

## **Stadt Weißenhorn**

### **HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle**

**Vorhabensträger:**

, den .....

(Stempel, Unterschrift)

**aufgestellt:**

Neusäß, 27.02.24

Projekt-Nr. 123536

SSTE/DGRO/dgro

Steinbacher-Consult

Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG

Richard-Wagner-Straße 6

86356 Neusäß

---

**Stadt Weißenhorn**  
**HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle**

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Vorhabensträger</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Zweck des Vorhabens</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Lage des Vorhabens</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Hydrologische Grundlagen</b> .....	<b>5</b>
<b>5. Hydraulische Berechnungen</b> .....	<b>7</b>
5.1 Modellerstellung.....	7
5.2 HQ100-Berechnung Bestandssituation.....	9
5.3 HQ100-Berechnung Bestandssituation – Sonderszenario Verlausung.....	10
5.4 HQ100-Berechnung mit geplantem GG Feldtörle.....	11
<b>6. Zusammenfassung</b> .....	<b>12</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Vorhabens (rot: GG Südlicher Eschach.....	4
Abbildung 2: Bestehende Grabenstrukturen und Fließrichtungen.....	4
Abbildung 3: Einzugsgebiet und Fließwege.....	5
Abbildung 4: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R.....	6
Abbildung 5: Regenwasserkanäle zur Ableitung der Gräben unter der Bahnlinie zur Leibi.....	8
Abbildung 6: Abflussganglinien am Modellauslauf des Niederschlags-Abfluss-Modells bei allen Dauerstufen.....	9
Abbildung 7: HQ100 Überschwemmungsgebiet (blau) und Sonderszenario Verklausung (rot).....	10
Abbildung 8: HQ100 Bestandssituation mit Darstellung des geplanten GG Feldtörle.....	11

## HÖHEN- UND LAGESYSTEM

Das erstellte hydraulische Abflussmodell sowie alle durchgeführten Berechnungen liegen im Höhensystem HS170 DHHN16 und dem Lagestatus ETRS89 UTM32.

---

## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle

---

#### 1. Vorhabensträger

Vorhabensträger der HQ100-Berechnung ist die Stadt Weißenhorn, vertreten durch den 1. Bürgermeister Dr. Wolfgang Fendt.

Die zuständigen Behörden sind das Landratsamt Neu-Ulm sowie das Wasserwirtschaftsamt Donauwörth.

#### 2. Zweck des Vorhabens

Für das bestehende Gewerbegebiet Südlicher Eschach und das geplante Gewerbegebiet Feldtörle soll eine Ermittlung des HQ100-Überschwemmungsgebietes durchgeführt werden.

Zunächst soll die Überflutungssituation im Bestand, d. h. mit dem GG Südlicher Eschach ermittelt werden, im Anschluss mögliche Auswirkungen des geplanten GG Feldtörle auf die Bestandssituation. Es darf dabei zu keiner maßgeblichen Verschlechterung für Dritte kommen.

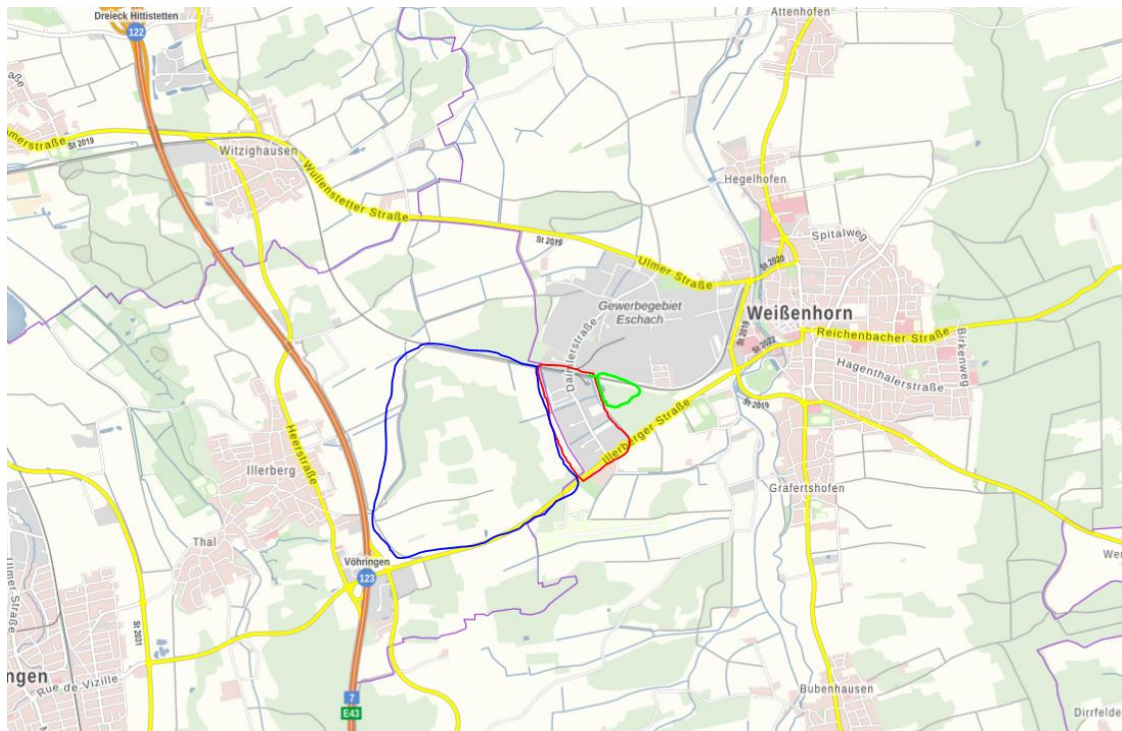
#### 3. Lage des Vorhabens

Das betrachtete Gebiet liegt im Südwesten von Weißenhorn. Das geplanten GG Feldtörle (grün) grenzt direkt an das bestehende GG Südlicher Eschach (rot) an. Das Einzugsgebiet (blau), welches bei Starkregen zu Hochwasserabflüssen in den bestehenden Gräben führt, liegt westlich davon und erstreckt sich bis zum Höhenrücken in Richtung Autobahn A7 (siehe Abbildung 1).

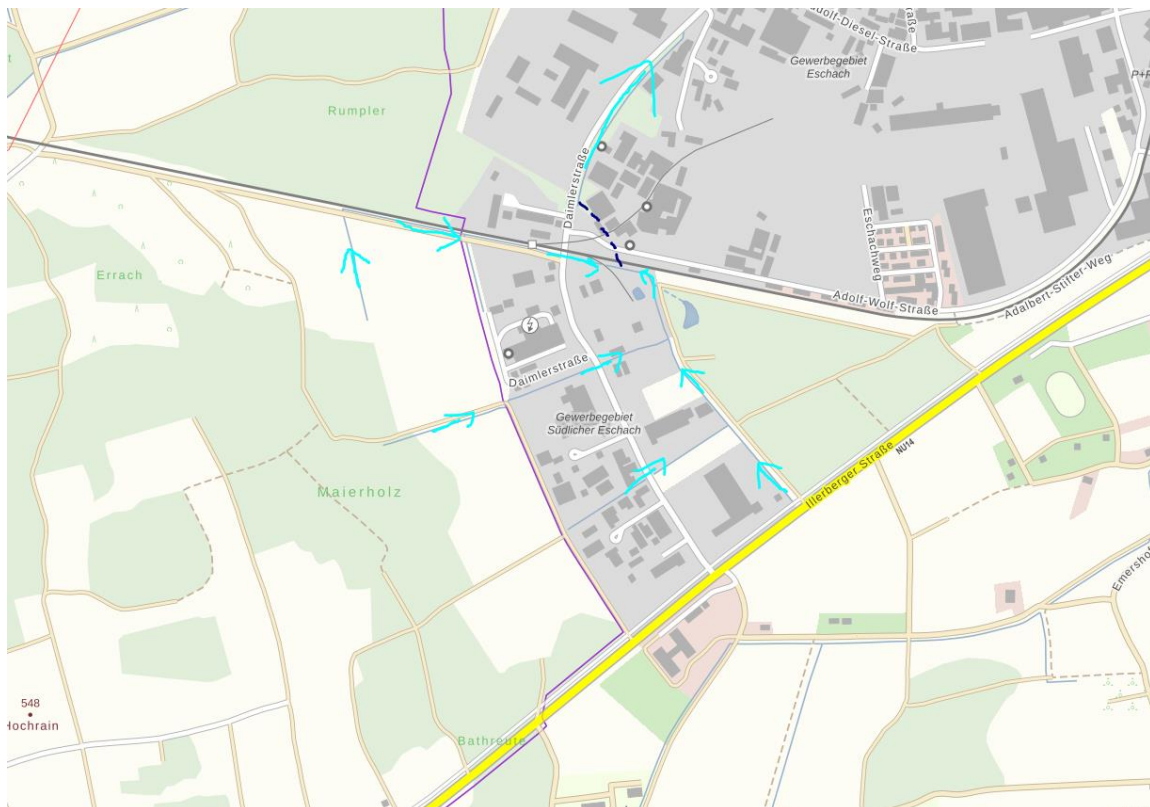
Die bestehenden Grabenstrukturen und die Fließwege (hellblau) sind in Abbildung 2 dargestellt. Die Gräben fließen auf der Nordseite des Betrachtungsgebietes vor der Bahnlinie zusammen und werden über eine Verrohrung (dunkelblau) nach Norden abgeleitet und fließen von dort an wieder als offenes Gewässer, die Leibi, weiter nach Norden.

## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle



**Abbildung 1: Lage des Vorhabens (rot: GG Südlicher Eschach)**



**Abbildung 2: Bestehende Grabenstrukturen und Fließrichtungen**



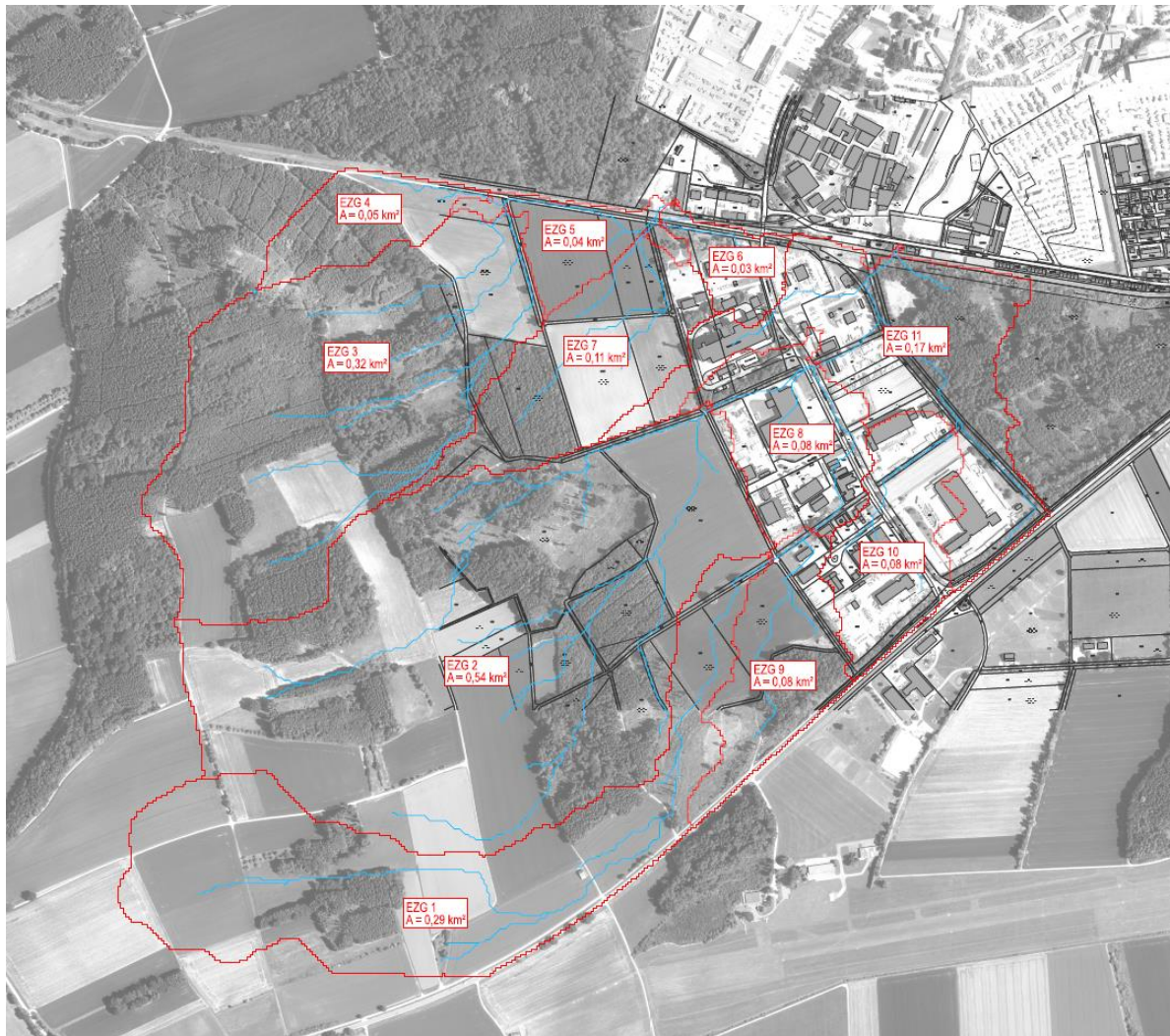
## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle

#### 4. Hydrologische Grundlagen

Das Einzugsgebiet und die Fließwege sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 1,79 km<sup>2</sup> (siehe Lageplan 123536-01-HW)

Vom WWA Donauwörth wurde für die Leibi direkt nördlich des Betrachtungsgebietes ein HQ100-Abfluss von 3,6 m<sup>3</sup>/s vorgegeben (Vertrauensbereich +/- 30 %).



**Abbildung 3: Einzugsgebiet und Fließwege**

Auf Basis von DGM1-Daten wurde ein Niederschlags-Abfluss-Modell (Watershed Modeling System, WMS 8.1) aufgebaut zur Ermittlung der Fließwege, Einzugsgebiete und Wassermengen.

Die Abflussganglinien wurden mittels SCS-Methode ermittelt. Die angesetzten Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R sind in Abbildung 4 dargestellt. In der Abflussermittlung wurden der Bodentyp sowie die Landnutzung berücksichtigt; es erfolgte eine

**Stadt Weißenhorn**

**HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle**

Kalibrierung des Modells an den vom WWA vorgegebenen HQ100-Abfluss der Leibi von 3,6 m³/s.

Die höchste Abflussspitze wird für das Gesamt-Einzugsgebiet bei einer Dauerstufen von D = 90 min erzeugt

Da eine stationäre 2d-hydraulische Berechnung mit diesem Spitzenabfluss zu unrealistisch großen Überflutungen führen würde, eine instationäre Berechnung mit der 90 min Ganglinie jedoch zu unrealistisch kleinen Überflutungen, wurde in Abstimmung mit dem WWA Donauwörth die 6 h Ganglinien für die Berechnung des HQ100-Überschwemmungsgebietes herangezogen. Der Ansatz wird in Kapitel 5.1 erläutert.



**KOSTRA-DWD 2010R**

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

**Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R**

Rasterfeld : Spalte 36, Zeile 91  
Ortsname : Weißenhorn (BY)  
Bemerkung :  
Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,1	6,6	7,4	8,5	10,0	11,5	12,4	13,5	15,0
10 min	8,1	10,1	11,3	12,8	14,9	16,9	18,1	19,6	21,7
15 min	10,1	12,6	14,0	15,8	18,3	20,7	22,1	23,9	26,4
20 min	11,5	14,3	16,0	18,0	20,8	23,6	25,2	27,3	30,1
30 min	13,4	16,8	18,7	21,2	24,6	27,9	29,9	32,3	35,7
45 min	15,1	19,1	21,5	24,4	28,5	32,5	34,8	37,8	41,8
60 min	16,1	20,7	23,4	26,7	31,3	35,9	38,6	41,9	46,5
90 min	17,9	22,7	25,6	29,1	33,9	38,8	41,6	45,1	50,0
2 h	19,3	24,3	27,2	30,9	35,9	41,0	43,9	47,6	52,6
3 h	21,5	26,8	29,8	33,7	39,0	44,3	47,4	51,3	56,5
4 h	23,2	28,6	31,9	35,9	41,4	46,8	50,0	54,1	59,6
6 h	25,8	31,5	34,9	39,2	45,0	50,7	54,1	58,4	64,1
9 h	28,7	34,8	38,3	42,8	48,9	55,0	58,5	63,0	69,1
12 h	30,9	37,2	40,9	45,6	51,9	58,2	61,9	66,6	72,9
18 h	34,4	41,1	44,9	49,9	56,5	63,2	67,1	72,0	78,6
24 h	37,1	44,0	48,0	53,1	60,1	67,0	71,0	76,1	83,0
48 h	47,6	55,7	60,4	66,4	74,5	82,6	87,3	93,3	101,3
72 h	55,1	63,9	69,0	75,5	84,3	93,0	98,2	104,6	113,4

**Legende**

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

**Abbildung 4: Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R**

---

**Stadt Weißenhorn**

**HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle**

---

## **5. Hydraulische Berechnungen**

### **5.1 Modellerstellung**

Das 2d-hydraulische Modell wurde aus DGM1-Daten aufgebaut und durch terrestrische Vermessung der Gräben ergänzt.

Ende 2023 wurden die bestehenden Gräben terrestrisch vermessen durch Steinbacher-Consult. Im Jahr 2013 wurde bereits eine Bestandsvermessung durchgeführt, bei der u. a. der östliche Graben zwischen GG Südlicher Eschach und dem angrenzenden Waldstück vermessen wurde. Die Aktualität der damaligen Vermessung wurde anhand von Kontrollmessungen 2023 überprüft.

Bei der Bestandsvermessung wurden neben der Böschungsoberkante und der Grabensohle auch sämtliche Durchlässe, Verrohrungen, Abstürze, Mauern und sonstige abflussrelevante Strukturen aufgenommen.

Der Modellaufbau erfolgte mit dem Programm SMS Version 11.2, die 2d-hydraulischen Berechnungen mit Hydro\_AS-2D in der Version 6.0.0.

Den Netzelementen des 2D-Modells wurden anhand einer Ortsbegehung, Fotoaufnahmen, Luftbildern und der ALKIS-Daten Landnutzungen zugeordnet und entsprechend den Maßgaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Handbuch hydraulische Modellierung) Rauheitsbeiwerte zugewiesen. Gebäude wurden als Netzlücken abgebildet.

<b>Materialklasse</b>	<b>Rauheit <math>k_{st}</math> [<math>m^{1/3}/s</math>]</b>
Ackerland	15
Graben	20
Wald	20
Gewerbegebiet	23

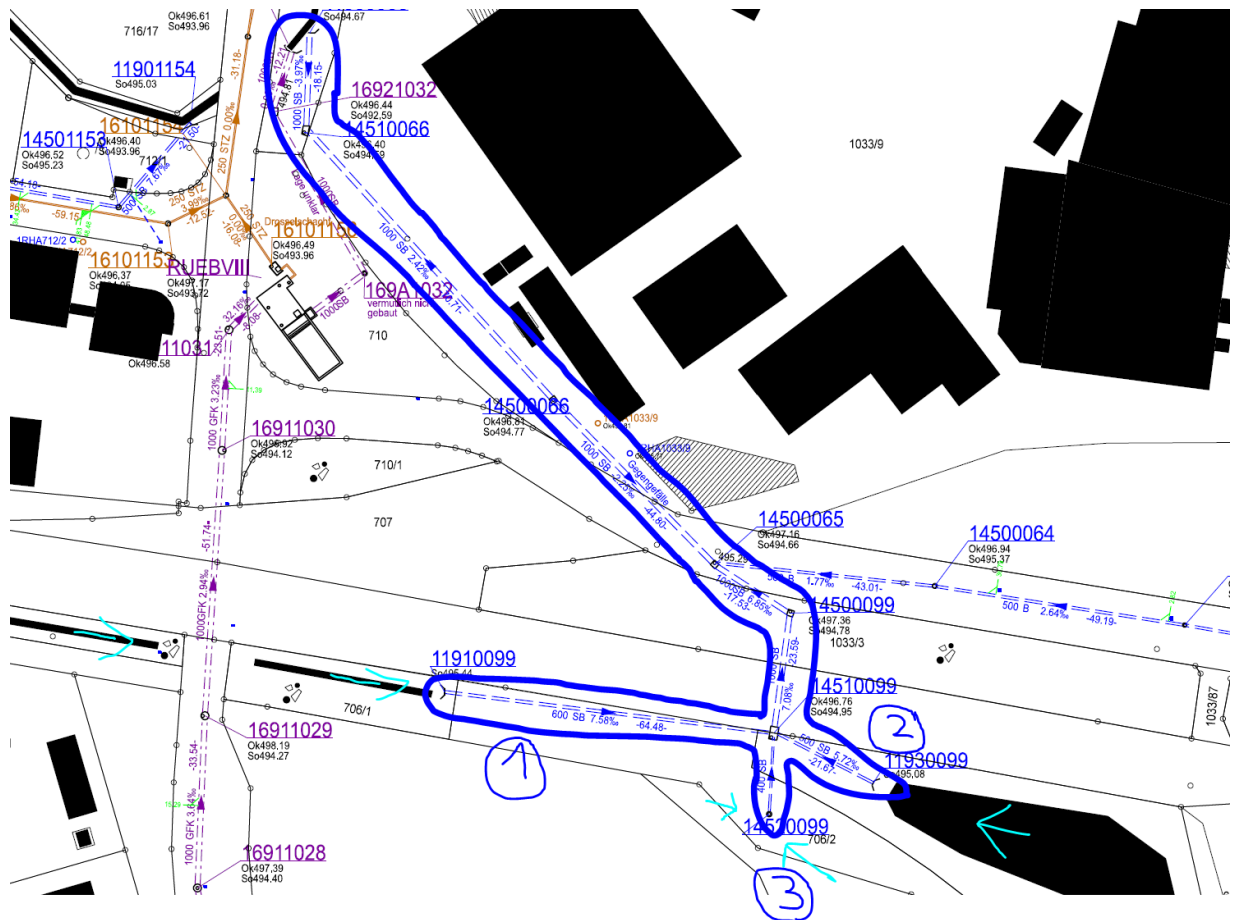
Referenzdaten wie beobachtete bzw. gemessene Wasserspiegellagen und korrespondierende Abflüsse für eine Modellkalibrierung standen nicht zur Verfügung.

In Kapitel 3 wurde bereits auf die bestehenden Grabenstrukturen und Fließwege grob eingegangen.

Die Gräben leiten das Wasser nach Norden in Richtung Leibi ab. Südlich der Bahnlinie werden die Gäben über Regenwasserkanäle DN 400 bis DN 600 gefasst und dann über einen Kanal DN 1000 zur Leibi geleitet.

## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle



**Abbildung 5: Regenwasserkanäle zur Ableitung der Gräben unter der Bahnlinie zur Leibi**

Die maximalen Leistungsfähigkeiten der drei Zubringer-Kanäle liegen gemäß Kanalhydraulik bei ca.  $0,53 \text{ m}^3/\text{s}$  für Kanal 1,  $0,29 \text{ m}^3/\text{s}$  für Kanal 2 und  $0,17 \text{ m}^3/\text{s}$  für Kanal 3 (in Summe  $0,99 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Der nachfolgende Kanal DN 1000 hat eine wesentlich höhere Leistungsfähigkeit und ist daher nicht maßgeblich für die Hochwasserableitung.

Im hydraulischen Modell wurden die 3 Zubringer-Kanäle als negative Zuläufe angesetzt als Auslauftrandbedingung.

Die hydraulischen HQ100-Berechnungen wurde instationär mit den 6 h Ganglinien durchgeführt.  $D = 6 \text{ h}$  wurde als maßgebliche Dauerstufe wie folgt ermittelt:

Relevant für die Ausbildung des Überschwemmungsgebietes ist neben dem (Spitzen-)Abfluss auch das Abflussvolumen des Ereignisses (grafisch: Fläche unter den Abflussganglinien in nachfolgender Abbildung). Bei sehr kurzen Dauerstufen ist zwar Abfluss sehr hoch, dafür ist aber das Abflussvolumen sehr klein.

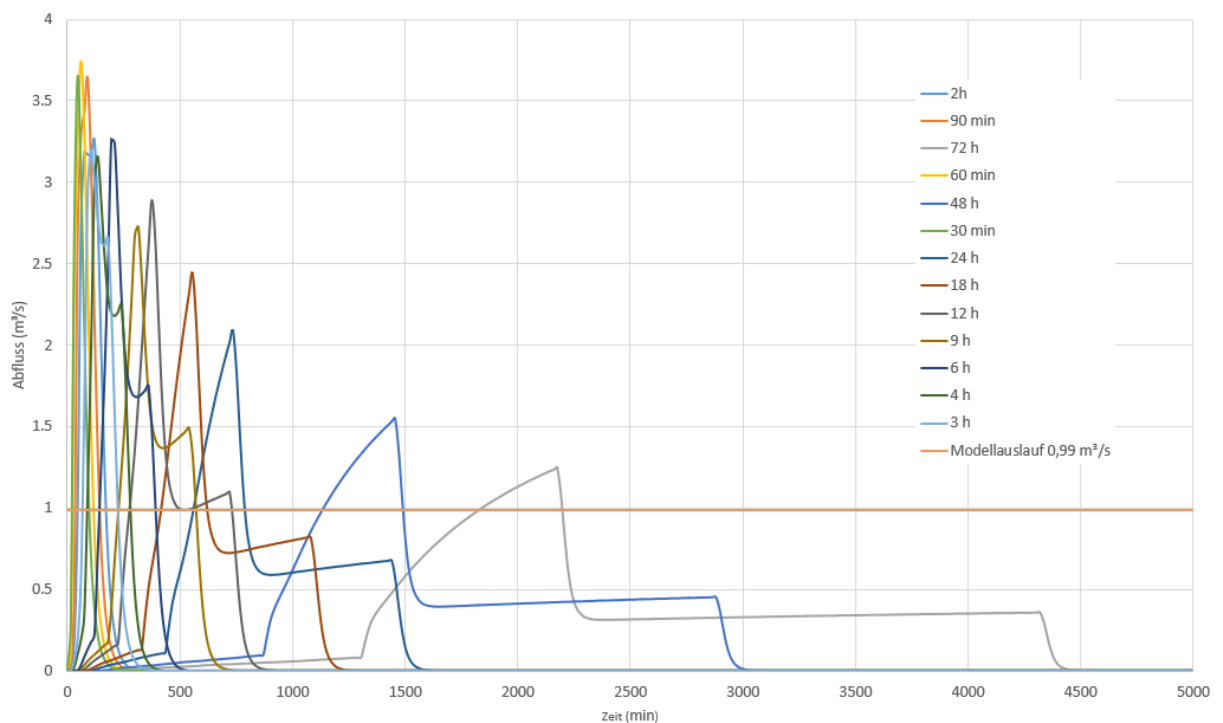


## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle

Am Modellauslauf können maximal 0,99 m<sup>3</sup>/s abfließen. Es wurde nun überprüft, bei welcher Dauerstufe nach Abzug dieser 0,99 m<sup>3</sup>/s (*grafisch: Fläche oberhalb der 0,99 m<sup>3</sup>/s unter den Abflussganglinien in nachfolgender Abbildung*) das größte Abflussvolumen erzeugt.

Das größte Abflussvolumen mit ca. 4.260 m<sup>3</sup> oberhalb der 0,99 m<sup>3</sup>/s erzeugt die Dauerstufe von 6 h. Der Spitzenabfluss bei dieser Dauerstufe liegt bei ca. 3,25 m<sup>3</sup>/s.



**Abbildung 6: Abflussganglinien am Modellauslauf des Niederschlags-Abfluss-Modells bei allen Dauerstufen**

Die Ergebnisse der 2d-hydraulischen Berechnungen sind in den nachfolgenden Kapiteln dargestellt.

## 5.2 HQ100-Berechnung Bestandssituation

Siehe Lageplan 123536-02-HW

Bei dem berechneten HQ100-Szenario ergeben sich die in untenstehender Abbildung dargestellten Überflutungen. Es ergeben sich keine maßgeblichen Überflutungen im Bereich von Gebäuden. Innerhalb des GG Südlicher Eschach sind überwiegend Parkplatz- und Lagerflächen betroffen. Außerhalb des Gewerbegebietes sind einige Wiesen- und Ackerflächen betroffen.

## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle

Die Ergebnisse decken sich mit den Beobachtungen der Stadt Weißenhorn. Aus der Vergangenheit sind keine Hochwasserereignisse bekannt mit großflächigen Überflutungen (abgesehen von einer Überflutung durch einen Biberdamm).



**Abbildung 7: HQ100 Überschwemmungsgebiet (blau) und Sonderszenario Verklauung (rot)**

### 5.3 HQ100-Berechnung Bestandssituation – Sonderszenario Verklauung

In Abstimmung mit dem WWA Donauwörth wurde zusätzlich zum HQ100 noch ein Sonderszenario Verklauung gerechnet. Hierbei wurden die drei Ausläufe DN 400 bis DN 600 aus dem Modell als vollständig verklaut (Verlegung durch Laub, Gras etc.) angenommen

Die Ergebnisse sind im Lageplan 123536-02-HW dargestellt als Überschwemmungsgrenze. Die Überflutungen fallen im Bereich der Durchlässe im Vergleich zum HQ100 entsprechend größer aus.

Diese Berechnung ist rein informativ zu sehen und hat keine wasserrechtliche Bewandnis. Um ein solches Szenario in der Praxis zu vermeiden sind die Gräben durch regelmäßige Gewässerunterhaltung von Bewuchs und Ablagerungen freizuhalten. Im Hochwasserfall wird empfohlen die Einläufe in die Regenwasserkanäle regelmäßig zu kontrollieren und ggf. zu räumen.

## Stadt Weißenhorn

### HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle

#### 5.4 HQ100-Berechnung mit geplantem GG Feldtörle

Hierfür wurden keine separaten Berechnungen durchgeführt. Das Gewerbegebiet selbst liegt nicht großflächig im Überschwemmungsgebiet. Die geplanten Auffüllungen von ca. 1 m über Bestandsgelände werden also nicht zu einem Retentionsverlust oder zu negativen Auswirkungen auf Dritte führen. Lediglich die beiden geplanten Erschließungsstraßen (grau und gelb dargestellt) und die dafür erforderlichen Überfahrten über den Graben greifen in das Überschwemmungsgebiet ein. Solange sich die Abflussquerschnitte der geplanten Überfahrten an den bestehenden Druchlässen ober- und unterhalb orientieren kann davon ausgegangen werden, dass sich die Abflussverhältnisse nicht maßgeblich verändern werden.

Sofern erforderlich könnte eine detaillierte hydraulische Berechnung i. R. d. jeweiligen Objektplanungen erfolgen.

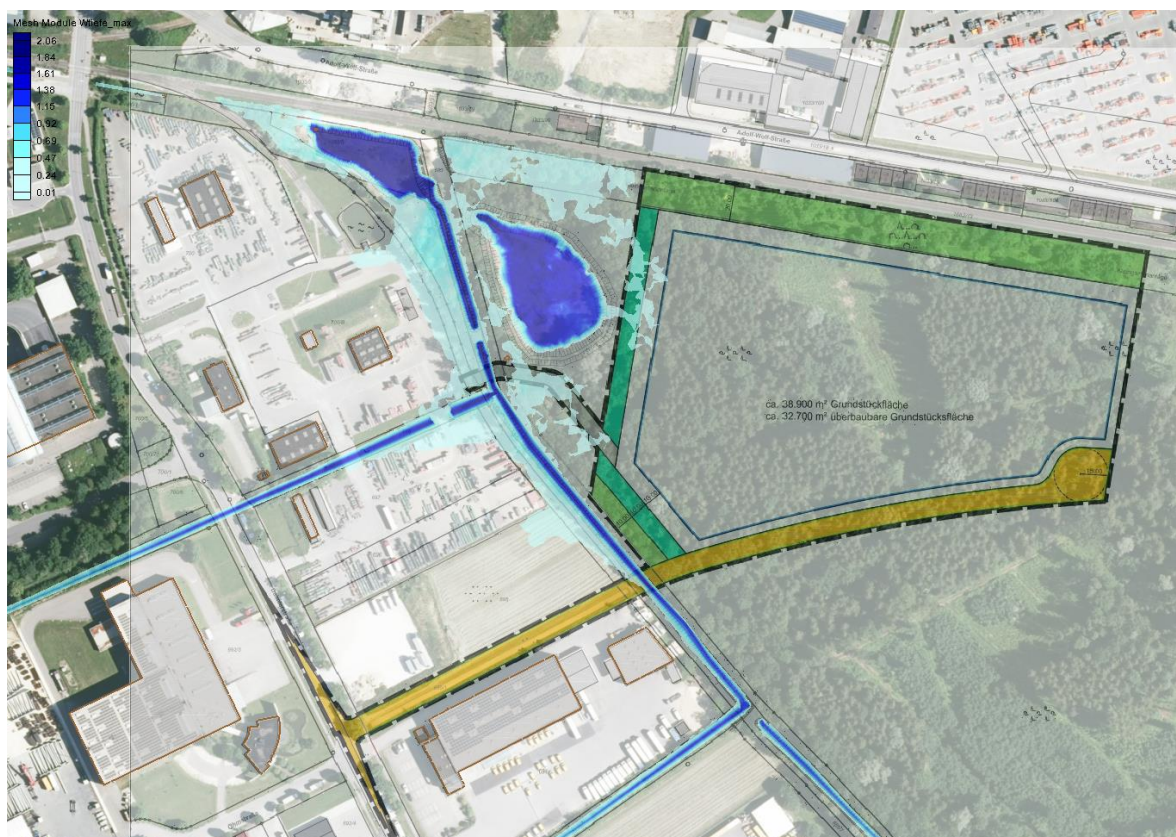


Abbildung 8: HQ100 Bestandsituation mit Darstellung des geplanten GG Feldtörle



---

**Stadt Weißenhorn**

**HQ100-Berechnung für das GG Südlicher Eschach und das geplante GG Feldtörle**

---

## **6. Zusammenfassung**

Für das Einzugsgebiet des GG Südlicher Eschach und das geplanten GG Feldtörle wurden über einen Niederschlags-Abfluss-Modellierung die zu erwartenden Abflussmengen bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis ermittelt.

Auf Basis eines 2d-hydraulischen Modells wurden anschließend zu erwartenden Überschwemmungsflächen für ein HQ100-Ereignis ermittelt. Dabei ergeben sich im bestehenden GG Südlicher Eschach nur geringfügige Überflutungen ohne Betroffenheiten an Gebäuden.

Für HQ100 wurde zusätzlich das Sonderszenario „Verkläusung“ betrachtet, bei welchem die drei Regenwasserkanäle, welche das Hochwasser aus den Gräben nach Norden zur Leibi ableiten, als vollständig verlegt (z. B wegen Laub, Gras, Biberaktivität) angesetzt wurden. Die Überflutungen fallen etwas größer aus als bei HQ100.


Das geplante GG Feldtörle soll ca. 1 m über Bestandsgelände aufgefüllt werden. Da es nicht großflächig im HQ100-Überschwemmungsgebiet liegt, entsteht hierdurch jedoch kein Retentionsverlust und keine negativen Auswirkungen auf Dritte. Die geplanten Erschließungsstraßen bzw. die hierfür erforderlichen Überfahrten über den Graben sollte sich hinsichtlich Abflussquerschnitt an den bestehenden Bauwerken orientieren, um die Abflusssituation nicht maßgeblich zu verändern. Sofern erforderlich könnte eine detaillierte hydraulische Berechnung i. R. d. jeweiligen Objektplanungen erfolgen.

Es können jederzeit Hochwasserereignisse auftreten, die zu größeren Überflutungen führen als die i. R. d. vorliegenden hydraulischen Berechnung ermittelten. Für Bauvorhaben in diesem Gebiet ist daher grundsätzlich eine hochwasserangepasste Bauweise zu empfehlen.

Durch eine regelmäßige Gewässerunterhaltung (Gräben von Bewuchs freihalten, Sedimente räumen, Biberaktivitäten feststellen und ggf. Gegenmaßnahmen) muss die Leistungsfähigkeit der Gräben gesichert werden.

Neusäß, 27.02.24  
Projekt-Nr. 123536  
SSTE/DGRO/dgro

aufgestellt:  
Steinbacher-Consult  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Richard-Wagner-Straße 6  
86356 Neusäß

 **SteinbacherConsult**  
... invent the future