Regenhäufigkeit von 1-mal in 2 Jahren durchgeführt. Der Nachweis der Überstauhäufigkeit nach Erneuerung des Mischwasserkanals wurde mit einer Regenhäufigkeit von 1-mal in 3 Jahren überprüft. Dies bedeutet, in den sanierten Bereichen soll es zu keinem Austritt von Abwasser auf die Geländeoberfläche häufiger als 1-mal in 3 Jahren kommen.

Für die gewählten Regenereignisse ergeben sich folgende Einzelmodellregen nach Euler Typ II:

### 2-jährliches Regenereignis

Regendauer D = 15 min

iNR	von	bis	hN	rN
	[min]	[min]	[mm]	[l/(s·ha)]
1	0	5	3,58	119,34
2	5	10	6,58	219,34
3	10	15	244	81,33

### 3-jährliches Regenereignis

Regendauer D = 15 min

iNR	von	bis	hN	rN
	[min]	[min]	[mm]	[l/(s·ha)]
1	0	5	3,93	131,00
2	5	10	7,51	250,34
3	10	15	2,69	89,67

Die mittlere Jahresniederschlagshöhe der Jahre 1981 bis 2010 in Sulzdorf a.d. Lederhecke beträgt gemäß dem Deutschen Wetterdienst DWD 676 mm.

### 2.3 Trockenwetterabfluss

Der maßgebende Trockenwetterabfluss setzt sich zusammen aus den Schmutzwasserabflüssen der Wohngebiete einschließlich des kleingewerblichen Anteils, dem gewerblichen Anteil, dem industriellen Anteil und dem Fremdwasser. Gewerbliches und Industrielles Abwasser fällt in Obereßfeld nicht an.

#### Häuslicher Schmutzwasserabfluss:

Für die Ermittlung des Schmutzwassers werden die verkauften Wassermengen der Jahre 2012 bis 2018 herangezogen. Durchschnittlich liegt gemäß der Verkaufszahlen ein häuslicher Schmutzwasseranfall pro Einwohner und Tag von 70 bis 90 l zugrunde. Im Jahr 2018 lag der Wasserverbrauch bei 80 l/(EW·d). Um ggf. zukünftige Entwicklungen eines erhöhten Wasserverbrauches zu berücksichtigen, werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber 130 l/(EW·d) angesetzt.

Die Einwohnerstatistik aus dem Jahr 2000 weist eine Einwohnerzahl von 269 EW mit Haupt- und Nebenwohnsitz auf. Im Jahr 2018 konnten 237 Einwohner verzeichnet werden. Um zukünftige Entwicklungen und neue Wohngebiete zu berücksichtigen, werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber 300 EW für die weiteren Berechnungen angesetzt.

$$Q_{H,24} = \frac{130 \text{ l/Tag} \cdot 300 \text{ EW}}{60 \text{ s} \cdot 60 \text{ min} \cdot 24 \text{ h}} = 0,45 \text{ l/s}$$

#### Fremdwasserabfluss:

Der Fremdwasserabfluss ist aufgrund der Infiltrationen durch undichte Kanäle sehr hoch. Nach Angaben der Stadt Bad Königshofen wird dieser mit 200 bis 400 % beziffert (Schreiben vom 17.07.2017 der Stadt Bad Königshofen an die Gemeinde Sulzdorf). Genaue Daten oder Messungen liegen dem Auftraggeber nicht vor. Eine Vielzahl der Infiltrationen können im Bereich der vorgesehenen Kanalerneuerungen saniert werden. Um noch unbekannte Fremdwasserabflüsse zu berücksichtigen, wird die dem Kanalnetz zufließende Fremdwassermenge nach Absprache mit der Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke mit 250% vom häuslichen Schmutzwasseranfall angenommen.

$$Q_{F,24} = 250 \% \cdot Q_{H,24} = 2,5 \cdot 0,45 = 1,13 \text{ l/s}$$

#### Gesamter Trockenwetterabfluss:

$$Q_{T,24} = Q_{H,24} + Q_{G,24} + Q_{F,24} = 0,45 + 0,0 + 1,13 = 1,58 \text{ l/s}$$

#### Spitzenabfluss:

Für den größten stündlichen Abfluss wird mit einem Tagesspitzenfaktor von  $x = 8$  gerechnet. Daraus ergibt sich für die Berechnung ein Trockenwetterabfluss von:

$$Q_{T,8} = \frac{Q_{H,24} \cdot 24}{x} + Q_{F,24} = \frac{0,45 \cdot 24}{8} + 1,13 = 2,48 \text{ l/s}$$



## 2.4 Bemessung nach DWA-A 128

Gemäß Auskunft beim Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen können für den Saalegraben keine Abflussdaten und Wasserstände angegeben werden (Mail vom 11.07.2019). Nur unmittelbar nach dem Zusammenfluss des Saalegraben mit dem Klausgrundgraben konnte der mittlere Niedrigwasserabfluss mit  $MNQ = 6,78 \text{ l/s}$  ermittelt werden. Die geplante Entlastung aus der Mischwasserbehandlung liegt vor diesem Zusammenschluss.

Gemäß Angabe des Wasserwirtschaftsamtes Bad Kissingen ergibt sich gemäß LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 (Stand: März 2018) für die Kläranlage Bad Königshofen die Anforderungsstufe 3. Liegt der Kläranlage die Anforderungsstufe 3 zugrunde, dann sind auch an die Mischwasserbehandlungsanlagen, die im Einzugsgebiet der Kläranlage und zugleich im hydrologischen Einzugsgebiet des Gewässers liegen, weitergehende Anforderungen zu stellen. Der Saalegraben liegt im Einzugsgebiet der Fränkischen Saale. Daraus folgt, dass die gleichen Anforderungen an die Mischwasserbehandlung Obereißfeld wie an die Kläranlage der Stadt Bad Königshofen zu stellen sind. → Anforderungsstufe 3

Für die Bemessung gemäß der weitergehenden Anforderungen nach LfU Merkblatt 4.4/22 sowie gemäß der Normalanforderungen nach DWA-A 128 ist der mittlere Niedrigwasserabfluss von  $6,78 \text{ l/s}$  zu gering, um Auswirkungen auf eine höhere erlaubte Entlastungsrate und somit auf ein geringeres erforderliches Gesamtvolumen des Regenüberlaufbeckens zu haben.

- $MNQ/Q_{sx} < 100$ , keine Erhöhung der Entlastungsrate, keine Abminderung des Gesamtvolumens

Der mittlere Niedrigwasserabfluss hat somit keinen Einfluss auf das Berechnungsergebnis.

Für die Bemessung des Gesamtvolumens der geplanten Mischwasserbehandlung können gemäß DWA-A 128 (Kapitel 6.1.2) die Außeneinzugsgebiete bei der Bestimmung der abflusswirksamen Fläche vernachlässigt werden. Die unter Kapitel 2.5 benannten Außeneinzugsgebiete bleiben deshalb bei der Ermittlung des erforderlichen Gesamtvolumens der Mischwasserbehandlung unberücksichtigt.

Die undurchlässige Gesamtfläche  $A_u$  für die hydrodynamische Kanalnetzrechnung beträgt  $9,223 \text{ ha}$ . Die undurchlässige Gesamtfläche  $A_u$  für die Bemessung der Mischwasserbehandlung beträgt  $7,455 \text{ ha}$ .

Die Berechnung des erforderlichen Gesamtvolumens erfolgte gemäß Arbeitsblatt DWA-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ unter Verwendung des A128-Programmes des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

## Bemessung Volumen Mischwasserbehandlung

Formblatt A 128 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2012	
Ingenieurbüro Stubenrauch GmbH			
Projekt : Mischwasserbehandlung Obereißfeld		Datum :	
Berechnung eines Regenüberlaufbeckens nach A 128 Anhang 3			
Becken :	RÜB	Kläranlage :	KA Bad Königshofen (Fränkische Saale)
Gewässer :	Saalegraben	MNQ :	0,007 m <sup>3</sup> /s
mittlere Jahresniederschlagshöhe	$h_{Na}$	=	676 mm
undurchlässige Gesamtfläche	$A_u$	=	7,455 ha
längste Fließzeit im Gesamtgebiet	$t_f$	=	10 min
mittlere Geländeneigungsgruppe	$NG_m$	=	3 -
MW-Abfluss	$Q_M$	=	5 l/s
TW-Abfluss, im Jahresmittel	$Q_{T,AM}$	=	1,58 l/s
TW-Abfluss, stündlicher Spitzenabfluss	$Q_{T,n,max}$	=	2,48 l/s
Regenabfluss aus Trenngebieten	$Q_{R,Tr}$	=	0 l/s
CSB-Konzentration im TW-Abfluss	$c_T$	=	800 mg/l
Fremdwasserabfluss, im Jahresmittel	$Q_{F,AM}$	=	1,13 l/s
Auslastungswert der Kläranlage	$n$	=	2,87 -
Regenabfluss, im Jahresmittel	$Q_{R,AM}$	=	3,4 l/s
Regenabflussspende	$q_R$	=	0,459 l/(s·ha)
TW-Abflussspende, im Jahresmittel	$q_{T,AM}$	=	0,212 l/(s·ha)
Fließzeitabminderung	$a_f$	=	0,95 -
mittlerer Regenabfluss bei Entlastung	$Q_{RE}$	=	31,8 l/s
mittleres Mischverhältnis	$m$	=	20,12 -
$x_a$ -Wert für Kanalablagerungen	$x_a$	=	15,3 -
Einflusswert TW-Konzentration	$a_c$	=	1,0 -
Einflusswert Jahresniederschlag	$a_h$	=	-0,155 -
Einflusswert Kanalablagerungen	$a_a$	=	0,229 -
Bemessungskonzentration	$c_b$	=	645 mg/l
rechnerische Entlastungskonzentration	$c_e$	=	132 mg/l
NORMALANFORDERUNG nach A 128 Anhang 3			
zulässige Entlastungsrate	$e_0$	=	59,3 %
spezifisches Speichervolumen	$V_s$	=	16,0 m <sup>3</sup> /ha
spezifisches Mindestvolumen	$V_{s,min}$	=	5,3 m <sup>3</sup> /ha
erforderliches Gesamtvolumen	$V$	=	120 m <sup>3</sup>
Für Gewässer mit (MNQ/ $Q_{S,n,max}$ < 100)	$MNQ/Q_{S,n,max}$	=	5 -
WEITERGEHENDE ANFORDERUNGEN (in Bayern nach LfU-Merkblatt 4.4/22 vom 01.10.2008)			
erforderliches Mindest-Mischverhältnis	$m_{RÜB}$	=	15,0 -
0,85-fache Entlastungsrate	$e_3$	=	50,4 %
zugehöriges Gesamtvolumen	$V_3$	=	191 m <sup>3</sup>

Daraus ergibt sich für das geplante Fangbecken ein erforderliches Gesamtvolumen von:

$$V_{erforderlich} = 191 \text{ m}^3$$

Nach Bescheid des Landratsamtes Rhön-Grabfeld vom 18.12.2017 ist eine spezifische Beckengröße von mindestens 20,5 m<sup>3</sup> je Hektar befestigter Fläche gefordert.

$$V_{min} = 7,455 \text{ ha} \cdot 20,5 \text{ m}^3/\text{ha} = 153 \text{ m}^3$$

Das geplante Becken weist ein Volumen von 201 m<sup>3</sup> auf. Das statische Kanalvolumen oberhalb der Mischwasserbehandlung in Kanälen ab DN 800 wurde dabei nicht berücksichtigt. Die Mindestgrößen gemäß des Bescheides sowie der Bemessung nach DWA-A128 werden somit erfüllt.

$$V_{min} \leq V_{geplant}$$

$$191 \text{ m}^3 \leq 201 \text{ m}^3 \quad \checkmark$$

### Zukünftige Entwicklungen

Nachfolgende Eingangswerte wurden für die Bemessung angesetzt, um einen ausreichenden Puffer für zukünftige Entwicklungen zu berücksichtigen:

- Wasserverbrauch: tatsächlich ca. 90 l/(EW·d), berücksichtigt 130 l/(EW·d)
- Einwohner: tatsächlich 237 Einwohner, berücksichtigt 300 Einwohner

## 2.5 Mischwasserbehandlung

Als Bauwerk der zentralen Regenwasserrückhaltung im Mischsystem wurde ein Regenüberlaufbecken als Fangbecken im Nebenschluss festgelegt.

### Kenndaten

- Mischwasserbehandlung, Fangbecken im Nebenschluss
- Länge x Breite x Tiefe 11,05 m x 7,45 m x 5,60 m
- Speichervolumen 201 m<sup>3</sup>
- Zulässiger Drosselabfluss 5 l/s
- Höhe Deckeloberkante 295,20 müNN
- Geländehöhe 294,40 müNN
- Höhe Trennschwelle 293,00 müNN
- Länge Trennschwelle 4,40 m
- Höhe Überlaufschwelle 293,30 müNN
- Länge Überlaufschwelle 4,00 m
- Zulaufkanal aus Obereißfeld DN 1000 Stahlbeton mit Trockenwettergerinne
- Ablaufkanal nach Untereißfeld Druckleitung DN 80 PE-HD bis Schacht 301019 weiterführender Freispiegelkanal DN 200 PP

### Beckenausrüstung

- Drosselung über eine Hebeanlage mit 2 nass aufgestellten Schmutzwasserpumpen
- Beckenreinigung durch Schwenk-Strahl-Reiniger
- Rückhalt organischer Grobstoffe durch Feinsiebrechen
- Sicherung vor Rückstau aus Saalegraben durch Rückstauklappe

### Speichervolumen

$$\text{Fangbecken} = 8,00 \cdot 6,75 \cdot (293,30 - 290,10) = 172,80 \text{ m}^3$$

$$\text{Trennbauwerk} = 2,00 \cdot 4,40 \cdot (293,30 - 290,00) = 29,04 \text{ m}^3$$

$$\text{Gesamt } 201 \text{ m}^3$$



### 2.5.1 Funktionsbeschreibung

Die Lage des Bauwerks wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse sowie Lage und Höhenlage des Abwassernetzes bestimmt. Die maßgebenden Randbedingungen sind dabei die bestehenden Höhen des Verbindungskanals nach Untereißfeld sowie die Höhe des Vorfluters.

Aufgrund der Topographie und Höhenlage des Verbindungskanals nach Untereißfeld ist es nicht mehr möglich, den Drosselabfluss nach der Mischwasserbehandlung im Freispiegelgefälle abzuleiten.

Aus diesen Gründen wurde in der Mischwasserbehandlung eine Hebeanlage vorgesehen, welche alle anfallenden Abflüsse in den Verbindungskanal nach Untereißfeld fördert. Auch der zulässige Drosselabfluss von 5 l/s wird durch die Pumpen, anstelle einer mechanischen Drossel, geregelt.

Der Standort des Bauwerks wurde unter folgenden Gesichtspunkten gewählt:

- Abwasserableitung während der Bauzeit möglich
- keine direkte Ortslage, keine störenden Emissionen
- Lage des Bauwerks nahe am Gewässer, kurzer Entlastungskanal
- Flächenverfügbarkeit, Grunderwerb konnte durch AG abgestimmt werden

Im Trockenwetterfall fließen die Abflüsse durch das Trennbauwerk direkt der Hebeanlage zu und werden dort durch zwei Abwasserpumpen um ca. 4,17 m in den Schacht 301019 gehoben. Über die neu herzustellende Leitung 301019 fließt das Schmutzwasser im Freispiegelgefälle wieder dem bestehenden Verbindungskanal nach Untereißfeld zu.

Nach der Vollenfüllung des Fangbeckens und einem weiteren Niederschlagswasserzufluss wird bis zur höher liegenden Überlaufschwelle eingestaut und der nicht mehr speicherbare Zufluss in den Saalegraben entlastet.

### 2.5.2 Bautechnische und konstruktive Details

Die Ausführung des Fangbeckens wurde als geschlossenes Stahlbetonbecken vorgesehen.

Der Grundwasserstand am bestehenden Regenüberlaufbauwerk belief sich gemäß der Pegelmessungen im Jahr 2018 und 2019 ca. auf Geländeniveau. In der Entwurfsplanung wurde aus diesem Grund ein Grundwassertand gleich der Geländeoberkante angesetzt. Die Auftriebssicherung der Mischwasserbehandlung ist für diesen Lastfall nachzuweisen.

Das Bauwerk ist gemäß der Gründungsempfehlung auf den tragfähigen Schichten in einer Tiefe von ca. 6,50 m zu gründen. Um eine wirtschaftliche Herstellung zu ermöglichen, wurde daher eine kompakte Bauweise der Mischwasserbehandlung gewählt. Die notwendigen Erdarbeiten, Bodenaustausch sowie die Aufwendungen für die Wasserhaltung können somit möglichst gering gehalten werden. Pumpwerk, Trennbauwerk und Speicherkammer wurden dabei in einem Baukörper vereinigt. Auch das Fangbecken wurde mit rechteckigem Grundriss angeordnet, um eine strömungsgünstige Kontur mit guter Beckenreinigung bei der Installation eines Schwenk-Strahl-Reinigers zu erhalten.

Das Fangbecken wurde so gestaltet, dass es natürlich belichtet und belüftet wird.

### **Sohle**

Für die Ausbildung der Beckensohle ist ein Verbundestrich auf der in Ortbeton hergestellten Sohle vorgesehen. Das erforderliche Längs- und Quergefälle von 1 % wird damit hergestellt. Die Abflusssrinne sowie der Pumpensumpf werden ebenfalls mit Estrich ausgebildet.

### **Decke**

Damit anfallendes Oberflächenwasser auf der Bauwerksdecke abfließen kann, wird die Oberseite der Betondecke mit einem Quergefälle von 1,0 % ausgeführt. Um eine Bildung von Kondenswasser an der Deckenunterseite zu vermeiden ist eine Be- und Entlüftung durch die Gitterrostabdeckungen der Einstiege vorgesehen.

Um Verschmutzungen durch Schwimmstoffe zu vermeiden, ist die Deckenunterkante so angelegt, dass sie nicht angestaut wird. Die Höhe der Deckenunterkante beträgt 294,70 müNN. Es wurde ein Freibord von 40 cm zum maximalen Wasserstand bei Hochwasser im Saalegraben (294,26 müNN) berücksichtigt.

### **Einstiege**

Der Zugang zum Fangbecken und Trennbauwerk erfolgt über Gitterrostabdeckungen. Der Zugang zum Pumpenschacht erfolgt durch verschlossene Abdeckungen, um Geruchs- und Geräuschemissionen gering zu halten. Zum sicheren Ein- und Ausstieg sind Steigleitern mit geeigneten Haltevorrichtungen bzw. Einstiegshilfen vorgesehen. Ab einer Fallhöhe von mehr als 5 m müssen Absturzsicherungen vorgesehen werden. Bei Einstieg in das Fangbecken und in den Pumpensumpf wird diese Höhe überschritten. Es wurde daher eine Sicherheitssteigleiter mit Sicherheitsfallschutzschiene angeordnet.

Die Einstiege dienen auch als Montageöffnungen zum Ein- und Ausbringen der Anlagentechnik (Schwenk-Strahl-Reiniger, Abwasserpumpe).

Die Öffnungen sind mit einer Größe von 2,0 m x 1,0 m als zweiteilige, korrosionsbeständige Gitterrostabdeckung vorgesehen. Die Gitterrostabdeckungen dienen auch einer ständigen Durchlüftung und zur Vermeidung von Kondenswasser an der Bauwerksdecke. Durch diese Gitterroste können einfache Sichtkontrollen auch ohne Einstieg in das Becken durchgeführt werden. Die Gitterroste sind durch Absperrvorrichtungen gegen Überfahren zu sichern.

### **2.5.3 Hebeanlage, Abwasserpumpe, Beckenentleerung**

Um den Trockenwetterabfluss bzw. Mischwasserabfluss in den höher liegenden Verbindungskanal nach Untereißfeld zu pumpen, wurde eine Hebeanlage vorgesehen. Im Pumpenschacht der Mischwasserbehandlung werden dazu zwei nass aufgestellte Schmutzwasserpumpen installiert, welche den zulässigen Drosselabfluss von 5 l/s in den Schacht 301019 heben. Der Höhenunterschied beträgt 4,17 m. Die Länge der Druckleitung ca. 10 m. Über die neu herzustellende Leitung 301019 fließt das Abwasser im Freispiegelgefälle wieder dem bestehenden Verbindungskanal nach Untereißfeld zu.

In Abstimmung mit der Gemeinde Sulzdorf wurde für den Betrieb im Hinblick auf die Überflutungssicherheit und der geringeren Investitionskosten die Nassaufstellung gewählt.

Als Abwasserpumpe sind zwei Tauchmotorpumpen vorgesehen. Diese werden in einem Pumpenschacht innerhalb der Mischwasserbehandlung so tief aufgestellt, dass ihnen das Abwasser im freien Gefälle zuläuft.

Zur Betriebssicherheit sind gemäß ATV-DVWK-A 134 grundsätzlich mindestens zwei Pumpen einzubauen. Die zweite Pumpe dient als Reservepumpe und gewährleistet so beim Ausfall einer Pumpe den fortlaufenden Betrieb der Anlage. Die beiden wechselseitig schaltenden Pumpen erreichen eine gleiche Laufleistung und unterliegen damit auch einem gleichmäßigen Verschleiß.

- Fäkalien-Hebeanlage, Ausführung als Doppel-Hebeanlage
- automatisierte Steuerung, manuelle Schaltung von Hand möglich
- Störmeldeeinrichtung
- Durchflussmessung
- Absperrschieber
- Rückflussverhinderer
- Mindestdurchgang 80 mm
- Druckleitung PE-HD-Rohr DN 80
- Freistromlaufrad

Maßgebend für die Bemessung ist der zulässige Drosselabfluss von 5 l/s bzw. 18 m<sup>3</sup>/h. Eine lichte Weite von 80 mm für den freien Durchgang innerhalb der Pumpe sowie in der Druckleitung sollte dabei nicht unterschritten werden.

Der geplante Schacht für die Abwasserhebeanlage wurde so groß bemessen, dass neben und über allen zu bedienenden und zu wartenden Teilen ein Arbeitsraum von mindestens 60 cm Breite bzw. Höhe zur Verfügung steht. Daraus ergibt sich ein Schacht mit lichten Maßen von ca. 2,0 x 2,0 m.

#### **2.5.4 Schwenk-Strahl-Reiniger**

Aufgrund des geringen zulässigen Drosselabflusses von 5 l/s kommt es zu einer langen Verweildauer des Mischwassers im Fangbecken, was zu Absetzvorgängen führt. Zur Beckenreinigung wurde vorgesehen, dass mittels Strahlreiniger bei der Beckenentleerung das eingestaute Abwasser so in Bewegung gehalten wird, dass abgesetzte Feststoffe aufgewirbelt und zusammen mit dem Abwasser ausgetragen werden.

Die Ansaugung erfolgt aus dem tiefer liegenden Pumpensumpf, um auch in der Restentleerungsphase möglichst lange reinigen zu können.



### 2.5.5 Feinsiebrechen

Mit der Entlastung von Mischwasser können auch unästhetische organische Grobstoffe (z.B. Toilettenpapier, Hygieneartikel) ausgetragen werden, die sich am Uferbewuchs festsetzen. Die Rückhaltung organischer Grobstoffe ist daher insbesondere bei Entlastung in kleine und renaturierte Gewässer sinnvoll und vorzusehen. Auch gemäß DIN EN 752 sind bei Regentlastungsbauwerken Maßnahmen vorzusehen, um die Einleitung von aufschwimmenden Feststoffen auf ein annehmbares Maß zu beschränken.

In Abstimmung mit der Gemeinde Sulzdorf wurde die Anlage einer Rechenanlage an der Entlastungsschwelle festgesetzt. Bei Einstau des Mischwassers bis zur Schwellenoberkante fließt der zu entlastende Abfluss durch den waagrecht angeordneten Feinsiebrechen. Die gesamte Rechenrostfläche wird vertikal durchströmt und die Schwimm- und Schwebstoffe zurückgehalten. Der Rechenrost wird dabei kontinuierlich und automatisch durch längslaufende Bürsten geräumt. Der Antrieb erfolgt mittels Elektro-Getriebemotor. Die senkrechte Stauwand des waagrecht angeordneten Feinsiebrechens erfüllt zudem die Funktion einer Tauchwand. Schwimmstoffe lagern sich somit nicht an der Rechenrostfläche an.

### 2.5.6 Rückstauklappe

Bei Hochwasser im Saalegraben darf der Überlauf der Mischwasserbehandlung nicht rückwärts überströmt werden. Es wurde eine Rückstauklappe an der Entlastungsöffnung vorgesehen, dass bei einem Ansteigen des Wasserspiegels im Saalegraben das Eindringen von Wasser in das Kanalnetz verhindert wird. Eine Überlastung der Kanalisation wird dadurch vermieden, Verschmutzungen vorgebeugt und die Energiekosten für Pumpen und Abwasserreinigung verringert.

Die geplante Rückstauklappe mit einer Größe von 4,0 m x 0,5 m ist über der Abflussöffnung drehbar gelagert befestigt. In der Ruhestellung hängt die Klappe nach unten und verschließt somit die Ablauföffnung. Steigt der Wasserspiegel in der Mischwasserbehandlung, wird die Klappe durch den Wasserdruck geöffnet, das Wasser kann über die Schwelle in den Saalegraben abfließen. Bei ansteigendem Vorfluterwasserspiegel wird die Klappe dicht angepresst, so dass kein Wasser in den Kanal zurückfließen kann.

Steigt der Wasserspiegel im Bauwerk ebenfalls, öffnet die Klappe und entlastet, sobald der Wasserspiegel im Becken die Höhe des Vorfluterwasserspiegels überschreitet. Die Rückstauklappe am Auslauf ist somit geschlossen und öffnet sich nur soweit, wie der Wasserdruck durch den Oberwasserstand im Bauwerk größer ist, als der Gegendruck des Unterwasserstandes im Saalegraben.

## **2.5.7 Notüberlauf, Stromausfall, Hochwasser**

### **Notüberlauf**

Nach DWA-A 166 muss im Falle einer Betriebsstörung die gesamte Wassermenge auch über den Feinsiebrechen abfließen können. Bei feststehendem Feinsiebrechen würde die Höhe des Notüberlaufwasserspiegels ca. 294,25 müNN betragen und läge somit 95 cm über der Entlastungsschwelle. Zur Reduzierung dieser Höhe besteht die Möglichkeit den Rechenrost schwenkbar auszuführen. Bei definiertem Grenzwasserspiegel oder bei Stromausfall wird der schwenkbare Rechenrost durch den Wasserdruck aus dem Strömungsquerschnitt geschwenkt und dieser als erforderlicher Notablaufquerschnitt genutzt. Der maximale Wasserspiegel wird somit minimiert.

Um den maximalen Wasserspiegel im Falle einer Betriebsstörung gering zu halten, wurde ein schwenkbarer Rechenrost gewählt. Die Höhe des Notüberlaufwasserspiegels beträgt somit 293,85 müNN und liegt 55 cm über der Entlastungsschwelle.

Der schwenkbare Rechenrost sowie die verschiedenen Höhen der Wasserstände sind auch im Bauwerksplan Anlage 6 dargestellt.

### **Stromausfall**

Eine automatisierte Notstromversorgung der Pumpen, des Schwenk-Strahl-Reinigers sowie des Feinsiebrechens z.B. durch ein fest installiertes Aggregat oder eine batteriegestützte unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) wurde nach Abstimmung mit der Gemeinde nicht berücksichtigt. Es wurde eine Einspeisemöglichkeit z.B. durch ein mobiles Aggregat vorgesehen.

## **2.5.8 Tragwerksplanung**

Die Tragwerksplanung wird im Auftrag der Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke durch das IB-Federlein Ingenieurgesellschaft mbH, Saaleblick 2, 97616 Salz b. Bad Neustadt a.d. Saale ausgeführt.

## **2.5.9 Elektroplanung**

Die Elektroplanung wird im Auftrag der Gemeinde Sulzdorf a.d. Lederhecke durch das Ing.-Büro Wilhelm Pfenning, Molkereistraße 6a, 97199 Ochsenfurt ausgeführt.

### 3. Berechnungs- und Bemessungsrichtlinien

Die Berechnung und Planung der Abwasserleitungen und –kanäle wurde nach den gültigen Normen, abwassertechnischen Bemessungsrichtlinien und DWA-Arbeitsblätter vorgenommen, wie z.B.:

DIN EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
DIN 1986-30	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen
ATV-A 128	Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen
DWA-A 110	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und –kanälen
DWA-A 112	Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen
DWA-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
DWA-A 139	Einbau- und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
DWA-A 143	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
DWA-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser
DWA-A 166	Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung
DWA-M 176	Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
DWA-M 182	Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden
LfU-Merkblatt Nr. 4.3/1	Bemessung von Misch- und Regenwasserkanälen Vorsorgende Berücksichtigung von Starkregenereignissen