

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1 Vorhabensträger</b>	<b>3</b>
<b>2 Zweck des Vorhabens</b>	<b>3</b>
<b>3 Bestehende Verhältnisse</b>	<b>4</b>
3.1 Allgemeins	4
3.2 Baugrundverhältnisse	4
3.3 Gemeindestruktur	4
3.4 Bestehende Wasserversorgung	4
3.5 Bestehende Abwasseranlagen	5
3.6 Gewässerverhältnisse	5
3.7 Grundwasserverhältnisse	6
<b>4 Lage des Vorhabens</b>	<b>6</b>
<b>5 Art und Umfang des Vorhabens</b>	<b>7</b>
5.1 Darstellung der Wahllösung mit Begründung der gewählten Lösung	7
5.2 Kanalisation	9
5.3 Kläranlage	21
<b>6 Auswirkungen des Vorhabens</b>	<b>21</b>
6.1 Durch Einleiten aus der Kanalisation	21
6.2 Durch Einleiten aus der Kläranlage	21
<b>7 Rechtsverhältnisse</b>	<b>22</b>

<b>8</b>	<b>Kostenzusammenstellung</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>Durchführung des Vorhabens</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>Wartung und Verwaltung der Anlage</b>	<b>22</b>

<b>Anhang 1:</b>	Untersuchungsbericht B. Matz
<b>Anhang 2:</b>	Umwelttechnischer Bericht IFB Eigenschenk
<b>Anhang 3:</b>	Schmutzwasserzufluss Pumpstation
<b>Anhang 4:</b>	Bemessung Versickerungsbecken
<b>Anhang 5:</b>	Bemessung RRB 2
<b>Anhang 6:</b>	Bemessung RRB 3
<b>Anhang 7:</b>	Berechnung des vollkommenen Abflusses RRB 3
<b>Anhang 8:</b>	KOSTRA-DWD Atlas 2010 Steinach

## **1 Vorhabensträger**

Der Vorhabensträger ist die Gemeinde Steinach, im Landkreis Straubing-Bogen, vertreten durch den Bürgermeister Herrn Karl Mühlbauer.

Die Postanschrift lautet:

Gemeinde Steinach  
Am Sportzentrum 1  
94377 Steinach.

## **2 Zweck des Vorhabens**

Die Gemeinde Steinach erteilte der SEHLHOFF GMBH mit Datum vom 2. / 21. August 2012 den Auftrag zur Planung der Erschließung des GE/GI „Steinach Süd“. Mit Datum vom 28. August 2019 / 5. September 2019 wurde aufgrund von Änderungen des Bebauungsplans der Vertrag neu verhandelt.

Das Gewerbe- und Industriegebiet teilt sich in 3 Einzugsgebiete auf:

### **Erschließungsstraße West (E I.I – E I.IV):**

Das anfallende Niederschlagswasser wird teils über Straßensinkkästen 300/500 mm und teils über Muldenversickerung dem geplanten Regenwasserkanal zugeführt und in Richtung Süden zu einem geplanten Versickerbecken abgeleitet. Jeder Straßensinkkasten fasst das Oberflächenwasser von ca. 250 m<sup>2</sup> Verkehrsfläche.

### **Nördliche Querspange / Stich an nördliche Querspange / Anschluss Parzelle 12 (E II)**

Das anfallende Niederschlagswasser wird über Tiefborde gesammelt und über Straßeneinläufe dem geplanten Regenwasserkanal zugeführt. Dieser leitet das Niederschlagswasser in ein Regenrückhaltebecken im Nordosten des Gebietes. Über diese Regenrückhaltebecken wird das Niederschlagswasser gedrosselt in den Steinachbach eingeleitet. Jeder Straßeneinlauf fasst das Oberflächenwasser von ca. 250 m<sup>2</sup> Verkehrsfläche.

### **Erschließungsstraße Ost (Bayerwaldstraße, E III)**

Das anfallende Niederschlagswasser wird Großteils bereits über einen bestehenden Regenwasserkanal in Richtung des bestehenden Regenrückhaltebeckens im Südosten abgeleitet. Zusätzlich geplante Parkflächen, sowie der geplante Geh- und Radweg sollen über eine straßenbegleitenden Mulde gesammelt und über Straßeneinläufe dem bestehenden Regenwasserkanal zugeführt werden. Über das bestehende Regenrückhaltebecken wird das Niederschlagswasser in einen Vorlandgraben eingeleitet.

Das Einleiten von Niederschlagswasser stellt eine Benutzung im Sinne des § 9 (1) Wasserhaushaltsgesetz (WHG) dar und bedarf der behördlichen Erlaubnis nach § 8 (1) WHG.

Für die Einleitungsstelle Nr. 1 besteht derzeit eine gehobene Erlaubnis bis zum 30. September 2029. Der Maximalabfluss beträgt laut bestehendem Bescheid 15 l/s. Der mittlere Abfluss des Regenrückhaltebeckens als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollfüllung darf 8 l/s nicht überschreiten.

### **3 Bestehende Verhältnisse**

#### **3.1 Allgemeins**

Das derzeit unversiegelte Baugebiet ist Ackerland, das im nördlichen Bereich nach Norden Richtung Kreisstraße SR 8 und im südlichen Bereich nach Süden Richtung Autobahn BAB 3 abfällt. Die Bayerwaldstraße, sowie das bestehende Gewerbegebiet Rotham II entwässert derzeit über einen Regenwasserkanal in das südlich gelegene Regenrückhaltebecken.

#### **3.2 Baugrundverhältnisse**

Es wurden zwei Baugrunduntersuchungen beauftragt und am 10. April 2015 durch das Ingenieurbüro Matz, Pröllerstr. 18, 94360 Mitterfels, sowie am 19. Dezember 2018 durch das IFB Eigenschenk GmbH, Mettener Straße 33, 94436 Deggendorf durchgeführt.

Durch das Ingenieurbüro Matz wurden insgesamt sechs Rammkernsondierungen auf dem gesamten Gebiet durchgeführt. Durch das IFB Eigenschenk wurden zehn Rammkernsondierungen im Bereich des ehemaligen Anwesens Moos 3 durchgeführt. Die genauen Untersuchungsergebnisse sind dem Anhang 1 und 2 zu entnehmen.

Durch das Ingenieurbüro Matz wird empfohlen, in Bereichen der Sondierung 2 einen zusätzlichen Bodenaustausch von 20 cm, bzw. eine Bodenverbesserung von 30 cm einzuplanen.

Grundwasser wurde in beiden Baugrunduntersuchungen angetroffen. Laut Abgleich der Tiefe des Grundwasserspiegels aus den Bohrkernen und der Vermessung wurde der Grundwasserstand zwischen 319,25 und 319,50 m ü. NN angetroffen. Als mittlerer erkundeter Grundwasserspiegel wurde in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf die Höhe 319,35 m ü NN festgelegt.

Geplante Versickerungseinrichtungen müssen bis in die sandigen Schichten eingebunden werden. Der Bemessungs-  $k_f$ -Wert wird somit mit  $1,0 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt.

#### **3.3 Gemeindestruktur**

Nicht relevant.

#### **3.4 Bestehende Wasserversorgung**

Der Ort Steinach wird vom Wasserzweckverband der Buchberggruppe, Leutnerstraße 26, 94315 Straubing betreut. Die Löschwasserversorgung kann für das Industrie- und Gewerbegebiet „Steinach-Süd“ über die vorhandene Wasserleitung nicht sichergestellt werden.

### 3.5 Bestehende Abwasseranlagen

#### 3.5.1 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser wird zur Kläranlage Steinach abgeleitet. Im südlichen Bereich der Hochstraße befindet sich eine Pumpstation, welche das anfallende Schmutzwasser Richtung des bestehenden Freispiegelkanals im Norden fördert.

#### 3.5.2 Regenwasser

Das derzeit unversiegelte Baugebiet ist Ackerland, das im nördlichen Bereich nach Norden Richtung Kreisstraße SR 8 und im südlichen Bereich nach Süden Richtung Autobahn BAB 3 abfällt. Die Bayerwaldstraße, sowie das bestehende Gewerbegebiet Rotham II entwässert derzeit über einen Regenwasserkanal in das südlich gelegene Regenrückhaltebecken.

### 3.6 Gewässerverhältnisse

Das Planungsgebiet befindet sich im Nordosten innerhalb der Hochwassergefahrenflächen des Steinachbaches.

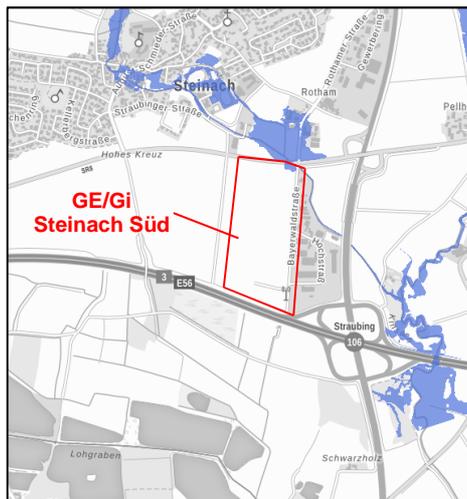


Abbildung 1: Hochwassergefahrenflächen Steinachbach laut IÜG (geoportal.bayern.de)

Das Planungsgebiet befindet sich im Nordosten innerhalb des wassersensiblen Bereiches des Steinachbaches.



Abbildung 2: Wassersensibler Bereich Steinachbach laut IÜG (geoportal.bayern.de)

Die Gewässerfolge lautet:

- 1. Steinachbach → Kinsach → Donau**  
Einstufung nach DWA-M 153, Tabelle A. 1 a:  
Großer Flachlandbach mit  $q_R = 120 \text{ l/(s*ha)}$ , Typ G 5, Punkte 18
- 2. Grundwasser**  
Einstufung nach DWA-M 153, Tabelle A. 1 a:  
Grundwasser außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten, Typ G 10, Punkte 10
- 3. Vorlandgraben → Kinsach → Donau**  
Einstufung nach DWA-M 153, Tabelle A. 1 a:  
Kleiner Flachlandbach mit  $q_R = 15 \text{ l/(s*ha)}$ , Typ G 6, Punkte 15

### 3.7 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde in beiden Baugrunduntersuchungen angetroffen. Laut Abgleich der Tiefe des Grundwasserspiegels aus den Bohrkernen und der Vermessung wurde der Grundwasserstand zwischen 319,25 und 319,50 m ü. NN angetroffen. Als mittlerer erkundeter Grundwasserspiegel wurde in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf die Höhe 319,35 m ü NN festgelegt.

## 4 Lage des Vorhabens

Die Gemeinde Steinach liegt zwischen Parkstetten und Mitterfels. Das geplante Gewerbegebiet befindet sich im Süden von Steinach angrenzend an die Autobahn BAB 3.



Die Baugrunduntersuchung ergab einen Bemessungs- $k_f$ -Wert von  $1,0 \times 10^{-5}$  m/s.

Der rechnerische Nachweis der geplanten Regenwasserrückhaltung erfolgt nach Merkblatt DWA-M 153. Die Dimensionierung für das geplante Versickerbecken erfolgt mittels einer Langzeitsimulation mit KOSIM für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit statistischer Wiederkehr einmal in 5 Jahren). Somit ist ein Rückhaltevolumen von  $V = 180 \text{ m}^3$  notwendig. Das geplante Versickerbecken besitzt ein Volumen von  $180 \text{ m}^3$  bei einem Einstau bis 30 cm unter die Böschungsoberkante. Somit ist dieses ausreichend bemessen.

### 5.1.2 Einzugsgebiet E II

Das auf den geplanten Straßen-, Park-, Geh- und Radwegflächen anfallende Niederschlagswasser soll über Straßenabläufe in den geplanten Regenwasserkanal ablaufen und in das geplante Regenrückhaltebecken im Nordosten des Industriegebiets abgeleitet werden. Zusätzlich muss ein Teil der bestehenden Bayerwaldstraße in das Regenrückhaltebecken miteingeleitet werden. Diese besitzt im nördlichen Bereich ein Dachprofil und läuft derzeit frei über die angrenzende Böschung in die angrenzenden Wiesen und Felder.

Der rechnerische Nachweis der geplanten Regenwasserrückhaltung erfolgt nach dem Merkblatt DWA-M 153. Die Dimensionierung für das geplante Regenrückhaltebecken erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit statistischer Wiederkehr einmal in 5 Jahren). Somit ist ein Rückhaltevolumen von  $V = 230 \text{ m}^3$  notwendig. Das geplante Versickerbecken besitzt ein Volumen von  $230 \text{ m}^3$  und ist somit ausreichend bemessen.

Das geplante Regenrückhaltebecken RRB 3 wird in Erdbauweise erstellt. Da sich das Regenrückhaltebecken im Hochwasserbereich des Steinachbachs befindet, soll dies lediglich abgegraben und nicht aufgeschüttet werden. Das Regenrückhaltebecken besitzt einen Dauerstau von 1,00 m. Der maximale Wasserspiegel soll sich bei einer Höhe von 324,80 m ü. NN einpendeln. Der Teichmönch am Ende des Regenrückhaltebeckens drosselt das anfallende Niederschlagswasser auf  $Q_{Dr} = 10 \text{ l/s}$ . Die Zwischenwand im Teichmönch ist auf Höhe des maximalen Wasserstandes im Regenrückhaltebecken angeordnet. Die Außenwand am Teichmönch wird höher gesetzt als die Zwischenwand, damit Schwimmstoffe (Blätter, Äste etc.) nicht in den Teichmönch gelangen können und die Drosselöffnung DN 80 verstopfen. Zusätzlich wird vor dem Zulauf zum Teichmönch noch ein Absetzbereich ausgebildet.

Für Havarie-Ereignisse (z. B. Ölunfall) wird ein Absperrschieber vor der Auslauföffnung angeordnet.

Der Teichmönch kann über den geplanten Geh- und Radweg erreicht werden.

Bei Hochwasserereignissen muss geprüft werden, ob sich Fische in das Becken verirrt haben. Diese müssen in diesem Fall in den Steinachbach wieder umgesetzt werden.

### 5.1.3 Einzugsgebiet E III

Das auf den geplanten Straßen-, Park-, Geh- und Radwegflächen anfallende Niederschlagswasser soll über Straßenabläufe in den bestehenden Regenwasserkanal in der Bayerwaldstraße ablaufen und in das bestehende Regenrückhaltebecken RRB 2 im Südosten des Industriegebiets abgeleitet werden. Zusätzlich läuft ein großer Teil des

bestehenden Gewerbegebietes Rotham II in das bestehende Regenrückhaltebecken ein. Laut Rücksprache mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf soll das bestehende Regenrückhaltebecken komplett überrechnet werden.

Der rechnerische Nachweis der geplanten Regenwasserrückhaltung erfolgt nach Merkblatt DWA-M 153. Die Dimensionierung für das bestehende Regenrückhaltebecken erfolgt nach Arbeitsblatt DWA-A 117 für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit statistischer Wiederkehr einmal in 5 Jahren). Der Drosselabfluss wurde nicht verändert. Somit ist ein Rückhaltevolumen von  $V = 1.600 \text{ m}^3$  notwendig. Das bestehende Regenrückhaltebecken besitzt ein Volumen von  $875 \text{ m}^3$  und ist somit nicht ausreichend. Um die notwendige Kubatur zu gewährleisten soll das bestehende Regenrückhaltebecken verbreitert und der maximale Wasserspiegel auf  $320,15 \text{ m ü. NN}$  erhöht werden. Das ausgebaute Regenrückhaltebecken besitzt somit eine Kubatur von  $1.700 \text{ m}^3$  und ist somit ausreichend bemessen.

## 5.2 Kanalisation

### 5.2.1 Berechnung- und Bemessungsgrundlagen

Begriff	Zeichen	Einheit	Definition
Einzugsgebiet	AE	ha	Fläche des Einzugsgebietes; z. B. Fläche eines Abwasserentsorgungsgebietes
Kanalisiertes Einzugsgebiet	AE,k	ha	Fläche des kanalisierten bzw. durch ein Entwässerungssystem erfassten Einzugsgebietes in der Horizontalprojektion
Befestigte Fläche	AE,b	ha	befestigte Flächen unabhängig davon, wohin die Abflüsse gelangen
Undurchlässige Fläche	Au	ha	Rechenwert zur Quantifizierung des Anteils einer Einzugsgebietsfläche, von dem der Regenabfluss nach Abzug aller Verluste vollständig in das Entwässerungssystem gelangt; allgemein: $Au=AE \cdot \Psi_{s,m}$
Versickerungsfläche	As	ha	die für die Versickerung notwendige Fläche
Regenabflussspende	qr	$l/(s \cdot ha)$	Regenabfluss eines Gebietes bezogen auf die zugehörige undurchlässige Fläche Au
Mittlerer Abflussbeiwert	$\Psi_{s,m}$	-	Verhältniszwert aus dem Abflussvolumen und dem Niederschlagsvolumen als Mittelwert über einen definierten Zeitraum

Tabelle 1: Definitionen wesentlicher Begriffe nach DWA-M 153

### 5.2.2 Flächenermittlung

Das Gesamtgebiet teilt sich in 3 Teileinzugsgebiete auf: Für das Gebiet wurden folgende Flächen ermittelt:

<h2>Flächenermittlung</h2>				
Projekt : <input type="text" value="33418, Einzugsgebiet E I"/>		Datum : <input type="text" value="28.01.2019"/>		
Gewässer : <input type="text" value="Grundwasser"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	$\Psi_m$	$A_U$ in ha
Anliegerstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,488	0,9	0,439
Pkw-Parkplatz	Pflaster mit offenen Fugen	0,034	0,5	0,017
Außengebiet	flaches Gelände	0,269	0,1	0,027
		$\Sigma$ : 0,791		$\Sigma$ : 0,483

Abbildung 5: Flächenermittlung Einzugsgebiet E I gemäß DWA-M 153

➔ Mittlerer Befestigungsgrad  $\Psi$ : 0,61

<h2>Flächenermittlung</h2>				
Projekt : <input type="text" value="33418, Einzugsgebiet E II"/>		Datum : <input type="text" value="28.01.2019"/>		
Gewässer : <input type="text" value="Steinachbach"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	$\Psi_m$	$A_U$ in ha
Straße, Geh- & Radweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,647	0,9	0,582
LKW-Parkplatz	Pflaster mit offenen Fugen	0,109	0,5	0,054
Außengebiet	flaches Gelände	0,322	0,1	0,032
		$\Sigma$ : 1,078		$\Sigma$ : 0,669

Abbildung 6: Flächenermittlung Einzugsgebiet E II gemäß DWA-M 153

➔ Mittlerer Befestigungsgrad  $\Psi$ : 0,62

<h1>Flächenermittlung</h1>				
Projekt : <input type="text" value="33418, Einzugsgebiet E III"/>		Datum : <input type="text" value="28.01.2019"/>		
Gewässer : <input type="text" value="Vorlandgraben zur Donau"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	$\Psi_m$	$A_u$ in ha
Straße, Geh- & Radweg	Asphalt, fugenloser Beton	2,105	0,9	1,895
LKW-Parkplatz / Hof	Pflaster mit dichten Fugen	0,772	0,75	0,579
Außengebiet	flaches Gelände	0,614	0,1	0,061
Hoffläche	fester Kiesbelag	0,567	0,6	0,34
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe	0,917	0,9	0,825
		$\Sigma$ : 4,975		$\Sigma$ : 3,7

Abbildung 7: Flächenermittlung Einzugsgebiet E III gemäß DWA-M 153

➔ Mittlerer Befestigungsgrad  $\Psi$ : 0,74

### 5.2.3 Regenwasserbehandlung entsprechend DWA-M 153

#### 5.2.3.1 Prüfung der Bagatellgrenze

##### 5.2.3.1.1 Einzugsgebiet E I

#### Qualitativ:

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn die drei Bedingungen A, B und C des Kapitels 6.1 des Merkblattes DWA-M 153 gleichzeitig erfüllt sind:

- A) Das Gewässer entspricht den geforderten Gewässertypen G 1 bis G8
  - **Bedingung nicht erfüllt**
- B) Die angeschlossenen Flächen entsprechen dem Typ F 1 bis F 4.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
- C) Innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha undurchlässiger Fläche eingeleitet.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
    - o **Einleitstelle:  $A_u = 0,483$  ha**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.**

**Quantitativ:**

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen D, E und F des Kapitels 6 des Merkblattes DWA-M 153 eingehalten wird.

- D) Das anfallende Wasser wird in einen Teich bzw. See oder Fluss entsprechend Kapitel 5.1 eingeleitet.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
  
- E) Auf eine Gewässerstrecke von 1.000 m Länge darf nicht mehr als 0,5 ha undurchlässige Fläche angeschlossen sein.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
    - o **Einleitstelle E:  $A_u = 0,483$  ha**
  
- F) Es sind weniger als 10 m<sup>3</sup> Gesamtspeichervolumen erforderlich.
  - **Bedingung muss näher geprüft werden.**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Schaffung von Rückhalteräumen notwendig ist.**

5.2.3.1.2 Einzugsgebiet E II

**Qualitativ:**

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn die drei Bedingungen A, B und C des Kapitels 6.1 des Merkblattes DWA-M 153 gleichzeitig erfüllt sind:

- G) Das Gewässer entspricht den geforderten Gewässertypen G 1 bis G8
  - **Bedingung erfüllt**
  
- H) Die angeschlossenen Flächen entsprechen dem Typ F 1 bis F 4.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
  
- I) Innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha undurchlässiger Fläche eingeleitet.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
    - o **Einleitstelle:  $A_u = 0,669$  ha**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.**

**Quantitativ:**

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen D, E und F des Kapitels 6 des Merkblattes DWA-M 153 eingehalten wird.

- J) Das anfallende Wasser wird in einen Teich bzw. See oder Fluss entsprechend Kapitel 5.1 eingeleitet.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
  
- K) Auf eine Gewässerstrecke von 1.000 m Länge darf nicht mehr als 0,5 ha undurchlässige Fläche angeschlossen sein.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
    - o **Einleitstelle E:  $A_u = 0,669$  ha**
  
- L) Es sind weniger als 10 m<sup>3</sup> Gesamtspeichervolumen erforderlich.
  - **Bedingung muss näher geprüft werden.**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Schaffung von Rückhalteräumen notwendig ist.**

5.2.3.1.3 Einzugsgebiet E III

**Qualitativ:**

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn die drei Bedingungen A, B und C des Kapitels 6.1 des Merkblattes DWA-M 153 gleichzeitig erfüllt sind:

- M) Das Gewässer entspricht den geforderten Gewässertypen G 1 bis G8
  - **Bedingung nicht erfüllt**
  
- N) Die angeschlossenen Flächen entsprechen dem Typ F 1 bis F 4.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
  
- O) Innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha undurchlässiger Fläche eingeleitet.
  - **Bedingung nicht erfüllt**
    - o **Einleitstelle E:  $A_u = 3,7$  ha**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.**

**Quantitativ:**

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei Bedingungen D, E und F des Kapitels 6 des Merkblattes DWA-M 153 eingehalten wird.

- P) Das anfallende Wasser wird in einen Teich bzw. See oder Fluss entsprechend Kapitel 5.1 eingeleitet.  
- **Bedingung nicht erfüllt**
- Q) Auf eine Gewässerstrecke von 1.000 m Länge darf nicht mehr als 0,5 ha undurchlässige Fläche angeschlossen sein.  
- **Bedingung nicht erfüllt**  
o **Einleitstelle E:  $A_u = 3,7$  ha**
- R) Es sind weniger als 10 m<sup>3</sup> Gesamtspeichervolumen erforderlich.  
- **Bedingung muss näher geprüft werden.**

**Fazit: Es muss geprüft werden, in welchem Umfang eine Schaffung von Rückhalteräumen notwendig ist.**

5.2.3.2 Qualitative Gewässerbelastung

Wahl der Parameter:

⇒ Gewässertyp

Nach Merkblatt DWA-M 153, Anhang A, Tabelle A. 1a, Steinachbach, großer Flachlandbach	→ G 5
Grundwasser	→ G 10
Vorlandgraben zur Donau	→ G 6

⇒ Luftverschmutzung

Nach Merkblatt DWA-M 153, Anhang A, Tabelle A. 2, mittel Gewerbe- und Industriegebiet mit mittlerem Verkehrsaufkommen	→ L 2
--	-------

⇒ Flächenverschmutzung

Mittel

Bewertung des Regenwasserabflusses in Abhängigkeit nach der Herkunftsfläche (nach Merkblatt DWA-M 153, Anhang 1, Tabelle 3):

Anliegerstraße:	→ F 5
Pkw-Parkplatz:	→ F 5
Außengebiet:	→ F 5

5.2.3.2.1 Einzugsgebiet E I

Die qualitative Berechnung nach DWA-M 153 führt zu nachstehendem Ergebnis:

<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>										
Projekt :33418, Einzugsgebiet E I						Datum : 28.01.2019				
Gewässer						Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser						G 12		G = 10		
Flächenanteile $f_i$			Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung $B_i$			
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$			
Anliegerstraße	0,439	0,909	L 2	2	F 5	27	26,36			
Pkw-Parkplatz	0,017	0,035	L 2	2	F 5	27	1,02			
Außengebiet	0,027	0,056	L 2	2	F 5	27	1,62			
			L		F					
			L		F					
			L		F					
$\Sigma = 0,483$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$				B = 29			
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,34$			
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ		Durchgangswerte $D_i$		
Versickerung durch 30cm bewachsenen Oberboden						D 2a		0,2		
						D				
						D				
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2)}$							D = 0,2			
Emissionswert $E = B \cdot D$							E = 5,8			
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,8 < G = 10$										

Abbildung 8: Qualitative Gewässerbelastung Einzugsgebiet E I nach DWA-M 153

Eine qualitative Behandlung des Niederschlagswassers wird demnach erforderlich. Es ist geplant, dass Niederschlagswasser über eine 30 cm dicke Oberbodenschicht im geplanten Versickerbecken bzw. teilweise vorab über eine 20 cm dicke Oberbodenschicht in den geplanten Mulden entlang der Erschließungsstraße zu reinigen. Zusätzlich soll ein Absetzbereich im Auslaufbereich des Regenwasserkanals angeordnet werden. .

## 5.2.3.2.2 Einzugsgebiet E II

Die qualitative Berechnung nach DWA-M 153 führt zu nachstehendem Ergebnis:

<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : 33418, Einzugsgebiet E II				Datum : 28.01.2019			
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
Steinachbach						G 5	G = 18
Flächenanteile $f_i$			Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_u$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße, Geh- & Radweg	0,582	0,871	L 2	2	F 5	27	25,27
LKW-Parkplatz	0,054	0,081	L 2	2	F 5	27	2,34
Außengebiet	0,032	0,048	L 2	2	F 5	27	1,39
			L		F		
			L		F		
			L		F		
$\Sigma = 0,669$		$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$ :			B = 29	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte $D_i$
Regenrückhaltebecken mit Dauerstau						D 24c	0,5
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2)}$ :						D = 0,5	
Emissionswert $E = B \cdot D$ :						E = 14,5	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 14,5 < G = 18$							

Abbildung 9: Qualitative Gewässerbelastung Einzugsgebiet E II nach DWA-M 153

Eine qualitative Behandlung des Niederschlagswassers wird demnach erforderlich. Es ist geplant, dass Regenrückhaltebecken mit einem Dauerstau und maximal 18 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*h) Oberflächenbeschickung auszubilden.

Regenspende  $r$  (15/1) = 117 l/(s\*ha)

$A_{\text{Dauerstau}} = 325 \text{ m}^2$

$q_A = [(0,117 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{ha}) * 0,67 \text{ ha}) / 325 \text{ m}^2] * 3600 \text{ s/h} = 0,9 \text{ m/h} < 18 \text{ m/h}$

### 5.2.3.2.3 Einzugsgebiet E III

Die qualitative Berechnung nach DWA-M 153 führt zu nachstehendem Ergebnis:

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt :33418, Einzugsgebiet E III						Datum : 28.01.2019	
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
Vorlandgraben zur Donau						G	G = 15
Flächenanteile $f_i$			Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_u$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straße, Geh- & Radweg	1,895	0,512	L 2	2	F 5	27	14,85
LKW-Parkplatz / Hof	0,579	0,156	L 2	2	F 5	27	4,54
Außengebiet	0,061	0,016	L 2	2	F 5	27	0,48
Hoffläche	0,34	0,092	L 2	2	F 5	27	2,66
Schrägdach	0,825	0,223	L 2	2	F 5	27	6,47
			L		F		
	$\Sigma = 3,7$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$ :				B = 29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} = 0,52$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte $D_i$
trockenfallender, bewachsener Seitengraben						D 23d	0,25
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2)}$ :							D = 0,25
Emissionswert $E = B \cdot D$ :							E = 7,2
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 7,2 < G = 15$							

Abbildung 10: Qualitative Gewässerbelastung Einzugsgebiet E III nach DWA-M 153

Eine qualitative Behandlung des Niederschlagswassers wird demnach erforderlich. Als Reinigungsanlage wird der nachfolgende Entwässerungsgraben der BAB A 3 gewählt. In diesem läuft im Trockenwetterfall kein Wasser.

### 5.2.3.3 Quantitative Gewässerbelastung

#### 5.2.3.3.1 Einzugsgebiet E I

Das auf den geplanten Straßenflächen und Parkstreifen anfallende Niederschlagswasser soll teilweise über Straßenabläufe und teilweise über Versickerungsmulden in den geplanten Regenwasserkanal DN 300 – 400 ablaufen und zum geplanten Versickerbecken abgeleitet werden.

Das Versickerbecken wird in Erdbauweise erstellt. Die Beckensohle wird auf einer Höhe von 320,35 m ü. NN angeordnet und befindet sich somit 1,00 m über dem erkundeten mittleren Grundwasserspiegel. Die Böschungsneigung beträgt 1:1,5. Da die Beckensohle etwa auf Höhe des Urgeländes liegt, muss das Versickerbecken aufgeschüttet werden. Bis zur sickerungsfähigen Sand/Kiesschicht findet ein Bodenaustausch mit Rigolenkies statt. Zusätzlich müssen 30 cm Oberboden aufgetragen werden. Der maximale Wasserspiegel wird 30 cm über der Beckensohle auf 320,65 m ü. NN festgesetzt. Somit ist das Versickerbecken laut Arbeitsblatt DWA-A 138 als Mulde anzusehen und bedarf einer maximalen Entleerungszeit von 24 h bei einem einjährigen Regenereignis. Laut

Langzeitsimulation mit KOSIM wir diese Entleerungszeit in 5 von 77 Ereignissen überschritten. Dies wird als vernachlässigbar bewertet.

Zusätzlich wird am Auslauf des Regenwasserkanals ein Absetzbereich angeordnet. Ein Notüberlauf reguliert den maximalen Wasserspiegel im Becken. Über einen bestehenden Durchlass kann das Niederschlagswasser in den Entwässerungsgraben der Autobahn abfließen.

Teilweise werden entlang der Erschließungsstraße Mulden angeordnet. Über diese soll das Niederschlagswasser aufgefangen und verzögert in den Regenwasserkanal eingeleitet werden.

Das geplante Versickerungsbecken ist im südwestlichen Bereich des Gewerbe- und Industriegebiets angeordnet. Dieses muss bis in die sandigen Schichten eingebunden werden. Der Bemessungs-  $k_f$ -Wert wird somit mit  $1,0 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt.

Der rechnerische Nachweis der geplanten Regenwasserrückhaltung erfolgt nach Merkblatt DWA-M 153. Die Dimensionierung für das geplante Versickerbecken erfolgt mittels einer Langzeitsimulation mit KOSIM für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit statistischer Wiederkehr einmal in 5 Jahren). Somit ist ein Rückhaltevolumen von  $V = 180 \text{ m}^3$  notwendig. Das geplante Versickerbecken besitzt ein Volumen von  $180 \text{ m}^3$  bei einem Einstau bis 30 cm unter die Böschungsoberkante. Somit ist dieses ausreichend bemessen.

### 5.2.3.3.2 Einzugsgebiet E II

<b>Hydraulische Gewässerbelastung</b>				
<b>Projekt :</b> 33418, Einzugsgebiet E II			<b>Datum :</b> 28.01.2019	
<b>Gewässer :</b> Steinachbach				
<b>Gewässerdaten</b>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text"/>	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/>
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text"/>	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,075"/>
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text"/>	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/>
<b>Flächen</b>	<b>Art der Befestigung</b>	<b><math>A_{E,i}</math> in ha</b>	<b><math>\Psi_m</math></b>	<b><math>A_U</math> in ha</b>
Straße, Geh- & Radweg	Asphalt, fugenloser Beton	0,647	0,9	0,582
LKW-Parkplatz	Pflaster mit offenen Fugen	0,109	0,5	0,054
Außengebiet	flaches Gelände	0,322	0,1	0,032
		$\Sigma = 1,078$		$\Sigma = 0,669$
<b>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</b>		<b>Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2</b>		
Regenabflussspende $q_R$ :	<input type="text" value="240"/>	l/(s·ha)	Einleitungswert $e_w$ :	<input type="text" value="3"/>
Drosselabfluss $Q_{Dr}$ :	161	l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$ :	225
<b>Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist <math>Q_{Dr} = 161 \text{ l/s}</math></b>				

Abbildung 12: Quantitative Gewässerbelastung Einzugsgebiet E II nach DWA-M 153

Das auf den geplanten Straßenflächen, Gehwegen und Parkstreifen anfallende Niederschlagswasser soll über Straßenabläufe in den geplanten Regenwasserkanal DN 300 – 400 ablaufen und zum geplanten Regenrückhaltebecken abgeleitet werden.

Das geplante Regenrückhaltebecken 3 ist im nordöstlichen Bereich des Gewerbe- und Industriegebiets angeordnet. Eine Versickerung ist in diesem Bereich nicht mehr möglich. Das anfallende Niederschlagswasser soll deswegen gedrosselt in den Steinachbach eingeleitet werden.

Laut Merkblatt DWA-M 153 ist für die Einleitungsstelle in den Steinachbach eine maximale Einleitungsmenge von 161 l/s zulässig. Aufgrund der großen Überlastung des Steinachbachs wird der maximale Drosselabfluss auf 10 l/s begrenzt.

Der rechnerische Nachweis des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgt für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit einer statistischen Wiederkehr von 5 Jahren) nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und dem Merkblatt DWA-M 153. Somit ist ein Rückhaltevolumen von 230 m<sup>3</sup> notwendig (siehe Anhang 5). Das geplante Versickerungsbecken besitzt eine Kubatur von 230 m<sup>3</sup> und ist somit ausreichend bemessen.

Das Regenrückhaltebecken wird in Erdbauweise erstellt. Da sich das Regenrückhaltebecken im Hochwasserbereich des Steinachbachs befindet, soll dies lediglich abgegraben und nicht aufgeschüttet werden. Das Regenrückhaltebecken besitzt einen Dauerstau von 1,00 m. Der maximale Wasserspiegel soll sich bei einer Höhe von 324,80 m ü. NN einpendeln. Der Teichmönch am Ende des Regenrückhaltebeckens drosselt das anfallende Niederschlagswasser auf  $Q_{Dr} = 10$  l/s. Die Zwischenwand im Teichmönch ist auf Höhe des maximalen Wasserstandes im Regenrückhaltebecken angeordnet. Die Außenwand am Teichmönch wird höher gesetzt als die Zwischenwand, damit Schwimmstoffe (Blätter, Äste etc.) nicht in den Teichmönch gelangen können und die Drosselöffnung DN 80 verstopfen. Zusätzlich wird vor dem Zulauf zum Teichmönch noch ein Absetzbereich ausgebildet.

Für Havarie-Ereignisse (z. B. Ölunfall) wird ein Absperrschieber vor der Auslauföffnung angeordnet.

Der Teichmönch kann über den geplanten Geh- und Radweg erreicht werden.

Bei Hochwasserereignissen muss geprüft werden, ob sich Fische in dem Becken verirrt haben. Diese müssen in diesem Fall in den Steinachbach wieder umgesetzt werden.

## 5.2.3.3.3 Einzugsgebiet E III

<b>Hydraulische Gewässerbelastung</b>					
Projekt : 33418, Einzugsgebiet E III			Datum : 28.01.2019		
Gewässer : Vorlandgraben zur Donau					
<b>Gewässerdaten</b>					
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,15	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,003 m <sup>3</sup> /s	
mittlere Wassertiefe h:	0,1	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/> m <sup>3</sup> /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,2	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/> m <sup>3</sup> /s	
<b>Flächen</b>	<b>Art der Befestigung</b>		<b>A<sub>E,i</sub> in ha</b>	<b>Ψ<sub>m</sub></b>	<b>A<sub>u</sub> in ha</b>
Straße, Geh- & Radweg	Asphalt, fugenloser Beton		2,105	0,9	1,895
LKW-Parkplatz / Hof	Pflaster mit dichten Fugen		0,772	0,75	0,579
Außengebiet	flaches Gelände		0,614	0,1	0,061
Hofffläche	fester Kiesbelag		0,567	0,6	0,34
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe		0,917	0,9	0,825
			Σ = 4,975		Σ = 3,7
<b>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</b>			<b>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</b>		
Regenabflussspende q <sub>R</sub> :	15	l/(s·ha)	Einleitungswert e <sub>w</sub> :	3	-
Drosselabfluss Q <sub>Dr</sub> :	56	l/s	Drosselabfluss Q <sub>Dr,max</sub> :	9	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q <sub>Dr,max</sub> = 9 l/s					

Abbildung 13: Quantitative Gewässerbelastung Einzugsgebiet E III nach DWA-M 153

Das auf den geplanten Straßenflächen, Gehwegen und Parkstreifen anfallende Niederschlagswasser soll über Straßenabläufe in den bestehenden Regenwasserkanal ablaufen und zum bestehenden Regenrückhaltebecken abgeleitet werden.

Das bestehende Regenrückhaltebecken 2 ist im südöstlichen Bereich des Gewerbe- und Industriegebiets angeordnet. Dieses besitzt derzeit eine Kubatur von 875 m<sup>3</sup>. Derzeit sind ein Teil der Straßen- und Gewerbeflächen aus dem benachbarten Gewerbegebiet Rotham II an diese Becken angeschlossen. Über einen Drosselschacht wird das Niederschlagswasser in den Entwässerungsgraben der BAB A 3 eingeleitet. Dieser leitet über einen Vorlandgraben weiter zur Kinsach.

Der mittlere Abfluss des Regenrückhaltebeckens als arithmetisches Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und Vollenfüllung darf laut bestehendem Wasserrechtsbescheid 8 l/s nicht überschreiten. Dieser wird auch beibehalten

Der rechnerische Nachweis des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgt für ein Regenereignis mit  $n = 0,2$  (Regenereignis mit einer statistischen Wiederkehr von 5 Jahren) nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und dem Merkblatt DWA-M 153. Somit ist ein Rückhaltevolumen von 1.600 m<sup>3</sup> notwendig (siehe Anhang 6). Das geplante Versickerungsbecken besitzt eine Kubatur von 875 m<sup>3</sup> und ist somit nicht ausreichend bemessen. Um die notwendige Kubatur zu gewährleisten soll das bestehende Regenrückhaltebecken verbreitert und der maximale Wasserspiegel erhöht werden. Das ausgebaute Regenrückhaltebecken besitzt eine Kubatur von 1.700 m<sup>3</sup> und ist somit ausreichend bemessen.

5.2.3.4 Beantragte Einleitungswassermenge (Regenwasser)

Einleitungs- kanal/ Flurnummer	Ortsteil/ Gewässer	Entwässerungs- gebiet $A_E$ undurchlässige Fläche $A_U$	max. Einleitungs- menge	Einleitungs- stelle
Flurnummer 888	Grundwasser	$A_E = 1,175$ ha $A_U = 0,826$ ha	$Q_{\max} = 1,2$ l/s	-
Flurnummer 1999	Steinachbach	$A_E = 1,175$ ha $A_U = 0,826$ ha	$Q_{\max} = 10$ l/s	Einleitungs- stelle A 2
Flurnummer 880/2	Vorlandgraben	$A_E = 1,175$ ha $A_U = 0,826$ ha	$Q_{\max} = 15$ l/s	Einleitungs- stelle A 1

Tabelle 8: Beantragte Einleitungswassermenge

5.3 Kläranlage

Nicht relevant.

**6 Auswirkungen des Vorhabens**6.1 Durch Einleiten aus der Kanalisation

Durch den Bau des Versickerbeckens wird das Niederschlagswasser dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt. Aufgrund der Überlaufhäufigkeit von  $n = 0,2$  ist auch mit keiner Verschlechterung im Bereich des Entwässerungsgrabens der BAB 3 und des Vorlandgrabens zu rechnen.

Durch den Bau des Regenrückhaltebeckens RRB 3 wird das Niederschlagswasser auf 10 l/s gedrosselt. Da dies weit weniger ist, als durch das Merkblatt DWA-M 153 erlaubt, ist hier mit keiner Verschlechterung der bestehenden Situation zu rechnen.

Durch den geplanten Ausbau des bestehenden Regenrückhaltebeckens RRB2 ist mit einer Verbesserung der Situation im Bereich des Entwässerungsgrabens der BAB 3 und des Vorlandgrabens zu rechnen, da das Regenrückhaltebecken an die bestehenden Verhältnisse angepasst wird. Der Drosselabfluss wird nicht erhöht.

6.2 Durch Einleiten aus der Kläranlage

Nicht relevant.

## **7 Rechtsverhältnisse**

Notwendige Grunddienstbarkeiten bzw. erforderlicher Grunderwerb sind durch die Gemeinde Steinach zu klären.

Diese Genehmigungsplanung behandelt die Erschließungsplanung des Gewerbe- und Industriegebietes Steinach Süd, bestehend aus der Planung der öffentlichen Straßen, Wege, sowie der Entsorgung von Schmutz- und Regenwasser.

Der Entwurf wurde auf Grundlage des Bebauungs- mit Grünordnungsplan „Gewerbe- und Industriegebiet Steinach Süd“ aufgestellt.

## **8 Kostenzusammenstellung**

Nicht relevant.

## **9 Durchführung des Vorhabens**

Die Erschließung des Gewerbe- und Industriegebietes „Steinach Süd“ für den Bauabschnitt BA 01 ist für das Jahr 2019/2020 vorgesehen.

Die Erschließung für den Bauabschnitt BA 02 ist noch offen.

## **10 Wartung und Verwaltung der Anlage**

Die Wartung und Verwaltung der Abwasseranlage und der Verkehrsanlagen obliegt der Gemeinde Steinach.