

# Gemeinde Großmehring



Ortsteil Theißing/Katharinenberg  
Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal  
und Kompensationsmaßnahme

## Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis vom 18.07.2023

Ausfertigung für:

- Landratsamt Eichstätt**
- Gemeinde Großmehring
- U.T.E. Ingenieur GmbH

1. Fertigung  
Projektnummer: 20AW008



## Gemeinde Großmehring

Ortsteil Theißing/Katharinenberg

Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und  
Kompensationsmaßnahme

**Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis  
vom 18.07.2023**

### Inhaltsverzeichnis

<b>Unterlage</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Maßstab</b>	<b>Plan-Nr.:</b>
<b>1</b>	<b>Erläuterungsbericht</b>		
<b>2</b>	<b>Bemessungen</b>		
<b>3</b>	<b>Planbeilagen</b>		
3.1	Übersichtskarte	1 : 25.000	G1
3.2	Übersichtslageplan	1 : 10.000	G2
3.3	Lageplan 2 – Einzugsflächen Prognose	1 : 1.000	G3
3.4	Lageplan 3 – Ableitkanal	1 : 250	G4
3.5	Lageplan 4 – Ableitkanal	1 : 250	G5
3.6	Lageplan 5 – Ableitkanal und RRB	1 : 250	G6
3.7	Längsschnitt – Ableitkanal	1 : 500/50	G7
3.8	Schnitte – Regenrückhaltebecken West	1 : 50	G8
3.9	Lageplan 6 – Umbauarbeiten RRB Ost	1 : 250	G9
3.10	Bauwerksplan – Umbauarbeiten RRB Ost	1 : 50	G10
3.11	Lageplan 7 – Kompensationsmaßnahme	1 : 250	G11
3.12	Schnitte – Kompensationsmaßnahme	1 : 100	G12
<b>4</b>	<b>Auszug aus Bodengutachten</b>		

## Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis

### Gemeinde Großmehring

Marienplatz 10  
85098 Großmehring



Die Gemeinde Großmehring beantragt die **gehobene wasserrechtliche Erlaubnis nach § 15 WHG** für die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Ortsteil Theißing in den Dettelbach.

### Die Einleitung in den Dettelbach wird wie folgt beantragt:

Einleitungsmenge max.:	$Q_{\max.} = 60 \text{ l/s}$ ; Niederschlagswasser
Gewässer:	Dettelbach, Gewässer III. Ordnung
Einleitungsstelle:	Flurnummer 365, Gemarkung Theißing

Bezeichnung	Einzugs- gebiet	Q <sub>Dr</sub> [l/s]	Lage	Grundstückseigentümer / Nutzungsberechtigte
Einleitungsstelle A1	A1	53,0	Flur-Nr. 365 Gem. Theiing	Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring
Einleitungsstelle A2 (Planung)	A2	7,0	Flur-Nr. 365 Gem. Theiing	Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring
<i>Einleitungsstelle B1 „Am Schliegen“ (= Bestand)</i>	<i>B1</i>	<i>10,0</i>	<i>Flur-Nr. 172 Gem. Theiing</i>	<i>Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring</i>

Der Vorhabensträger:  
Großmehring, .....

.....  
Rainer Stingl  
1. Bürgermeister



## Gemeinde Großmehring

Ortsteil Theißing/Katharinenberg

Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und  
Kompensationsmaßnahme

**Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis**

vom 18.07.2023

### ERLÄUTERUNGSBERICHT

#### Unterlage 1

Vorhabensträger:  
Großmehring, .....

Entwurfsverfasser:  
Regensburg, 18.07.2023

.....  
Rainer Stingl  
1. Bürgermeister

.....  
ppa. Peter Prasch  
Dipl.-Ing. FH



*i.A. Stiel*  
**UTE**  
INGENIEUR GMBH  
Dr.-Leo-Ritter-Str.7 • 93049 Regensburg  
☎ 0941-4644 8740 ■ info@utegmbh.de  
www.utegmbh.de

.....  
i. A. Dominik Biedermann  
Bauüberwachung/Planung

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Auftraggeber.....	3
2 Zweck des Vorhabens .....	3
3 Bestehende Verhältnisse .....	3
3.1 Lage des Vorhabens .....	3
3.2 Topographie.....	3
3.3 Geologische und morphologische Grundlagen.....	3
3.4 Schutzgebiete.....	4
3.5 Hochwasserschutz .....	4
3.6 Bestehendes Entwässerungssystem .....	5
3.6.1 Allgemeines .....	5
3.6.2 Regenrückhaltebecken Bestand.....	5
3.6.3 bestehende Einleitstellen .....	5
3.6.2 Defizite der bestehenden Niederschlagswasserableitung .....	6
4 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen .....	6
4.1 Allgemeines .....	6
4.2 Flächenermittlung.....	6
4.3 Einstufung des Gewässers .....	6
4.4 Regenerereignis.....	6
4.5 Einflüsse aus der Luft .....	7
4.6 Einflüsse aus der Oberflächenverschmutzung.....	7
4.7 Prüfung der Bagatellgrenzen nach DWA-M 153.....	7
4.8 Hydraulische Gewässerbelastung nach DWA-M 153 .....	8
4.9 Erforderliche Behandlungsmaßnahme nach DWA-M 153.....	8
4.9.1 Behandlungsmaßnahme Theiing Ost .....	8
4.9.2 Behandlungsmaßnahme Theiing West .....	8
4.10 Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach DWA-A 117 .....	9
4.10.1 Regenrückhaltebecken Ost.....	9
4.10.2 Regenrückhaltebecken West .....	9
5 Bauliche Maßnahmen .....	10
5.1 Allgemeines .....	10
5.2 Ableitungskanal.....	10
5.2.1 Bautechnik .....	10
5.2.2 Bemessungen .....	11
5.3 Haltungen Canisiusstraße.....	12
5.4 Regenrückhaltebecken West .....	12
5.4.1 Bautechnik .....	12
5.5 Ertüchtigung bestehendes Regenrückhaltebecken Ost .....	14
5.6 Ersatzmaßnahme Kompensationsmaßnahme Katharinenberg .....	15
5.6.1 Bautechnik .....	15
6 Auswirkungen des Vorhabens.....	16
7 Wartung und Verwaltung der Anlage.....	16

---

## 1 Auftraggeber

Auftraggeber und Antragsteller ist die  
Gemeinde Großmehring  
Marienplatz 10  
85098 Großmehring

## 2 Zweck des Vorhabens

Inhalt dieses Antrags ist die Erwirkung der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Niederschlagswassereinleitung aus dem Ortsteil Theißing, Gemeinde Großmehring in den Dettelbach.

Die Einleitung in den Dettelbach erfolgt über Rohrleitungen. Der Vorfluter „Dettelbach“ ist laut Angabe Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt als trockenfallender Entwässerungsgraben zu betrachten. Es wird ausschließlich das anfallende Niederschlagswasser aus dem in Lageplan G3 bzw. G4 (Anlagen 3.3 und 3.4) dargestellten Einzugsgebieten eingeleitet. Häusliches oder anderes Schmutzwasser wird über die bestehenden Schmutzwasserkanäle Richtung Kläranlage Interpark geführt.

## 3 Bestehende Verhältnisse

### 3.1 Lage des Vorhabens

Der Ortsteil Theißing ist ein Ortsteil der Gemeinde Großmehring und befindet sich im Landkreis Eichstätt. Theißing liegt ca. 6,5 km nordöstlich Großmehring.

Die vorhandene Einleitstelle befindet sich auf dem Flurstück 365, Gemarkung Theißing und wurde durch Begehung zusammen mit dem Auftraggeber sowie dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt besichtigt.

### 3.2 Topographie

Das Einzugsgebiet liegt auf einer Höhe von etwa 398,00 bis 410,00 m üNN. Das Gelände fällt vorwiegend von Süden nach Norden hin ab.

### 3.3 Geologische und morphologische Grundlagen

Im Vorfeld der Planung wurde der anstehende Boden durch die Geotechnik Prof. Dr. Gründer GmbH aus Pyrbaum untersucht. Auszüge aus dem Gutachten liegen als Anlage bei.

Dem anstehenden Boden sind Mischproben entnommen und einer laborchemischen Untersuchung unterzogen worden. Nach LAGA 20 und Eckpunktepapier (EPP) werden diese dem Zuordnungswert Z0 zugeordnet. Dieser stellt eine orientierende Deklarationsanalytik über eine mögliche Bodenkontamination dar. Eine qualifizierte Bodenanalyse ist jedoch erst nach vollständigem Erdaushub anhand mehrerer Haufwerke (jeweils bis ca. 500 m<sup>3</sup>) möglich.

Aufgrund der bisherigen Einstufungen ist ein Wiedereinbau von ausgebautem Aushubmaterial grundsätzlich möglich. Dem Auftraggeber wird empfohlen, mit Landwirten aus dem Umfeld in Kontakt zu treten, ob ein Wiedereinbau in Äckern erfolgen kann. Dies setzt eine Analyse nach Bundes-Bodenschutzverordnung voraus. Für den Wiedereinbau ist eine Baugenehmigung für Geländeauffüllungen erforderlich. Kann das Material nicht wieder eingebaut werden, ist ein Einbau in technischen Bauwerken (z. B. Lärmschutzwand) bzw. der Entsorgungsweg zu wählen.

---

Das Bodengutachten vom 26.09.2022 zeigt folgenden Bodenaufbau:

Theiing:

- |           |  |
|-----------|--|
| Schicht 1 | Ober- und Unterboden; Schluff, feinsandig, schwach bis sehr schwach humos, braun<br>Mächtigkeit zwischen 0,70 m und 0,80 m<br>Homogenbereich O<br>Bodenklasse 1      |
| Schicht 2 | Schluff, Ton, feinsandig, Lösslehm, braun, steif, bröselig<br>Mächtigkeit zwischen 1,40 m und 2,50 m<br>Homogenbereich B, Bodengruppen TM, UM, TA<br>Bodenklasse 4-5 |
| Schicht 3 | Ton; Mergelton, weißgrau, steif bis halbfest<br>Mächtigkeit mindestens 0,70 m<br>Homogenbereich B, Bodengruppen TM, TA<br>Bodenklasse 4-5                            |

Theiing Fahrbahnen:

- |           |  |
|-----------|--|
| Schicht 1 | Asphalt (teerfreies Material)<br>Schichtdicke 0,10 m bis 0,15 m<br>Verwertungsklasse A   |
| Schicht 2 | Auffüllungen; Kies, sandig, schwach schluffig, grau/-braun<br>Mächtigkeit zwischen 0,40 m und 1,75 m<br>Homogenbereich A, Bodengruppen GW, GU, GT<br>Bodenklasse 3-4       |
| Schicht 3 | Schluff; tonig, feinsandig, hellbraun, weich bis steif, Lösslehm<br>Mächtigkeit zwischen 2,20 m und 3,50 m<br>Homogenbereich B, Bodengruppen TM, UM, TL<br>Bodenklasse 4-5 |

In einem Aufschluss wurde Wasser in einer Tiefe von ca. 2,35 m angetroffen. Dabei handelt es sich vermutlich um ein Schichtenwasservorkommen, welches sich innerhalb oder oberhalb der wasserstauenden Tonschichten ausbildet. Aufstauendes Schichtenwasser bis zur Beckensohle kann nicht ausgeschlossen werden.

### 3.4 Schutzgebiete

Die Römerstraße sowie die Kirche im Ortsteil Theiing sind als Bodendenkmäler ausgewiesen. Im Osten und Westen grenzen Biotope an die Einzugsgebiete.

### 3.5 Hochwasserschutz

Zu Überschwemmungsgebieten des Dettelbachs liegen keine Informationen vor.

## **3.6 Bestehendes Entwässerungssystem**

### **3.6.1 Allgemeines**

Der Ortsteil Theißing ist vollständig kanalisiert und wird im Trennsystem entwässert. Schmutzwasser wird zum Ortsteil Tholbath abgeleitet. Das Niederschlagswasser (ohne „Am Schliegen“) wird über den Sammelkanal in der Römerstraße und der Birkenstraße dem Dettelbach zugeführt. Vor der Einleitungsstelle befindet sich ein Regenrückhaltebecken, auf dem nördlichen Flurstück 83/3, mit einem Volumen von ca. 655 m<sup>3</sup>. Die Einleitung selbst befindet sich in einem Abstand von ca. 200 m Stromabwärts auf dem Flurstück 365. Dort dürfen laut Bescheid Nr. 53-GR-632-01-02-05 mit Gültigkeit bis 31.12.2025 max. 60 l/s in den Vorfluter einleiten.

Regenwasser aus dem neuen Baugebiet „Am Schliegen“ wird ca. 130 m stromaufwärts eingeleitet. Dem Auftraggeber liegt eine separate Genehmigung für die Einleitung vor.

Nach Aussage der Gemeinde Großmehring ist davon auszugehen, dass einige Drainageleitungen privater Grundstücke an den Kanal angeschlossen sind. Um welche Anzahl es sich handelt, kann derzeit nicht beurteilt werden.

Bestehende hydraulische Überlastungen des Dettelbachs sind nicht bekannt.

### **3.6.2 Regenrückhaltebecken Bestand**

Beim Bauwerk auf dem Flurstück 83/3 handelt es sich um ein ehemaliges Regenüberlaufbecken, welches im damaligen Mischsystem zum Einsatz gekommen ist. Im Zuge der Herstellung eines Trennsystems im Ort erfolgte der Umbau zum Regenrückhaltebecken. Die Beckenmaße betragen ca. 20,10 x 10,00 x 3,80 m und es weist ein Volumen von ca. 655 m<sup>3</sup> auf.

Beschickt wird das Becken über den Niederschlagswasserkanal DN 700 aus Theißing. Über zwei Bohrungen DN 200 in der Überlaufschwelle befüllt sich das RRB langsam, bevor größere Mengen direkt über die Schwelle fließen.

Der Beckenablauf erfolgt über ein Rohr DN 150, welches sich ca. 0,65 m über dem Boden befindet. Dieses fungiert als Rohrdrossel und soll die genehmigte Einleitung von maximal 60 l/s gewährleisten. Die Ablaufhöhe ist vermutlich so gewählt, damit sich ein Großteil des Beckens im Freispiegel entleeren kann. Das übrige Abwasser wird nach dem Regenereignis langsam zum Dettelbach abgepumpt.

Der Verlauf sowie der Zustand des Rohres sind derzeit nicht bekannt. Es erfolgt eine TV-Inspektion. Schwebstoffe im Becken setzen sich langsam im Sumpf ab. Eine regelmäßige Entleerung wird vom Betreiber vorgenommen.

Der Notüberlauf DN 500 ist direkt an den Dettelbach angebunden. Über eine Rückschlagklappe am Auslauf wird ein Einstau des Beckens aus dem Vorfluter verhindert.

Die Drosseleinrichtung des alten Mischwassersystems befindet sich noch in der Ablaufkammer, ist aber nicht mehr in Betrieb. Die Wandöffnung zum RRB ist provisorisch verschlossen. Der Auftraggeber hat mitgeteilt, dass die Armatur nicht rückgebaut werden soll.

### **3.6.3 bestehende Einleitstellen**

Das aus dem Regenrückhaltebecken abfließende Niederschlagswasser wird, wie in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt, über eine Rohrleitung DN 150 PVC in den Dettelbach eingeleitet (Einleitstelle A1). Laut Bescheid dürfen wie bisher max. 60 l/s in den Vorfluter eingeleitet werden.

Eine weitere Einleitstelle befindet sich südlicher. Diese leitet das Niederschlagswasser aus dem Baugebiet „Am Schliegen“ ebenfalls in den Dettelbach ein (Einzugsgebiet B1). Hier liegt die genehmigte Drosselmenge bei max. 10 l/s (nicht Bestandteil dieses Antrags).

### **3.6.4 Defizite der bestehenden Niederschlagswasserableitung**

Die Gemeinde hat mitgeteilt, dass es im Bereich der Birkenstraße bei starken Regenereignissen zum Rückstau bzw. Überstau des Kanalnetzes kommt. Das Niederschlagswassersystem ist von der U.T.E. Ingenieur GmbH im Februar 2021 hydraulisch berechnet worden. Die Berechnung zeigt bereits bei einem 2-jährigen Regenereignis einen Überstau an ca. 33 Schächten auf. Bei einem 3-jährigen Ereignis erhöht sich die Zahl auf ca. 55 Schächte. Dies lässt sich auf folgende Ursachen zurückführen:

- Ungünstige hydraulische Kanalführung in der Birkenstraße z.B. Zusammenführung Kanal DN 800 und DN 700 mit anschließender Reduzierung des Durchmessers auf DN 700.
- Becken-Notüberlauf mit ca. 2,00 x 0,20 m zu klein ausgeführt, was zum Rückstau in das Kanalnetz führt.

Hinsichtlich der Ergebnisse aus der Hydraulik wurde ein Konzept für die Verbesserung der Mängel erarbeitet, welches im nachfolgenden Teil genauer beschrieben wird. Die geplanten Einzugsgebiete sind in dem beiliegenden Plan ersichtlich (Anlage G4).

## **4 Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen**

### **4.1 Allgemeines**

Die nachfolgenden Berechnungen bzw. Bemessungen wurden gemäß den Vorgaben der Arbeitsblätter DWA-A 117 und DWA-M 153 vorgenommen. Die Bemessungen sind im Vorfeld mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt besprochen und abgestimmt worden.

### **4.2 Flächenermittlung**

Die Ermittlung der Flächen erfolgt differenziert nach öffentlichen Straßen-, Park-, Gehweg- und Grünflächen. Die Flächenermittlung ist im Einzelnen in der Tabelle der Anlage 2.2 bzw. 2.3 aufgeführt. Die Abflussbeiwerte für die einzelnen Teilflächen wurden anhand der einschlägigen Vorschriften des Merkblatts DWA-M 153 festgelegt. Diese sind ebenfalls der Tabelle bzw. der Berechnung der Anlage 2.2 bzw. 2.3 zu entnehmen.

### **4.3 Einstufung des Gewässers**

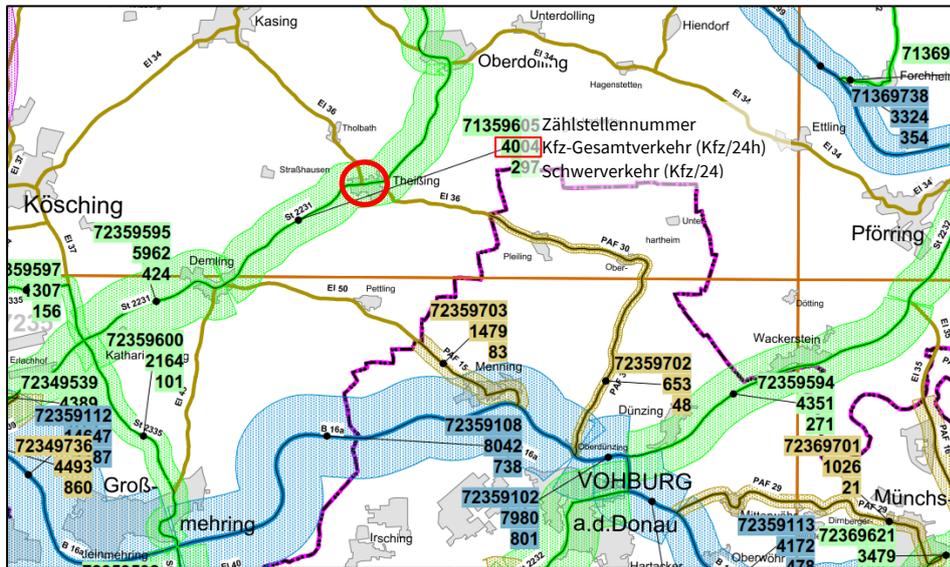
Der Dettelbach ist ein Gewässer III. Ordnung und nach DWA Merkblatt 153 als kleiner Flachlandbach einzustufen. Die Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in den Dettelbach soll nach Vorgabe vom Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt als Versickerung betrachtet werden. Somit ist der Dettelbach gemäß dem Merkblatt DWA-M 153, Tabelle A.1a dem Typ G12 mit zehn Bewertungspunkten zuzuordnen (siehe Anlage 2.4 bzw. 2.5).

### **4.4 Regenereignis**

Die Regenspenden für das Einzugsgebiet sind der Anlage 2.1 zu entnehmen und stammen aus dem KOSTRA-DWD-2010R des Deutschen Wetterdienstes über Starkregenereignisse.

#### 4.5 Einflüsse aus der Luft

Die Einflüsse aus der Luft wurden gemäß Merkblatt DWA-M 153, Tabelle A.2, entsprechend der vorhandenen Strukturen und einem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen von unter 5.000 Kfz pro Tag, mit dem Typ L1, mit einem Bewertungspunkt angesetzt. Dies ist der Tabelle für die qualitative Belastung aus der Anlage 2.4 bzw. 2.5 zu entnehmen.



Auszug aus Verkehrsmengenkarte 2015

#### 4.6 Einflüsse aus der Oberflächenverschmutzung

Die Einflüsse aus der Oberflächenverschmutzung wurden gemäß Merkblatt DWA-M 153, Tabelle A.3, entsprechend der vorhandenen Strukturen, zwischen den Typen F1 und F4 mit 5 bis 19 Bewertungspunkten gewählt. Die einzelnen Zuordnungen sind der Anlage 2.4 bzw. 2.5 zu entnehmen.

#### 4.7 Prüfung der Bagatellgrenzen nach DWA-M 153

##### → qualitativ:

Da der Dettelbach nach Vorgabe des Wasserwirtschaftsamts nicht als Vorfluter, sondern als Versickerung eingestuft werden soll, ist in jedem Fall eine Behandlungsmaßnahme erforderlich.

Prüfung Qualitative Gewässerbelastung (M 153 Programm des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz) vgl. Anlage 2.4 bzw. 2.5, sowie Auswertung unter Punkt 4.9 Bemessung der erforderlichen Behandlungsmaßnahmen.

##### → quantitativ:

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen eingehalten ist:

- D: Es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet.
- E: Die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1.000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha (5.000 m<sup>2</sup>).
- F: Das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Abschnitt 6.3.4 ist kleiner als 10 m<sup>3</sup>.  
Berechnung erfolgt unter Punkt 4.8 und ist der Anlage 2.5 zu entnehmen.

Prüfung der Einhaltung der Bedingungen D, E und F für die Einleitstelle:

Einleitstelle	Bedingung D		Bedingung E	Bedingung F	Rückhalteraum
Ost	G12	nein	nein	nein	nein
West	G12	nein	nein	nein	nein

⇒ **Für die Einleitstelle ist eine Regenrückhaltung erforderlich.**

#### **4.8 Hydraulische Gewässerbelastung nach DWA-M 153**

Laut Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt beim Ortstermin am 20.01.2018 ist kein Nachweis für die Hydraulische Gewässerbelastung notwendig, da die maximale Einleitmenge aus dem vorgehenden Wasserrecht nicht überschritten wird.

#### **4.9 Erforderliche Behandlungsmaßnahme nach DWA-M 153**

Da die Einleitung in den Dettelbach nach Vorgabe vom WWA Ingolstadt als Versickerung zu betrachten ist, ist zu prüfen, ob eine Niederschlagswasserbehandlung entsprechend Abschnitt 6.2 des DWA-Merkblatts 153 erforderlich ist. Die Bemessung erfolgt mit dem Programm M153 (Version 01/2018) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt.

##### **4.9.1 Behandlungsmaßnahme Theiing Ost**

Nach Auswertung der qualitativen Gewässerbelastung ergibt sich eine Abflussbelastung B von 13,02 (siehe Anlage 2.4).

Für die Niederschlagswasserversickerung außerhalb von Schutzgebieten sind, wie bereits unter Punkt 4.3 beschrieben, 10 Gewässerpunkte maßgebend. Da die Abflussbelastung B größer als die Gewässerpunkte G ist und zudem eine Einleitung ins Grundwasser ohne Reinigungsmaßnahme nicht zulässig ist, ist eine Behandlungsmaßnahme erforderlich.

Das bestehende Regenklärbecken mit ca. 200 m<sup>2</sup> ist als Typ 25d einzustufen und hat dementsprechend einen Durchgangswert von 0,35. Der unter Berücksichtigung des Durchgangswertes resultierende Emissionswert E von 4,6 ist kleiner als die Gewässerpunkte und somit ist die Qualität der Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Einzugsgebiet über das bestehende Regenklärbecken in den Dettelbach ausreichend (vgl. Anlage 2.4).

##### **4.9.2 Behandlungsmaßnahme Theiing West**

Nach Auswertung der qualitativen Gewässerbelastung ergibt sich eine Abflussbelastung B von 13,84 (siehe Anlage 2.5).

Für die Niederschlagswasserversickerung außerhalb von Schutzgebieten sind, wie bereits unter Punkt 4.3 beschrieben, 10 Gewässerpunkte maßgebend.

Da die Abflussbelastung B größer als die Gewässerpunkte G ist und zudem eine Einleitung ins Grundwasser ohne Reinigungsmaßnahme nicht zulässig ist, ist eine Behandlungsmaßnahme erforderlich. Als Behandlungsanlage wurde eine Sedimentationsanlage mit einem Durchgangswert von 0,35 gewählt. Der unter Berücksichtigung des Durchgangswertes resultierende Emissionswert E von 4,8 ist kleiner als die Gewässerpunkte und somit ist die Qualität der Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Einzugsgebiet über die geplante Sedimentationsanlage in den Dettelbach ausreichend (vgl. Anlage 2.5).

#### 4.10 Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach DWA-A 117

Die Ermittlung der benötigten Volumen für die Regenrückhalteräume in Bezug auf die Niederschlagswassereinleitung in den Dettelbach erfolgt mit dem Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (siehe Anlage 2.6 bzw. 2.7). Die jeweiligen Überschreitungshäufigkeiten wurden im Vorfeld mit dem WWA Ingolstadt abgestimmt.

Nach Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt erfolgt die Auslegung nach KOSTRA 2010R. Von der Gemeinde Großmehring wird als Reserve ein Volumenzuschlag in Abhängigkeit der örtlichen Unsicherheit nach KOSTRA 2020 aufgeschlagen. Dieser ist wie folgt gewählt:

Bei Örtlicher durchschnittlicher Unsicherheit < 20% = Volumenzuschlag 5 %

bei > 20 – 30 % = Volumenzuschlag 10 %

Es wird dazu der Mittelwert eines 60-minütigen bzw. 6 Stunden Regenereignisses betrachtet.

##### 4.10.1 Regenrückhaltebecken Ost

Für die Berechnung des erforderlichen Rückhalteriums wird die undurchlässige Fläche von  $A_u = 6,32$  ha, eine Drosselabfluss  $Q_{Dr}$  von 53 l/s sowie die Überschreitungshäufigkeit von 0,5 1/a, welche in Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt bei bestehenden Anlagen angemessen ist, zugrunde gelegt.

Nach DWA-A 117 ist für das Einzugsgebiet ein erforderliches Rückhaltevolumen von  $1.343 \text{ m}^3$  bereit zu stellen. Entsprechend der vorgenannten Zuschläge ergibt sich ein neues Rückhaltevolumen von  $1.343 \text{ m}^3 + 5 \% = 1.410 \text{ m}^3$ . Im bestehenden Regenrückhaltebecken stehen ca.  $540 \text{ m}^3$  zur Verfügung. Dementsprechend ergibt sich eine Differenz von  $870 \text{ m}^3$ . Dieses Volumen soll als Kompensationsmaßnahme ausgeglichen werden, siehe Punkt 5.5 Ersatzmaßnahme Kompensationsmaßnahme Katharinenberg.

##### 4.10.2 Regenrückhaltebecken West

Für die Berechnung des erforderlichen Rückhalteriums wird die undurchlässige Fläche von  $A_u = 3,17$  ha, die Überschreitungshäufigkeit von 0,2 1/a und eine Drosselabfluss  $Q_{Dr}$  von 7 l/s zugrunde gelegt.

Nach DWA-A 117 ist für das Einzugsgebiet ein erforderliches Rückhaltevolumen von  $1.246 \text{ m}^3$  bereit zu stellen. Entsprechend der vorgenannten Zuschläge ergibt sich ein neues Rückhaltevolumen von  $1.246 \text{ m}^3 + 10 \% = 1.370 \text{ m}^3$ . Das erforderliche Rückhaltevolumen soll durch ein neues Erdbecken geschaffen werden, die Maßnahme wird im nachfolgenden näher erläutert.

## 5 Bauliche Maßnahmen

### 5.1 Allgemeines

Es sind verschiedene Maßnahme vorgesehen, um die hydraulische Situation im Ort zu verbessern und die wasserrechtliche Genehmigung für die Einleitung von Niederschlagwasser erhalten zu können. Hauptmerkmal der Planungen ist die Aufteilung der Einleitungsstelle. Theißing West wird künftig über einen Ableitkanal direkt dem Dettelbach zugeführt. Dies ist im Zuge eines Ortstermins mit dem Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt am 19.10.2021 vorbesprochen. Der Maßnahme ist grundsätzlich zugestimmt worden, sofern die bestehenden Einleitungsmengen in Höhe von max. 60 l/s beibehalten und anteilmäßig aufgeteilt werden. Weiterhin ist die Auslegung der Vorreinigung nach DWA-M153 mit den zuständigen Sachbearbeitern vereinbart.

### 5.2 Ableitungskanal

Künftig wird der westliche Ortsteil Theißings direkt zum Dettelbach geleitet und damit die kritische hydraulische Situation in der Birkenstraße entschärft. Die gewählte Trasse verläuft parallel der Canisiusstraße, Richtung Tholbath. Der Umschluss erfolgt an der Haltung 13240, DN 500 Stahlbeton.

Grundsätzlich ist eine Leitungstrasse innerhalb des Banketts bzw. dem Grünstreifen gewählt. Aufgrund der beschränkt zur Verfügung stehenden öffentlichen Grundstücksbreite ist dies nicht in jedem Fall möglich, was stückweise eine Trassenführung innerhalb der Fahrbahn erfordert. Auf Wunsch des Straßenbauasträgers ist die genaue Trasse vor Ort abzustimmen. Es ist folgender Asphaltaufbau herzustellen:

- 4 cm Asphaltdeckschicht
- 10 cm Asphalttragschicht
- 15 cm Schottertragschicht
- 41 cm Frostschutzschicht

Die Asphaltdeckschicht darf erst nach einem Jahr eingebaut werden, was bedeutet, dass die Asphalttragschicht anfangs deckbündig einzubauen ist.

Für die Dauer der Kanalbauarbeiten soll eine halbseitige Straßensperrung eingerichtet werden. Zur Verkehrsführung wird eine Lichtsignalanlage eingesetzt. Für den Baustellenbereich außerhalb der innerörtlichen Straße, ist die Begrenzung der Geschwindigkeit auf max. 50 km/h vorgesehen. Für den Kanalumschluss Bestand/Neubau ist eine kurzzeitige Vollsperrung der Canisiusstraße erforderlich.

Die geplante Trasse zweigt vor dem Sportplatz in einen Wirtschaftsweg ab und verläuft dort zum geplanten Regenrückhaltebecken Theißing West.

#### 5.2.1 Bautechnik

Es kommen Stahlbetonrohre DN 600 zum Einsatz, verlegt mit einem Gefälle von 10,9 ‰. Die Tiefe des Kanals orientiert sich am bestehenden Geländeverlauf und beträgt zwischen 1,80 und 3,75 m. Die Mindestüberdeckung wird auf mindestens 1,20 m festgelegt. Dies wird unter anderem vom Straßenbauasträger gefordert. Um diese allseits zu erreichen, muss im Bereich des RRBs West durchschnittlich 0,50 m Aushubmaterial aufgebracht werden. Um keine Senken zu erhalten, in denen sich Niederschlagswasser ansammelt, erfolgt eine Geländeangleichung durch vorhandenes Bodenmaterial.

Der Abstand der Einsteigschächte ergibt sich aus der Forderung, dass im Allgemeinen für Kanäle 80 m nicht überschritten werden sollen. Außerdem ist ein Schacht bei jeder Gefälle-, Richtungs- und Durchmesseränderung sowie bei Einmündungen von Seitensträngen zu errichten. Es kommen Schachtdurchmesser DN 1000 bzw. DN 1200 zum Einsatz.

Die Kanalrohre sind einschließlich aller Anschlüsse auf ein steinfreies Auflager aus Kiessand oder anderem verdichtungsfähigem Material zu verlegen und mit derartigem auch bis mindestens 0,30 m über Rohrscheitel auf volle Grabenbreite zu umhüllen.

Aufgrund des weichen anstehenden Bodens im Bereich der Bettung ist vorhandener Boden durch tragfähiges Material auf einer Stärke von ca. 0,30 m auszutauschen. Als Bodenaustauschmaterial soll ein gut verdichtbares sandig-kiesiges Material verwendet werden, um die Grabensohle bestmöglich zu verdichten.

Laut Bodengutachten ist der Wiedereinbau von ausgehobenen, sandig-kiesigen Material möglich. Aufgrund des hohen Feinkornanteils ist jedoch darauf zu achten, dass Haufwerke bei der Zwischenlagerung vor Niederschlag und Aufweichen geschützt werden.

Die beim Aushub großteils anfallenden schluffig-tonig-lehmigen Böden können voraussichtlich nicht zum Wiedereinbau verwendet werden und sind nach einer Beprobung zur Entsorgung abzufahren.

Für den Leitungsgraben kommt ein verbauter Graben nach DIN EN 1610 zum Einsatz. Von geböschten Gräben soll aufgrund des ungünstigen vorhandenen Bodens, welcher sich nicht für den Wiedereinbau eignet, abgesehen werden.

Der wasserdichte Anschluss an den bestehenden Kanal erfolgt über Rohrkupplung mit integrierter Dichtmanschette.

Die Haltung 13240 zu Schacht 13260 wird auf einer Länge von ca. 65,00 m außer Betrieb genommen. Dazu wird die Abwasserleitung am Zu- und Ablauf abgemauert. Die Haltung wird nicht verfüllt und kann als zusätzliches Rückhaltevolumen im Kanal dienen. Ein Notüberlauf zum Schacht RW1 wird vorgesehen. Ein etwaiger Überstau aus der Birkenstraße kann damit abgemindert werden.

Im Zuge der Bauabnahme sind neue Haltungen und Schachtbauwerke auf Ihre Dichtigkeit zu untersuchen.

### 5.2.2 Bemessungen

Der Querschnitt des geplanten Kanals ergibt sich aus der maximal möglichen Zulaufmenge aller Niederschlagswasserkanäle bei Schacht 13240 in der Canisiusstraße. Hier ist das gesamte Einzugsgebiet Theißing West angebunden. Für die hydraulische Bemessung des IST-Zustandes sind folgende Werte zugrunde gelegt:

- Regendaten DWD-KOSTRA 2020
- Modellregen nach EULER (Typ 2) für 60 min

Der maximale Zufluss bei Schacht 13240 beträgt:

- bei einem 3-jährigen Regenereignis 633 l/s
- bei einem 5-jährigen Regenereignis 695 l/s

Das gewählte Stahlbetonrohr DN 600 hat bei einem Gefälle von 10,9 ‰ eine Vollfülleleistung von ca. 700 l/s. Damit können auch 5-jährige Regenereignisse schadlos abgeleitet werden.

### 5.3 Haltungen Canisiusstraße

Auf Wunsch des Auftraggebers ist untersucht worden, ob die Haltungen in der Canisiusstraße 13230 und 13235, Steinzeug DN 400, außer Betrieb genommen und die bisher angeschlossenen Anschlussleitungen auf den neuen Ableitungskanal umgebunden werden können. Derzeit sind sechs Leitungen (Grundstücksanschlüsse und Sinkkästen) sowie die Haltung des Schacherwegs an oben erwähnten Strang angebunden. Für die Haltungen 13230 und 13235 liegen TV-Inspektionen aus dem Jahr 2022 vor. Nachweise der Dichtigkeit sind nicht vorliegend. Die Auswertung der Protokolle zeigen eingebaute Inliner bzw. Kurzliner auf, jedoch keine Schäden. Unter Berücksichtigung des augenscheinlich guten Zustands der Haltungen erscheint eine Außerbetriebnahme inkl. Umbindung von Anschlussleitung auf den neuen Kanal als nicht wirtschaftlich. Zur hydraulischen Kanalnetzverbesserung ist jedoch vorgesehen, das Niederschlagswasser aus dem Schacherweg künftig direkt in den neuen Kanal einzuleiten. Umbaumaßnahmen für Anschlussleitungen sind nicht vorgesehen.

### 5.4 Regenrückhaltebecken West

Im Norden Theißings soll am Dettelbach das neue Erdbecken entstehen. Die Auslegung erfolgte entsprechend der Vorgaben des Wasserwirtschaftsamtes nach Arbeitsblatt DWA-A117 sowie des Auftraggebers. Dieser hat angegeben, dass eine mögliche Nord-Erweiterung des Baugebiets „Am Schliegen“, mit einer Fläche von ca. 2,3 ha, zu berücksichtigen ist. Mit diesen Voraussetzungen ergibt sich ein rückzuhaltendes Volumen von ca. 1.340 m<sup>3</sup> für das westliche Einzugsgebiet Theißings. Das Gebiet hat eine Fläche von ca. 6,2 ha.

Die Einstauhöhe im Becken beträgt maximal 1,40 m. Bis zur Bauwerkskrone verbleibt ein Freibord von 0,30 m. Aufgrund der erforderlichen Dammherstellung und der auszuschließenden Gefahr von Schäden an Bepflanzungen bei Überflutungen des Beckens, kann in Abstimmung mit dem Auftraggeber ein Freibord niedriger als 0,50 m gewählt werden.

Die Einleitung in den Vorfluter beträgt max. 7 l/s.

#### 5.4.1 Bautechnik

Das Becken soll als Erdbecken hergestellt werden. Im Baufeld steigt das Gelände stetig in Richtung Süden an. Die geplante Sohle des Beckens befindet sich ungefähr 0,80 m unterhalb der bestehenden Gelände im Bereich des Dettelbachs, sodass ein geschütteter Damm erforderlich ist.

Das bei den Bodenuntersuchungen angetroffene Schichtenwasser befindet sich in einer Tiefe von ca. 1,55 m, gemessen ab Beckensohle.

#### Beckensohle

Innerhalb der Sohle ist der vorhandene Ober-/ Unterboden inkl. der angetroffenen Schluffschicht abzutragen. Ausgebautes Material aus schluffig, tonigen Schichten ist einer Bodenverbesserung zu unterziehen. Dieses wird im Sohlbereich wieder eingebaut und verdichtet. Bei einer gut verdichteten und Kalk-stabilisierten Beckensohle ist nur eine sehr geringe Versickerung zu erwarten.

---

Bei einem Sickersversuch wurde ein k-Wert von  $4 \times 10^{-8}$  m/s festgestellt. Damit ist eine zusätzliche Abdichtung der Sohle nicht vorgesehen.

### **Dammbau**

Für den umlaufenden ca. 1,00 m hohen und ca. 10,50 m breiten Damm ist eine standhafte Aufstandsfläche zu schaffen, um langfristig Verformungen im Bauwerk zu verhindern. Hierzu wird der durchwurzelte Oberboden mit einer Stärke von ca. 0,15 m abgetragen und abgefahren. Da sich im Vergleich zum Bestand nur eine relativ geringe Mehrbelastung ergibt, ist kein Bodenaustausch erforderlich. Geringe Setzungen von wenigen Millimetern sind möglich, aber unproblematisch.

Böschungen sind mit einer Neigung von 1:3 herzustellen.

Zur Herstellung des Damms wird einerseits aufbereiteter Boden, welcher nicht vollständig ausreichen wird, sowie andererseits zusätzlich geliefertes schwach bis mittel bindiges Sand-Schluff-Gemisch eingesetzt.

### **Technischer Aufbau des Beckens**

Eine Abdichtung der Beckensohle ist nicht vorgesehen. Um jedoch Aufweichungen im Bereich der wasserseitigen Böschung innerhalb des Damms zu vermeiden, kommen Bentonitmatten zum Einsatz. Diese fungieren zusätzlich als Abdichtung und werden im Sohlbereich in die Schluffschicht eingebunden. Um die höchstmögliche Dichtwirkung zu erzielen, benötigen Bentonitmatten eine permanente Auflast mit geeignetem Deckmaterial in einer Dicke von mindestens 30 cm. Diese Überdeckung gewährleistet zusätzlich, dass die Bentonitmatten dauerhaft feucht gehalten und vor mechanische Beschädigungen geschützt werden.

Um die Haftreibung und den Reibungswinkel beim Aufbau der Deckschichten zu erhöhen, kommen Gegeritter zum Einsatz. Der Aufbau sieht eine ca. 30 cm Schottertragschicht, abgedeckt mit einer 10 cm starken Oberbodenschicht aus tendenziell sandigem Material vor. Ein Einbau der ausgebauten Oberboden-/Unterbodenschicht kommt aufgrund der nicht ausreichenden Tragfähigkeit innerhalb des Beckens nicht in Frage, sodass geeignetes Material anzufahren ist. Das Becken wird begrünt. Durch den gewählten Aufbau ist eine Befahrbarkeit von Rasentraktoren uneingeschränkt möglich.

Etwaige Drainageleitungen zur Überwachung der Bauwerksfunktionen kommen nicht zum Einsatz. Bei möglichen Undichtigkeiten im Laufe der Jahre ist eine Versickerung des Niederschlagswassers bis zum Grundwasser aufgrund der vorhandenen Schluff- bzw. Tonschicht nahezu ausgeschlossen.

### **Technische Gestaltung der Anlage**

Der Ablauf des Beckens wird über eine mechanische Drosseleinrichtung, montiert an der Wand des Mönchbauwerks, auf 7 l/s begrenzt.

Für den Unterhalt der Anlage wird eine Zufahrt in das Becken mit einer Neigung zu 1:5 sowie eine ca. 2,00 m breite Umfahrung aus Schotterrasen hergestellt.

Abgesichert wird das Betriebsgelände mit einem 1,80 m hohen Maschendrahtzaun, mit integriertem Zufahrtstor.

Ein erforderlicher Notüberlauf wird als Furt, gepflastert mit Wasserbausteinen, zum Dettelbach geschaffen. Um einen Rückstau aus dem Vorfluter in das Becken zu vermeiden, kommt am Auslauf eine Rückstauklappe zum Einsatz.

## **Vorreinigung**

Als Vorreinigung dient eine Sedimentationsanlage, welche die Anforderungen der gängigen Regelwerke (z. B. DWA-M153) erfüllt. Die Anlage soll Feststoffe zurückhalten und gleichzeitig durch Schaffung eines Rckhalterausms für Leichtstoffe das oberirdische Gewässer schtzen. Untergebracht ist die Anlage in einem Schachtbauwerk DN 1500, mit einer Tiefe von ca. 2,75 m. Der Schlamm- und Absetzraum ist regelmäßig vom Betriebspersonal entleeren zu lassen.

## **Ausgebautes Bodenmaterial**

Material, welches im Zuge der Bauarbeiten ausgehoben wird, wird getrennt nach Homogenbereichen in Haufwerken gelagert.

Die oberste Schicht, bestehend aus organischem Material, ist getrennt abzutragen und zur Wiederverwertung/Entsorgung abzufahren.

Ober-/ Unterboden kann womöglich weiterhin für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden. Derzeit liegen allerdings keine Ergebnisse zu Nährstoffgehalt, Humusgehalt, Tonanteil im Boden etc. vor. Dem Auftraggeber wird empfohlen, mit den örtlichen Landwirten in Kontakt zu treten, um dort Erfahrungen zum Boden zu erfragen und zu klären, ob daran Interesse als Verfüll- bzw. Ausgleichsboden auf Ackerflächen besteht. Für Auffüllungen ist eine baurechtliche Genehmigung (Deklaration nach BBodSchV) erforderlich.

Schluffig, toniges Material soll vollständig einem Verfahren zur Bodenstabilisierung unterzogen werden.

Für die Kostenberechnung wird angenommen, dass bis auf organisches Material, keine zusätzliche Entsorgung von Bodenmaterial erforderlich wird. Es ist der Abtransport sowie der Wiedereinbau berücksichtigt.

## **Bodenverbesserung**

Die qualifizierte Bodenverbesserung stellt eine wirtschaftliche, rasche und umweltfreundliche Alternative zum klassischen Bodenaustausch dar. Hierzu wird ein Kalk-Zement-Mischbinder vor Ort eingearbeitet. Die Durchführung setzt aber umfangreiche Eignungstest des Tonmaterials durch den Auftraggeber voraus, welche frühzeitig von einem Baugrundinstitut durchzuführen sind. Im Bodengutachten wird darauf hingewiesen, dass trotz umfangreicher Analysen ein Restrisiko bzgl. des Quellverhaltens für den Bauherrn bestehen bleibt.

## **5.5 Ertüchtigung bestehendes Regenrückhaltebecken Ost**

Das bestehende Becken ist bereits unter Punkt 3.6 im Detail erläutert. Der allgemeine Zustand des Beckens ist gut, es sind augenscheinlich keine gravierenden Mängel vorliegend. Eine Betonuntersuchung erfolgte nicht. Eine weitere Nutzung des Beckens ist ohne aufwendige Instandsetzungsmaßnahmen möglich.

Die Einleitung in den Vorfluter beträgt max. 53 l/s, ehemals 60 l/s.

## Umbaumaßnahmen

- Abbruch der vorhandenen Schwelle bis zur bestehenden Verrohrung der Pumpstation
- Schaffung zusätzlicher acht Öffnungen DN 250 als Notüberlauf mit Rückstausicherung
- Erneuerung vorhandener Schachtabdeckungen 1,00 m x 1,00 m
- Einbau Drossleinrichtung
- Rückbau des defekten Strahlreinigers
- Fachgerechter Verschluss der Wandöffnung zur ehemaligen Drossel

## Technische Gestaltung der Anlage

Die Steuerung der Einleitungsmenge erfolgt mittels mechanischer Drossleinrichtung, montiert an der Wand des RRBs. Als Montageöffnung dient der vorhandene 1,00 x 1,00 m große Einstieg in das Bauwerk. Die Anlage erfordert aufgrund ihrer technischen Eigenschaften, dass das abgehende Rohr von DN 150 auf DN 250 vergrößert wird. Hierzu wird das bestehende Rohr außerhalb des Bauwerks abgetrennt, die Kernbohrung neu erstellt und das Rohr mit entsprechender Nennweite eingebaut. Für den Unterhalt der Anlage wird ein Schacht DN 1000 nach der Drossel eingebaut, damit diese bei etwaigen Störungen von beiden Seiten zugänglich ist.

Der Auslaufbereich des zusätzlichen Notüberlaufs wird mittels ca. 0,70 m starken Abtrag des anstehenden Bodens geschaffen. Zur Sicherung gegen Ausspülungen und um eine ausreichende Tragfähigkeit für die Befahrbarkeit zu erhalten, werden in den Untergrund Schroppen eingedrückt und mit ca. 10 cm Humus angedeckt. Es kommt erneut Bschungsrasen zum Einsatz, damit sich die Wurzeln des Saatguts schnell verankern.

Böschungen zum Angleichen an den Bestand erhalten eine Neigung von maximal 1:3.

## Vorreinigung

Als Vorreinigung kommt entsprechend der bestehenden Einbausituation der bestehende Absetzraum mit einem Volumen von ca. 115 m<sup>3</sup> unterhalb des Beckenauslaufs zum Einsatz. Da der Beckenablauf höher als die Bauwerkssohle angeordnet ist, können sich Schweb- und Schmutzstoffe absetzen. Der Schlamm bzw. Absetzraum verbleibt im Becken und wird nicht abgepumpt. Dieser ist regelmäßig vom Betriebspersonal entleeren zu lassen.

## 5.6 Ersatzmaßnahme Kompensationsmaßnahme Katharinenberg

Im Regenrückhaltebecken Ost kann nicht der vollständig erforderliche Rückhalt geschaffen werden. Es fehlt ein Volumen in Höhe von ca. 870 m<sup>3</sup>.

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt wird eine Kompensationsmaßnahme als Ausgleich realisiert. Diese soll sich entlang des Dettelbachs befinden. Bei einer gemeinsamen Begehung fand sich ein gemeindliches Grundstück in Katharinenberg, Flurnummer 132, Gemarkung Demling, für die Ersatzmaßnahme.

Beim Dettelbach handelt es sich um einen trockenfallenden Vorfluter.

### 5.6.1 Bautechnik

Es ist geplant, den vorhandenen Boden auf einer Lge von ca. 170,00 m, einer Breite bis ca. 13,00 m und einer Tiefe zwischen 0,50 und 0,90 m entlang des linken Ufers abzutragen. Grundwasser ist ab einer Tiefe von -1,20 m angetroffen. Der Abtrag erfolgt oberhalb der Sohle des Dettelbachs.

Es ergibt sich ein Volumen von ca. 870 m<sup>3</sup>, wenn ein Freibord der jeweiligen Oberkante des Grabens von mindestens 0,15 m bedacht wird. Damit die Planungsgrundlage vollumfänglich eingehalten wird, ist das nördliche Gelände auf einer Länge von 25,00 m um ca. 0,10 m abschnittsweise zu erhöhen.

Beim anstehenden Boden, welcher freigelegt wird, handelt es sich um schluffig-tonigen, steifplastischen Boden mit ca. 20 % sandigen Anteil. Da die Befahrbarkeit der abgetragenen Fläche während der Bauarbeiten, insbesondere auch für den späteren Unterhalt, nicht gewährleistet ist, soll die obere Schicht auf einer Stärke von 0,30 m ausgetauscht und durch eine mineralische Schutzschicht (0,20 m) sowie Oberboden (0,10 m) ersetzt werden. Diese wird anschließend begrünt, damit ein zusätzlicher Schutz vor Erosion vorhanden ist.

Der Böschungsfuß wird zusätzlich mit Schroppen gesichert.

Bestehende Laubbäume bleiben durch kleine Inseln, die um sie herum entstehen, bestehen. Zusätzlich sollen im Zuge der Kompensationsmaßnahme weitere Bäume gepflanzt werden. Die Pflanzungen erfolgen außerhalb der Uferaufweitung und besteht aus Schwarzerlen und Silberweiden. Auch einzelne Sträucher werden gepflanzt.

### **Ausgebautes Bodenmaterial**

Aushubmaterial der Kompensationsmaßnahme kann womöglich aufbereitet und für einen Wiedereinbau genutzt werden. Hierzu sind weitere labortechnische Untersuchungen erforderlich, welche vom Auftraggeber zu beauftragen sind.

Da derzeit keine genaueren Untersuchungen vorliegen, wird in der Kostenberechnung angenommen, dass das Z0-Material zu Entsorgung abgefahren wird.

## **6 Auswirkungen des Vorhabens**

Aufgrund der Aufteilung der Einleitungsstellen in Theiing sowie der Umbaumaßnahmen im bestehenden Regenrückhaltebecken, werden sich die hydraulischen Verhältnisse im Ort verbessern. Weiterhin ist auch die Niederschlagsentwässerung zusätzlicher Baugebiete gesichert.

Negative Auswirkungen auf den Vorfluter sind nicht zu erwarten, da die wasserrechtlichen Vorgaben weiterhin eingehalten werden und keine zusätzliche Einleitung im Vergleich zum Bestand erfolgt.

Durch die Schaffung der Kompensationsmaßnahme bzw. des Rückhalteriums am Dettelbach in Katharinenberg verbessert sich die hydraulische Auslastung des Vorfluters.

## **7 Wartung und Verwaltung der Anlage**

Die Wartung und Verwaltung der Anlage erfolgt durch den Auftraggeber bzw. durch die Gemeinde Großmehring. Qualifiziertes Personal steht zur Verfügung. Wartungsanweisungen und die EUV sind zu berücksichtigen und einzuhalten.

Aufgestellt:

Regensburg, 18.07.2023

i. A. Dominik Biedermann

Bauüberwachung/Planung

Pfad: Z:\Projekte\271-Gromehring\20AW008\02\_DOC\_20AW008\20AW008.019.docx



## Gemeinde Großmehring

Ortsteil Theißing/Katharinenberg

Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und  
Kompensationsmaßnahme

**Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis  
vom 18.07.2023**

## BEMESSUNGEN

### Unterlage 2

Anlagen-Nr.	Inhalt
2.1	Regenstatistik
2.2/2.3	Flächenermittlung nach M153
2.4/2.5	Qualitative Gewässerbelastung nach M153
2.6/2.7	Rückhaltevolumen nach A117

Vorhabensträger:  
Großmehring, .....

.....  
Rainer Stingl  
1. Bürgermeister

Entwurfsverfasser:  
Regensburg, 18.07.2023

.....  
ppa. Peter Prasch  
Dipl.-Ing. FH  
  
  
Dr.-Leo-Ritzer-Str.7 • 93049 Regensburg  
0941-4644 8740 ■ info@utegmbh.de  
www.utegmbh.de

.....  
i. A. Dominik Biedermann  
Bauüberwachung/Planung

Umwelt • Tiefbau • Energie



**Anlage 2.1**  
**Regenstatistik**

Station: Datum : 18.07.2023  
 Kennung :  
 Bemerkung :  
 Gauß-Krüger Koordinaten Rechtswert : 4469014 m Hochwert : 5408321 m  
 Geografische Koordinaten nördliche Breite : ° ' " östliche Länge : ° ' "  
 hN in mm, r in l/(s·ha)

T	0,5		1		2		5		10		20		50		100	
D	hN	r	hN	r												
5'	3,4	113,7	4,9	164,8	6,5	215,8	8,5	283,2	10,0	334,2	11,6	385,2	13,6	452,7	15,1	503,7
10'	5,8	97,0	7,9	132,4	10,1	167,8	12,9	214,6	15,0	250,0	17,1	285,5	19,9	332,3	22,1	367,7
15'	7,3	80,6	9,9	109,4	12,4	138,3	15,9	176,4	18,5	205,2	21,1	234,0	24,5	272,1	27,1	300,9
20'	8,3	68,9	11,3	93,8	14,2	118,6	18,2	151,4	21,1	176,2	24,1	201,0	28,1	233,8	31,0	258,6
30'	9,4	52,4	13,1	72,5	16,7	92,7	21,5	119,3	25,1	139,5	28,7	159,6	33,5	186,3	37,2	206,4
45'	10,2	38,0	14,7	54,3	19,1	70,6	24,9	92,2	29,3	108,5	33,7	124,9	39,5	146,4	43,9	162,8
60'	10,5	29,2	15,6	43,2	20,6	57,3	27,3	75,9	32,4	90,0	37,5	104,1	44,2	122,7	49,2	136,8
90'	12,0	22,3	17,2	31,9	22,4	41,5	29,2	54,1	34,4	63,7	39,6	73,3	46,5	86,0	51,6	95,6
2h	13,2	18,3	18,5	25,6	23,7	33,0	30,7	42,6	36,0	50,0	41,2	57,3	48,2	66,9	53,5	74,3
3h	15,1	13,9	20,4	18,9	25,8	23,9	32,9	30,5	38,3	35,5	43,7	40,5	50,8	47,0	56,2	52,0
4h	16,4	11,4	21,9	15,2	27,4	19,0	34,6	24,0	40,1	27,8	45,6	31,7	52,8	36,7	58,3	40,5
6h	18,6	8,6	24,2	11,2	29,8	13,8	37,2	17,2	42,8	19,8	48,4	22,4	55,8	25,8	61,4	28,4
9h	21,1	6,5	26,8	8,3	32,5	10,0	40,1	12,4	45,8	14,1	51,5	15,9	59,1	18,2	64,8	20,0
12h	22,9	5,3	28,8	6,7	34,6	8,0	42,3	9,8	48,1	11,1	53,9	12,5	61,6	14,3	67,4	15,6
18h	25,8	4,0	31,8	4,9	37,7	5,8	45,6	7,0	51,5	8,0	57,5	8,9	65,4	10,1	71,3	11,0
24h	28,1	3,3	34,1	4,0	40,2	4,7	48,2	5,6	54,2	6,3	60,3	7,0	68,3	7,9	74,3	8,6
48h	33,5	1,9	41,4	2,4	49,4	2,9	59,9	3,5	67,9	3,9	75,9	4,4	86,4	5,0	94,4	5,5
72h	37,4	1,4	46,5	1,8	55,5	2,1	67,6	2,6	76,7	3,0	85,7	3,3	97,8	3,8	106,8	4,1

D	u(D)	w(D)
5'	4,9	2,208
10'	7,9	3,066
15'	9,9	3,743
20'	11,3	4,295
30'	13,1	5,232
45'	14,7	6,361
60'	15,6	7,313
90'	17,2	7,477
2h	18,5	7,600
3h	20,4	7,764
4h	21,9	7,903
6h	24,2	8,069
9h	26,8	8,255
12h	28,8	8,391
18h	31,8	8,584
24h	34,1	8,727
48h	41,4	11,498
72h	46,5	13,114

Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas horizontal 49  
 Rasterfeldnummer KOSTRA Atlas vertikal 84  
 Der Mittelpunkt des Rasterfeldes liegt : 2,296 km östlich  
 2,401 km südlich  
 Räumlich interpoliert : ja

Umwelt • Tiefbau • Energie



Anlage 2.2/2.3  
Flächenermittlung nach M153

Station: 20AW008  
 Bemerkung : Theißing Ost

Datum : 18.07.2023

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in ha	$\Psi_m$	$A_U$ in ha
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe	3,44	0,8	2,752
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	2,64	0,75	1,98
Anliegerstraße	Asphalt, fugenloser Beton	1,77	0,9	1,593
Grünfläche	flaches Gelände	7,86	0	0
		15,71		6,325

Station: 20AW008  
 Bemerkung : Theißing West

Datum : 18.07.2023

## DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	$A_E$ in ha	$\Psi_m$	$A_U$ in ha
Schrägdach	Ziegel, Dachpappe	1,02	0,8	0,816
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,63	0,75	0,472
Anliegerstraße	Asphalt, fugenloser Beton	0,94	0,9	0,846
Grünfläche	flaches Gelände	3,67	0	0
Fläche Erweiterung BG	Prognosefläche	2,25	0,46	1,035
		8,51		3,169

Umwelt • Tiefbau • Energie



Anlage 2.4/2.5  
Qualitative Gewässerbelastung nach M153

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
U.T.E. Ingenieur GmbH, Regensburg							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : 204W008						Datum : 18.07.2023	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Theißing Ost						G 12	G = 10
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Schrägdach	2,752	0,435	L 1	1	F 2	8	3,92
Hoffläche	1,98	0,313	L 1	1	F 3	12	4,07
Anliegerstraße	1,593	0,252	L 1	1	F 4	19	5,04
Grünfläche	0		L 1	1	F 1	5	
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 6,325$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$ :				B = 13,02
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} = 0,77$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte $D_i$
bestehendes Regenrückhaltebecken						D 25d	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4,6 < G = 10$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
U.T.E. Ingenieur GmbH, Regensburg							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : 204W008						Datum : 23.05.2023	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Theißing West						G 12	G = 10
Flächenanteile $f_i$ (Kap. 4)			Luft $L_i$ (Tab. A.2)		Flächen $F_i$ (Tab. A.3)		Abflussbelastung $B_i$
Flächen	$A_U$ in ha	$f_i$ n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Schrägdach	0,816	0,257	L 1	1	F 2	8	2,32
Hoffläche	0,472	0,149	L 1	1	F 3	12	1,94
Anliegerstraße	0,846	0,267	L 1	1	F 4	19	5,34
Grünfläche	0		L 1	1	F 1	5	
Fläche Erweiterung BG	1,035	0,327	L 1	1	F 3	12	4,25
			L		F		
	$\Sigma = 3,169$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe ( $B_i$ ):				B = 13,84
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,72$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte $D_i$
Sedimentationsanlage						D	0,35
						D	
						D	
Durchgangswert D = Produkt aller $D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D = 0,35	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E = 4,8	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4,8 < G = 10$							
Einleitung in Grundwasser nur nach Passage durch Oberboden oder Filteranlage zulässig.							

Umwelt • Tiefbau • Energie



**Anlage 2.6/2.7**  
**Rückhaltevolumen A117**

Projekt : 20AW008  
 Becken : RRB Theißing Ost

Datum : 18.07.2023

**Bemessungsgrundlagen**

undurchlässige Fläche $A_U$ : .....	6,32 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$ : .	0 l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß $Q_{Dr}$ : .....	53 l/s
Fließzeit $t_f$ : .....	10 min	Zuschlagsfaktor $f_Z$ : .....	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit $n$ : .....	0,5 1/a		

**RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)**Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,V}$  : l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : .....Volumen  $V_{RÜB}$  : .....**Starkregen**

Starkregen nach : .....	Gauß-Krüger Koord.	Datei : .....	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4469014 m	Hochwert : .....	5408321 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	49 vertikal 84	Räumlich interpoliert ? .....	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	2,296 km östlich		2,401 km südlich

**Berechnungsergebnisse**

maßgebende Dauerstufe $D$ : .....	90 min	Entleerungsdauer $t_E$ : .....	7 h
Regenspende $r_{D,n}$ : .....	41,5 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen $V_S$ : ....	212,6 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$ : ....	8,39 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen $V_{ges}$ : ..	1343 m³
Abminderungsfaktor $f_A$ : .....	0,992 -	erf. Rückhaltevolumen $V_{RRR}$ : ..	1343 m³

**Warnungen**

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	6,5	215,8	74,0	468
10'	10,1	167,8	113,8	719
15'	12,4	138,3	139,1	879
20'	14,2	118,6	157,4	994
30'	16,7	92,7	180,6	1141
45'	19,1	70,6	200,0	1264
60'	20,6	57,3	209,7	1325
90'	22,4	41,5	212,6	1343
2h = 120'	23,7	33,0	210,6	1331
3h = 180'	25,8	23,9	199,5	1261
4h = 240'	27,4	19,0	182,1	1151
6h = 360'	29,8	13,8	139,4	881
9h = 540'	32,5	10,0	63,5	402
12h = 720'	34,6	8,0	0,0	0

Projekt : 2AW008  
 Becken : RRB Theißing West

Datum : 18.07.2023

**Bemessungsgrundlagen**

undurchlässige Fläche  $A_U$  (nach Flächenermittlung) Trockenwetterabfluß  $Q_{T,d,aM}$  : . . . . . l/s  
 Fließz  $f$  Drosselabfluß  $Q_{Dr}$  : . . . . . 7 l/s  
 Überschreitungshäufigkeit  $n$  : . . . . . 0,2 1/a Zuschlagsfaktor  $f_Z$  : . . . . . 1,2 -

**RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)**Summe der Drosselabflüsse  $Q_{Dr,V}$  : l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß  $Q_{Dr,RÜB}$  : . . . . . l/s Volumen  $V_{RÜB}$  : . . . . . m<sup>3</sup>**Starkregen**

Starkregen nach : . . . . . Gauß-Krüger Koord. Datei : . . . . . KOSTRA-DWD-2010R  
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : . . . . 4469014 m Hochwert : . . . . . 5408321 m  
 Geogr. Koord. östliche Länge : . . . . ° ' " nördliche Breite : . . . . ° ' "  
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 49 vertikal 84 Räumlich interpoliert ? . . . . . ja  
 Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,296 km östlich 2,401 km südlich

**Berechnungsergebnisse**

maßgebende Dauerstufe  $D$  : . . . . . 560 min Entleerungsdauer  $t_E$  : . . . . . 49,4 h  
 Regenspende  $r_{D,n}$  : . . . . . 12 l/(s·ha) Spezifisches Volumen  $V_S$  : . . . . 394,3 m<sup>3</sup>/ha  
 Drosselabflussspende  $q_{Dr,R,u}$  : . . . . 2,22 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen  $V_{ges}$  : . . . . 1246 m<sup>3</sup>  
 Abminderungsfaktor  $f_A$  : . . . . . 0,999 - erf. Rückhaltevolumen  $V_{RRR}$  : 1246 m<sup>3</sup>

**Warnungen**

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m <sup>3</sup> /ha]	Rückhalte- volumen [m <sup>3</sup> ]
5'	8,5	283,2	101,0	319
10'	12,9	214,6	152,8	483
15'	15,9	176,4	187,9	594
20'	18,2	151,4	214,5	678
30'	21,5	119,3	252,7	798
45'	24,9	92,2	291,2	920
60'	27,3	75,9	318,1	1005
90'	29,2	54,1	336,1	1062
2h = 120'	30,7	42,6	348,8	1102
3h = 180'	32,9	30,5	366,1	1157
4h = 240'	34,6	24,0	376,7	1190
6h = 360'	37,2	17,2	388,8	1228
9h = 540'	40,1	12,4	394,3	1246
12h = 720'	42,3	9,8	391,9	1238
18h = 1080'	45,6	7,0	374,4	1183
24h = 1440'	48,2	5,6	348,0	1100
48h = 2880'	59,9	3,5	259,6	820
72h = 4320'	67,6	2,6	121,6	384



## **Gemeinde Großmehring**

Ortsteil Theißing/Katharinenberg

Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und  
Kompensationsmaßnahme

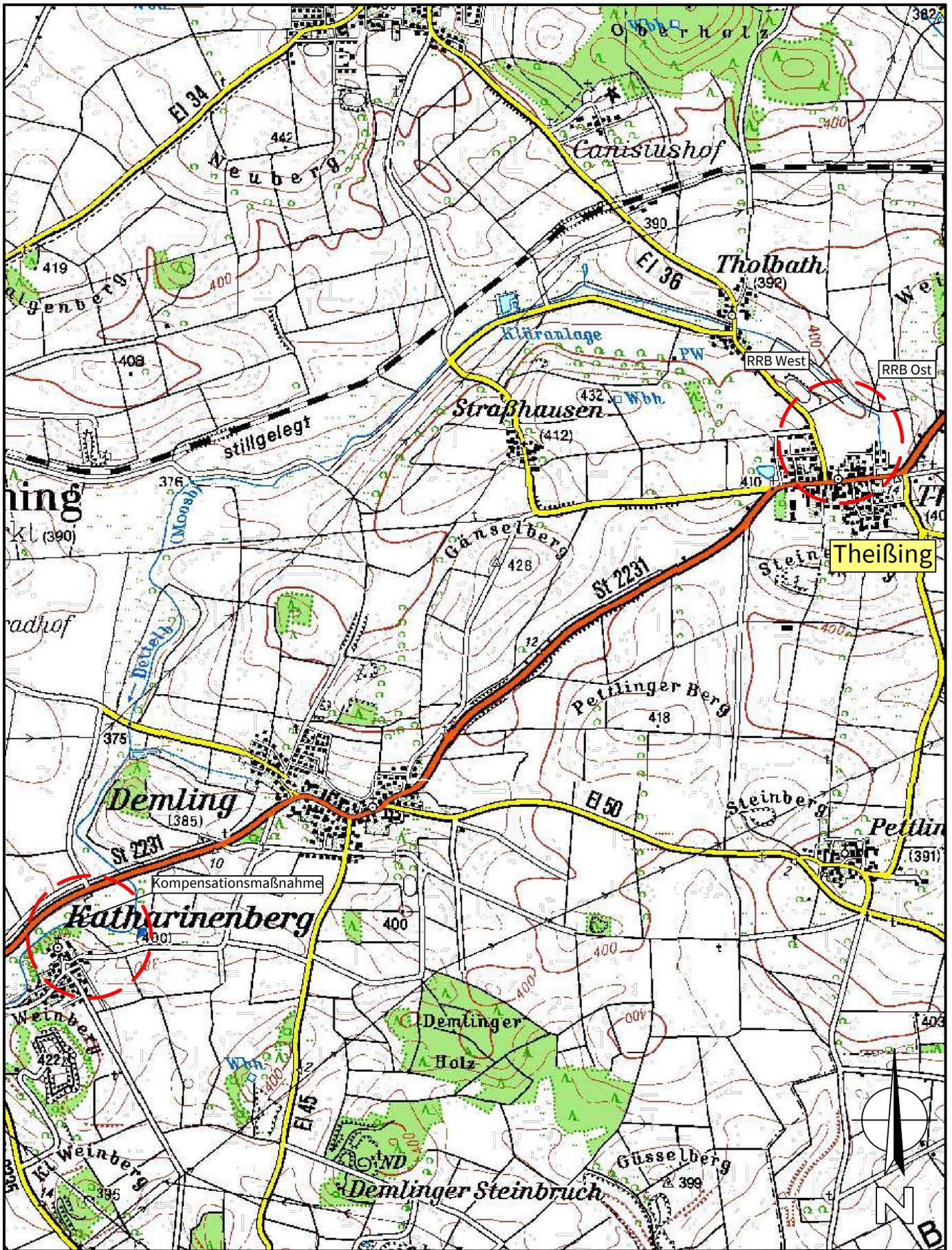
**Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis  
vom 18.07.2023**

## **PLANBEILAGEN**

### **Unterlage 3**

<b>Anlagen-Nr.</b>	<b>Inhalt</b>	<b>Maßstab</b>
3.1	Übersichtskarte	1 : 25.000
3.2	Übersichtslageplan	1 : 10.000
3.3	Lageplan 2 Einzugsflächen Planung	1 : 1.000
3.4	Lageplan 3 Ableitkanal	1 : 250
3.5	Lageplan 4 Ableitkanal	1 : 250
3.6	Lageplan 5 Ableitkanal und Regenrückhaltebecken West	1 : 250
3.7	Längsschnitt Ableitkanal	1 : 500/50
3.8	Schnitte Regenrückhaltebecken West	1 : 50

3.9	Lageplan 6 Umbauarbeiten Regenrückhaltebecken Ost	1 : 250
3.10	Bauwerksplan Umbauarbeiten Regenrückhaltebecken Ost	1 : 50
3.11	Lageplan 7 Kompensationsmaßnahme	1 : 250
3.12	Schnitte Kompensationsmaßnahme	1 : 100



\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§1, 2 und 11ff UrhG und 823 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und unbefugt verwendet, noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise inhaltlich mit- geteilt werden.

## Wasserrecht

Nicht zur Ausführung freigegeben!

Projekt-/Ident Nr.  
20AW008.013

Plan Nr. G1  
Unterlagen Nr. 3.1

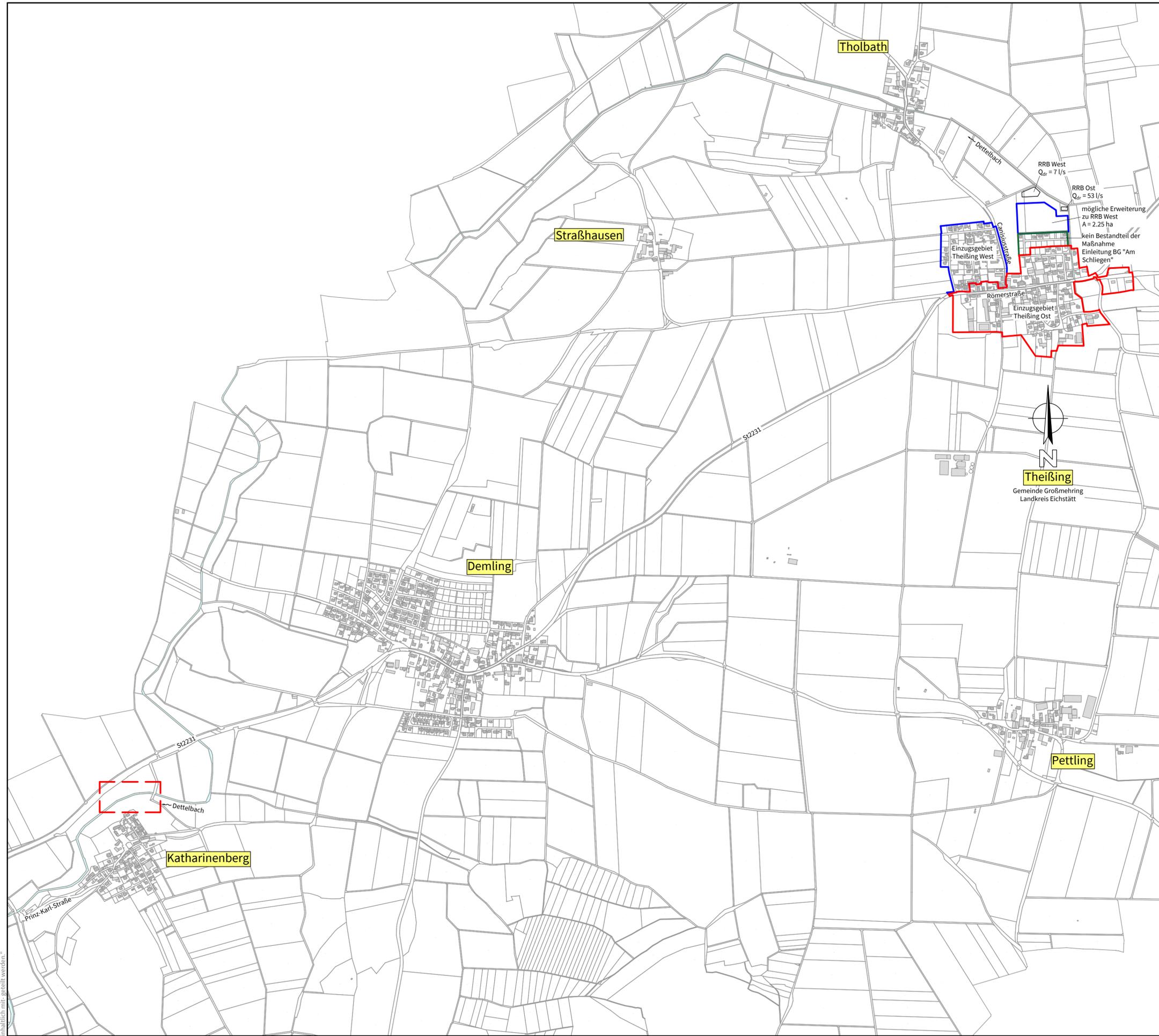
Projekt: OT Theißing/Katharinenberg  
RRB mit Ableitkanal  
und Kompensationsmaßnahme  
Auftraggeber: Gemeinde Großmehring  
Marienplatz 10  
85098 Großmehring

Maßstab:  
1:25.000  
Datum:  
18.07.2023

## Übersichtskarte

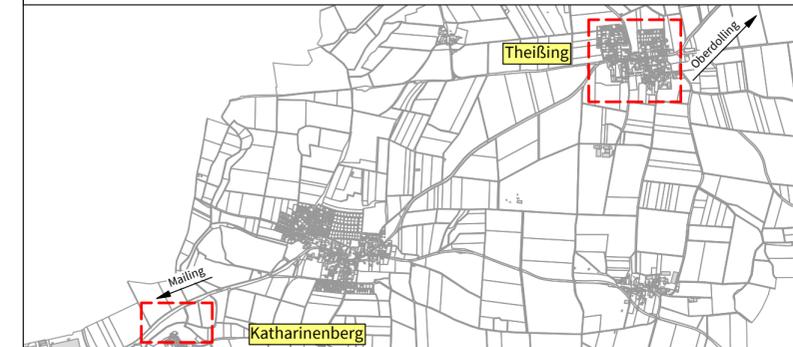
Entwurfsverfasser:





Lagebezugssystem: DHDN, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger Koordinaten

Prüf- und Genehmigungshinweise



Projekt: <b>Ortsteil Theißing/Katharinenberg</b> <b>Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal</b> <b>und Kompensationsmaßnahme</b>	Plan Nr.:	Anlagen Nr.:
	<b>G2</b>	<b>3.2</b>
Projekt / Ident Nr.: 20AW008.013		
	Datum:	Name:
	entw. 20.10.2022	bd
	gez. 26.06.2023	lc
	gepr. 18.07.2023	pp
Maßstab:		1:10.000

**Wasserrecht** Nicht zur Ausführung freigegeben!

Auftraggeber:  
 Gemeinde Großmehring  
 Marienplatz 10  
 85098 Großmehring

Entwurfsverfasser:



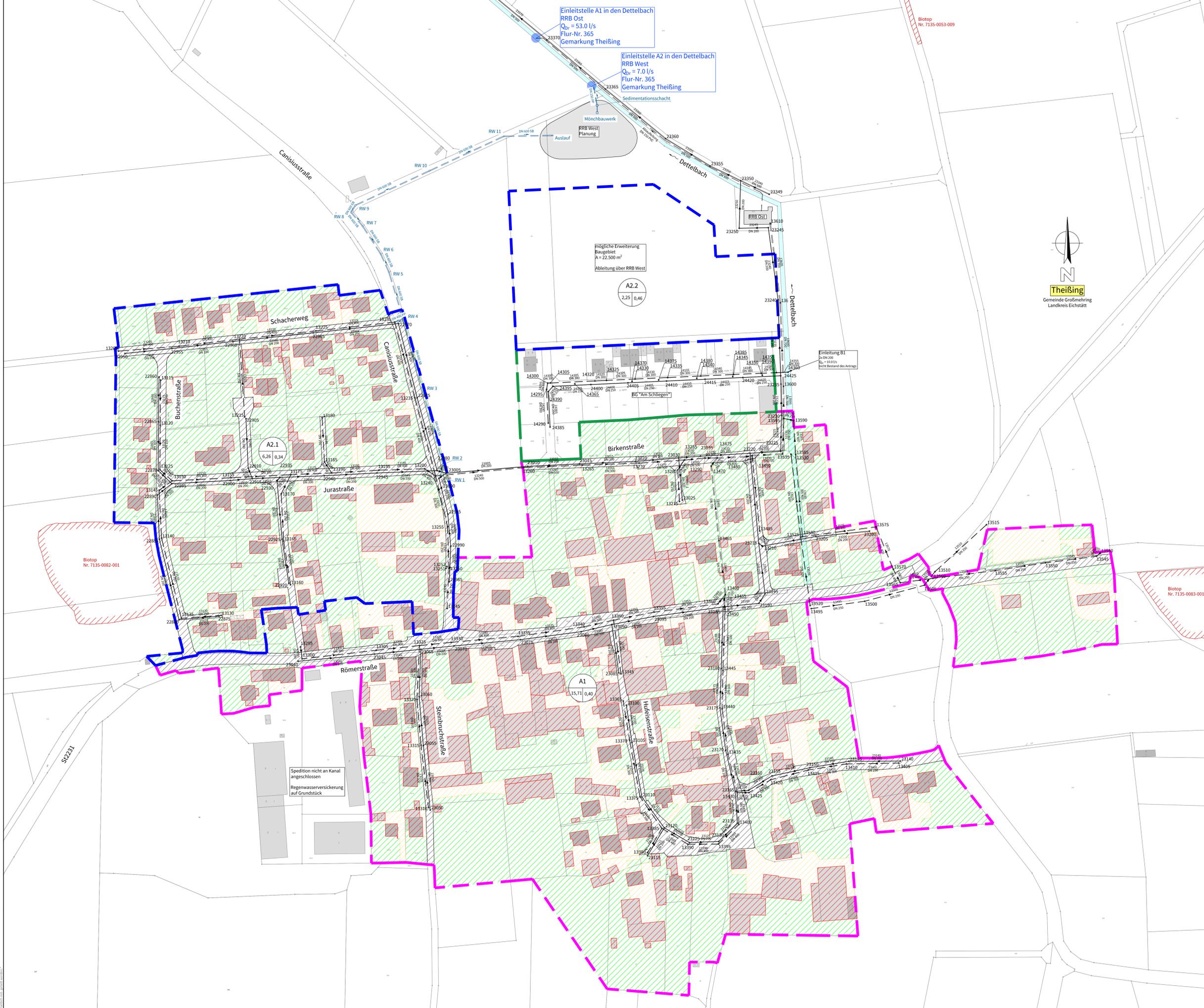
**UTE**  
 INGENIEURE  
 Dr.-Leo-Ritter-Straße 7  
 93049 Regensburg  
 Tel.: 0941 4644874-0  
 E-Mail: info@utegmbh.de



Mitglied 36934

Regensburg, 18.07.2023

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§ 1, 2 und 11ff UrhG und 82, 83 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und unbefugt verwendet, noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise öffentlich mitgeteilt werden.



Zeichenerklärung		
Bestand	Planung	
[Symbol]		Hauptgebäude / Nebengebäude
[Symbol]		Wasserfläche
[Symbol]	RW2	Regenwasserkanal DN, Material und Fließrichtung
[Symbol]		Schmutzwasserkanal DN, Material und Fließrichtung
[Symbol]		Dachfläche
[Symbol]		Hoffläche
[Symbol]		Straßenfläche
[Symbol]		Grünfläche
[Symbol]		Einzugsgebiet A1
[Symbol]		Einzugsgebiet A2
[Symbol]		Einzugsgebiet BG "Am Schliegen"
[Symbol]		Einzugsgebiet
[Symbol]		Teilgebietsfläche in ha
[Symbol]		Abflussbeiwert



Prof- und Genehmigungshinweise

Projekt: Ortsteil Theißing/Katharinenberg  
Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal  
und Kompensationsmaßnahme

Plan Nr.: G3  
Anlagen Nr.: 3.3

Projekt / Ident Nr.: 20AW008.014

Lageplan  
Einzugsflächen Planung

Wasserrecht Nicht zur Ausführung freigegeben

Maßstab: 1:1.000

Auftraggeber: Gemeinde Großmehring  
Marienplatz 10  
85098 Großmehring

Entwurfsverfasser: UTE  
INGENIEURE  
Dr. Ute Helm-Gruber  
72144 Ruppertsberg  
T: +49 914 944444  
E-Mail: info@ute-gr.de

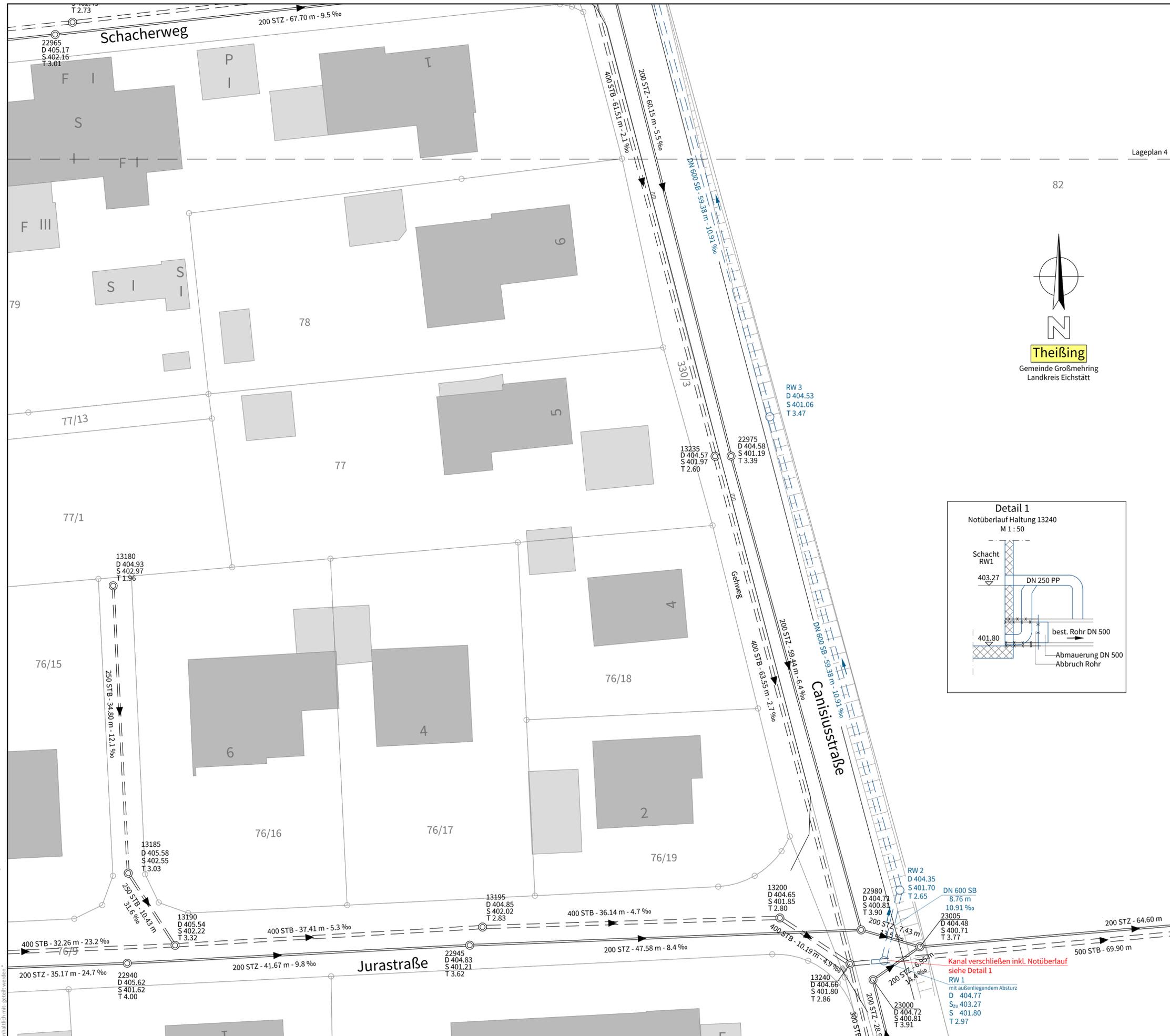
Regensburg, 18.07.2023

Größe: 11,5 x 16,5 cm

Druck: 11,5 x 16,5 cm

Verfahren: 11,5 x 16,5 cm

BayWaRe



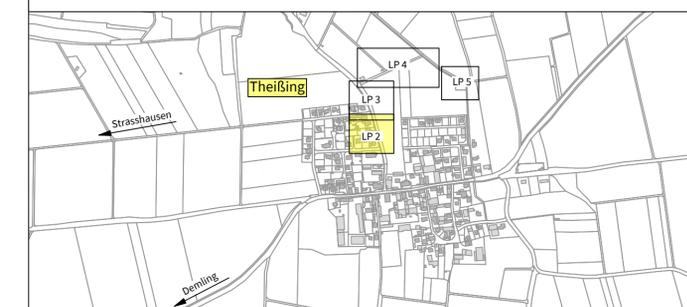
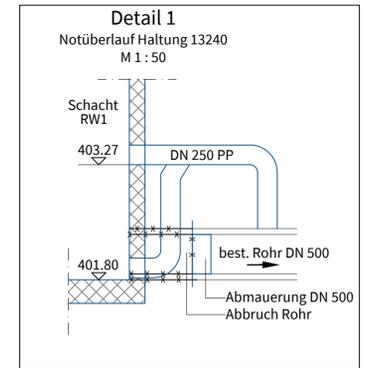
### Zeichenerklärung

Bestand	Planung	
		Hauptgebäude / Nebengebäude
		Wasserfläche
		Regenwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Schmutzwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Sinkkasten
		Böschung
		Fahrbahn
		Schotterweg



Höhenbezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NHN  
Lagebezugssystem: DHDN, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger Koordinaten

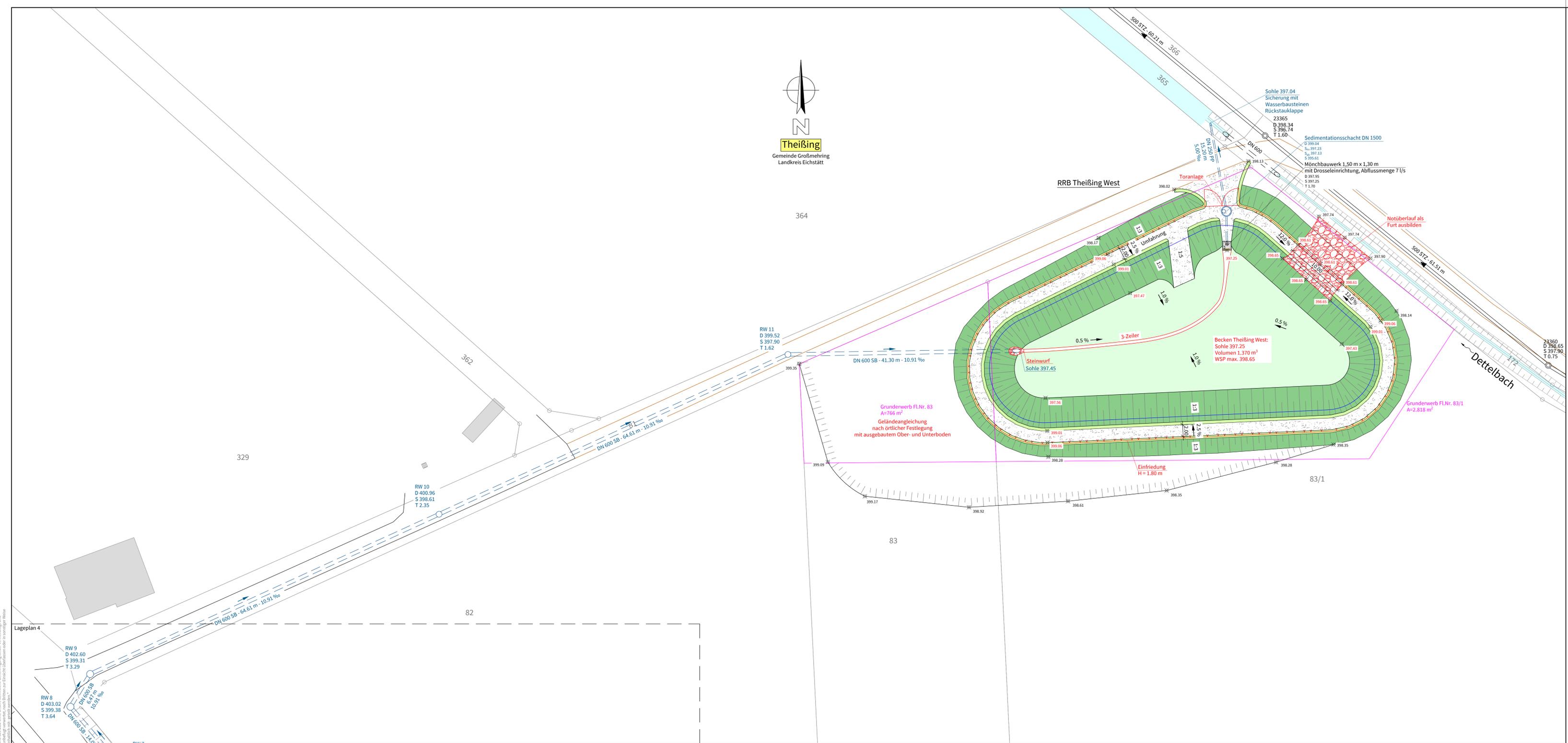
Prüf- und Genehmigungshinweise



<b>Projekt:</b> Ortsteil Theißing/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.:	<b>G4</b>	Anlagen Nr.:	<b>3.4</b>
	Projekt / Ident Nr.: 20AW008.013			
<b>Lageplan 2</b> Ableitkanal	Datum:	20.10.2022	Name:	bd
	entw.:	26.06.2023	gepr.:	18.07.2023
	gepr.:	18.07.2023	pp	
<b>Wasserrecht</b> <small>Nicht zur Ausführung freigegeben!</small>		Maßstab: <b>1:250</b>		
Auftraggeber: Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring		Entwurfsverfasser: <b>UTE</b> INGENIEURE Dr.-Leo-Ritter-Straße 7 93049 Regensburg Tel.: 0941 4644874-0 E-Mail: info@utegmbh.de		
Großmehring,		Regensburg, 18.07.2023		

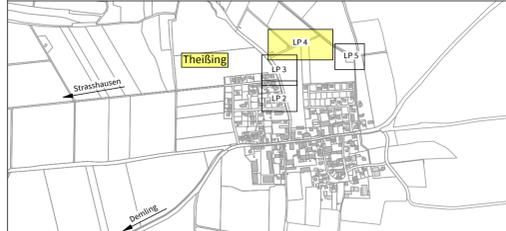
"Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf für alle Zwecke, die nicht im Auftrag vereinbart sind, ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht weitergegeben, kopiert, verändert oder in sonstiger Weise in ähnlicher Weise genutzt werden."





Zeichenerklärung		
Bestand	Planung	
		Hauptgebäude / Nebengebäude
		Wasserfläche
		Regenwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Schmutzwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Sinkkasten
		Wassergebundene Decke
		Grünfläche
		Böschung
		Fahrbahn
		Schotterweg
		Wasserbaupflaster
		Zaun
		Höhen

Höhen Bezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NNH  
Lage Bezugssystem: DHDN, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger Koordinaten



Projekt: Ortsteil Theiſing/Katharinenberg  
Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme

Plan Nr.: G6  
Anlagen Nr.: 3.6  
Projekt / Ident Nr.: 20AW008.013

Lageplan 4  
Ableitkanal und Regenrückhaltebecken West

Maßstab: 1:250

Wasserrecht Nicht zur Ausführung freigegeben!

Auftraggeber: Gemeinde Großmehring  
Marienplatz 10  
85098 Großmehring

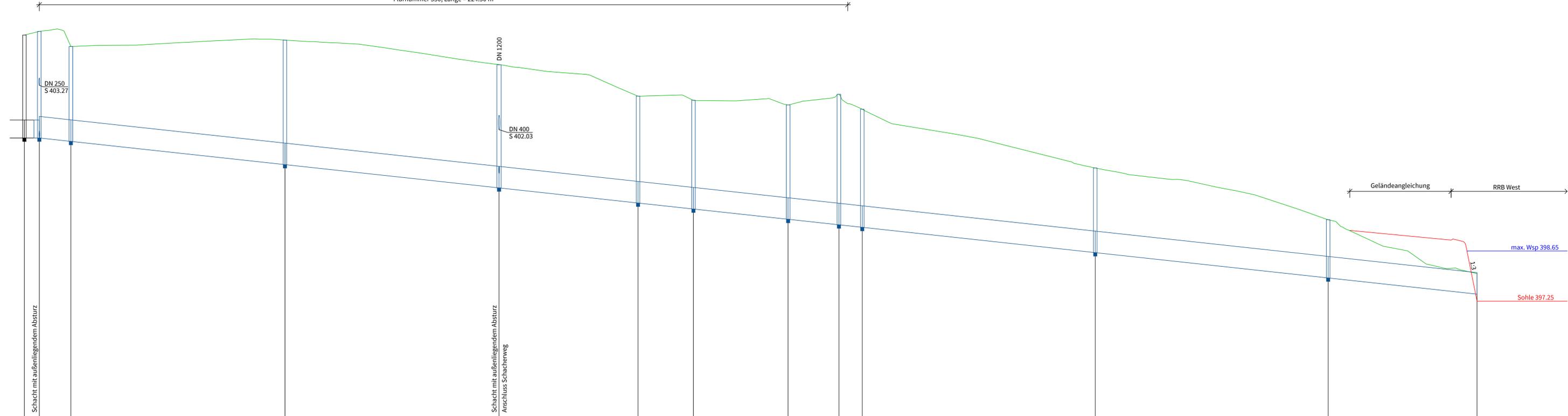
Entwurfsvorleger: UTE INGENIEURE  
Dr. Leo Ritter-Strauß 7  
23249 Regensburg  
Tel.: 0941 444874-0  
E-Mail: info@ute-engineure.de

Großmehring, Regensburg, 18.07.2023

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß § 17, 2 und 11ff. UrhG und § 1809 ohne unsere schriftliche Genehmigung weder veröffentlicht noch in irgendeiner Weise weitergegeben werden. Die Haftung für die Richtigkeit der Zeichnung liegt bei dem Auftraggeber.

Längsschnitt  
RW 1 bis Einlauf Becken

Grundstück Landkreis Eichstätt  
Flurnummer 330; Länge = 224.50 m



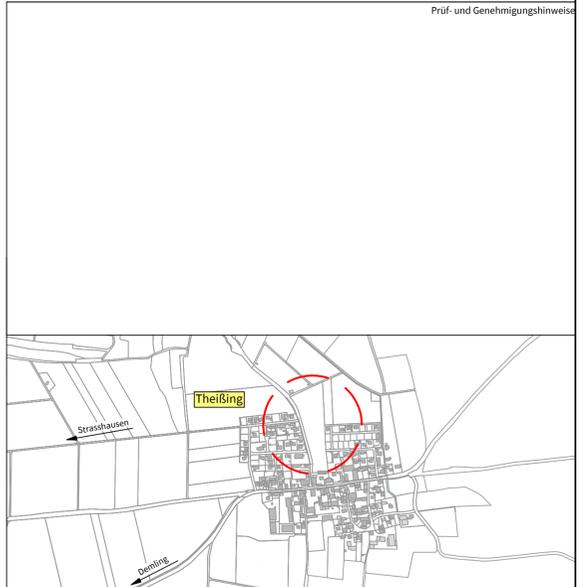
394.0 m ü.NN

Schacht-Nr.	13240	RW 1	RW 2	RW 3	RW 4	RW 5	RW 6	RW 7	RW 8	RW 9	RW 10	RW 11	Einlauf
Nennweite	DN 500	DN 600											
Material	SB	SB											
Haltungslänge	4.13	8.76	59.38	59.38	38.55	15.37	26.27	14.09	6.47	64.61	64.61	41.30	
Gefälle		10.91 ‰											
OK Deckel	404.66	404.77	404.53	403.84	402.96	402.84	402.72	403.02	402.60	400.96	399.52	397.45	
Sohlhöhe	401.80	401.80	401.70	401.06	400.41	399.59	399.53	399.38	399.31	398.61	397.90	397.45	
Schachttiefe	2.86	2.97	2.65	3.47	3.43	2.97	3.02	3.19	3.64	3.29	2.35	1.62	

Zeichenerklärung

Bestand	Planung	
		Geländelinie
		Regenwasserkanal

Höhen Bezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NHN

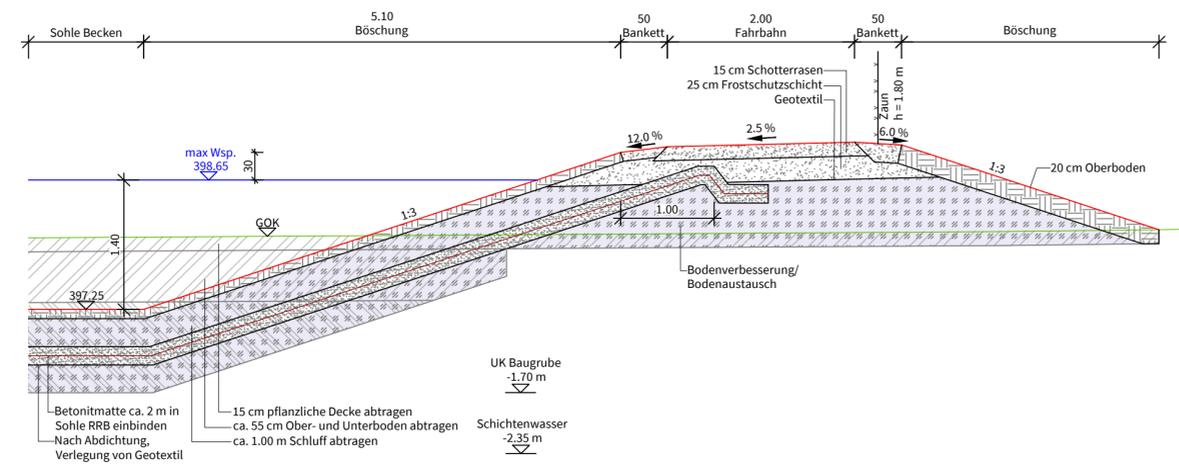


Projekt: Ortsteil Theilfising/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.: <b>G7</b>	Anlagen Nr.: <b>3.7</b>
	Projekt / Ident Nr.: 20AW008.013	
	Datum: 20.10.2022	Name: bd
	entw. 26.06.2023	gepr. 18.07.2023
	gepr. 18.07.2023	pp

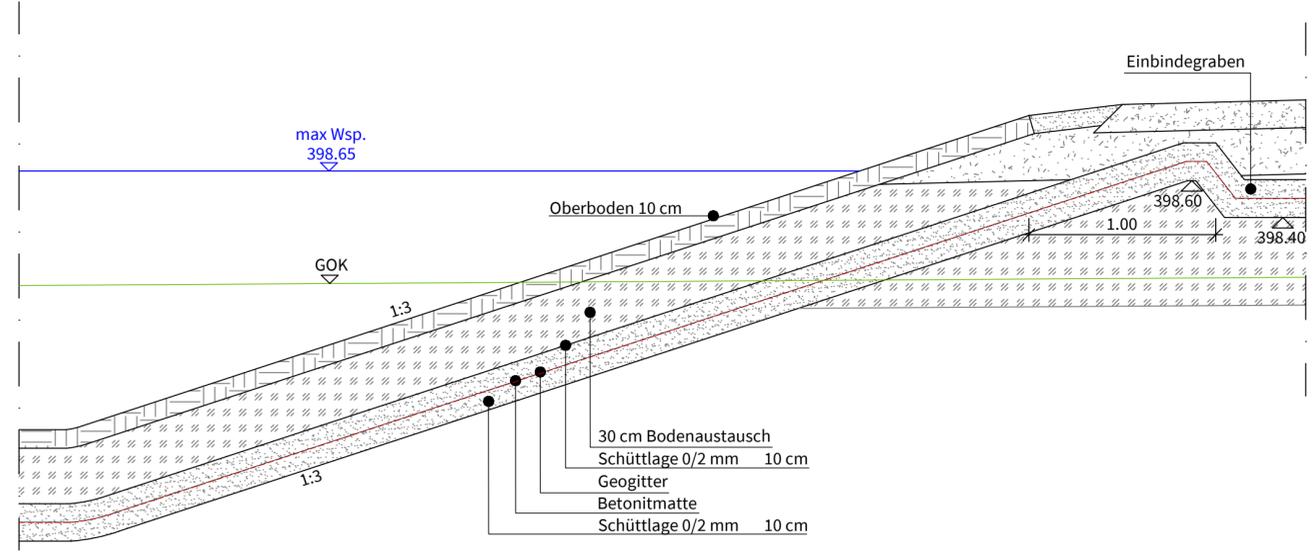
Längsschnitt Ableitkanal		Maßstab: <b>1:500/50</b>
Wasserrecht		Nicht zur Ausführung freigegeben!
Auftraggeber: Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring		Entwurfsverfasser: <b>UTE</b> INGENIEURE Dr.-Ing. Ritter-Str. 7 93049 Regensburg Tel.: 0941 464874-0 E-Mail: info@ute-gmbh.de
Großmehring	Regensburg, 18.07.2023	

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß § 89, 2 und 111ff UrhG und § 23 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder ververvielfältigt noch in irgendeiner Weise zur Ansicht überlassen oder in sonstiger Weise publiziert, mitgeteilt, weitergegeben, veröffentlicht oder sonstwie verbreitet werden.

### Systemschnitt Regenrückhaltebecken



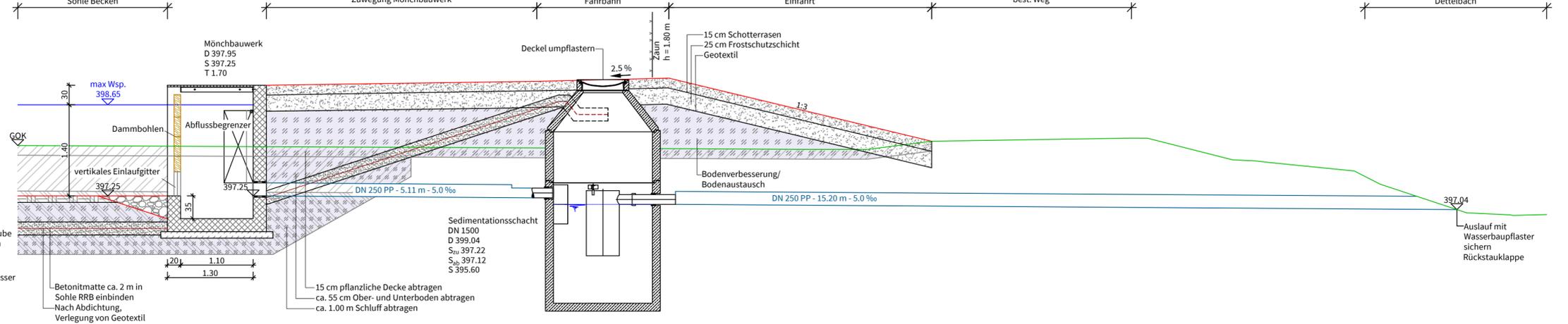
### Randausbildung M 1:25



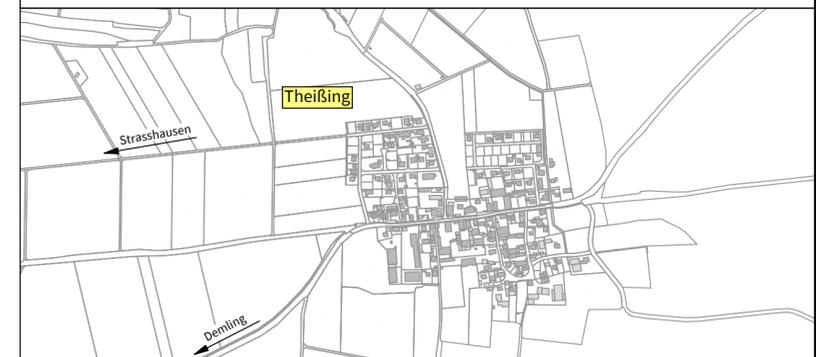
### Zeichenerklärung

Bestand	Planung	
—	—	Gelände
▨	▨	Erdabtrag
▩	▩	Bodenverbesserung / Bodenaustausch
▧	▧	Oberboden
▦	▦	Frostschutz
▤	▤	Schüttlage
▣	▣	Fertigteil

### Schnitt Auslauf



Höhenbezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NN



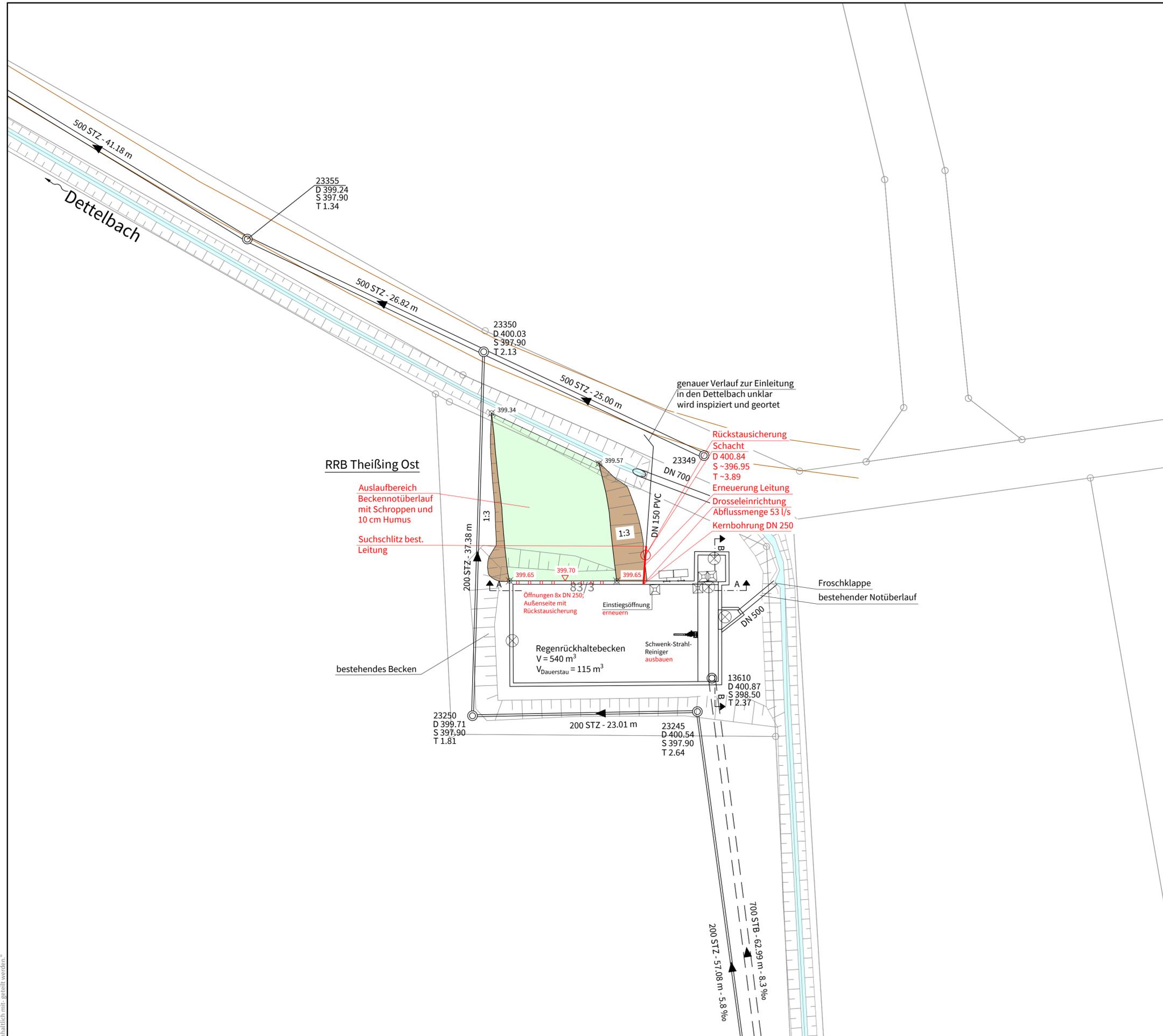
Projekt: Ortsteil Theißing/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.: <b>G8</b>	Anlagen Nr.: <b>3.8</b>
Projekt / Ident Nr.: 20AW008.013		

Schnitte Regenrückhaltebecken West	Datum:	20.10.2022	Name:	bd
	gez.	26.06.2023	lc	
	gepr.	18.07.2023	pp	

Wasserrecht	Nicht zur Ausführung freigegeben!	Maßstab: 1:50
-------------	-----------------------------------	------------------

Auftraggeber: Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring		Entwurfsverfasser: <b>UTE</b> INGENIEURE Dr.-Leo-Ritter-Straße 7 93049 Regensburg Tel.: 0941 464874-0 E-Mail: info@utegmbh.de	 Mitglied 35934
Großmehring, _____	Regensburg, 18.07.2023		

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§ 1, 2 und 11ff UrhG und 823 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und unbefugt verwendet, noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise inhaltlich mitgeteilt werden.

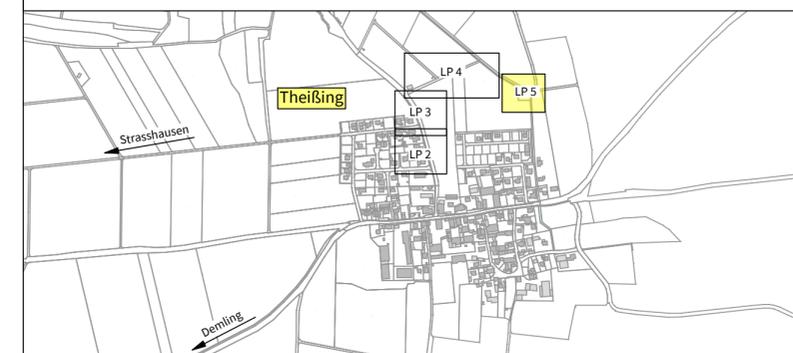
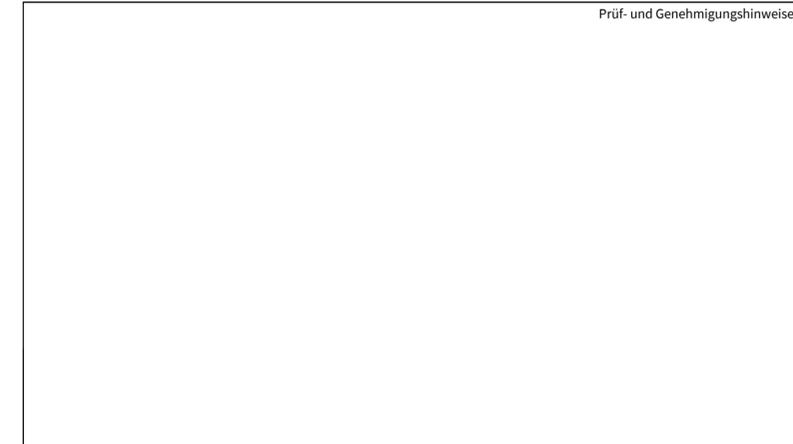


### Zeichenerklärung

Bestand	Planung	
		Hauptgebäude / Nebengebäude
		Wasserfläche
		Regenwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Schmutzwasserkanal DN, Material, Länge, Gefälle und Fließrichtung
		Böschung
		Planung
		Schotterweg

Höhenbezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NNH  
 Lagebezugssystem: DHDN, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger Koordinaten

Prüf- und Genehmigungshinweise



Projekt: Ortsteil Theißing/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.: <b>G9</b>	Anlagen Nr.: <b>3.9</b>
	Projekt / Ident Nr.: 20AW008.016	

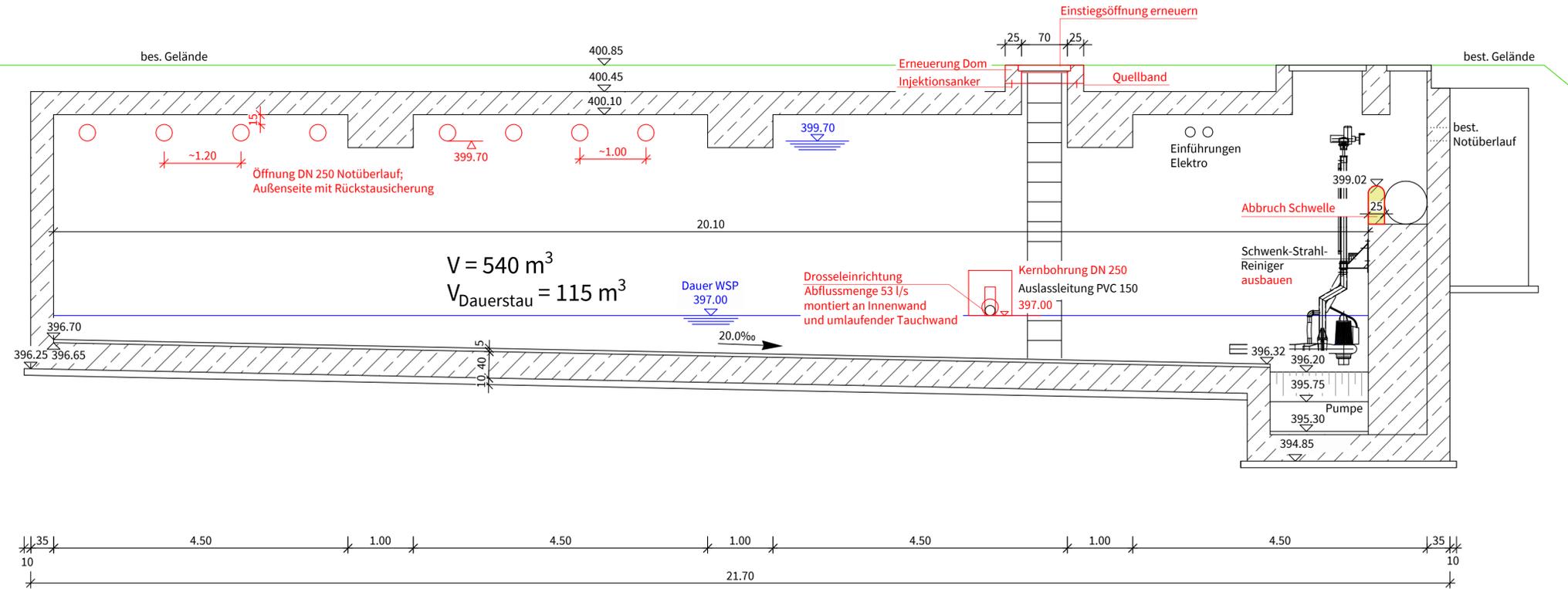
<b>Lageplan 5</b> Umbauarbeiten Regenrückhaltebecken Ost	entw. 20.10.2022	bd
	gez. 26.06.2023	lc
	gepr. 18.07.2023	pp

<b>Wasserrecht</b>	Nicht zur Ausführung freigegeben!	Maßstab: <b>1:250</b>
--------------------	-----------------------------------	--------------------------

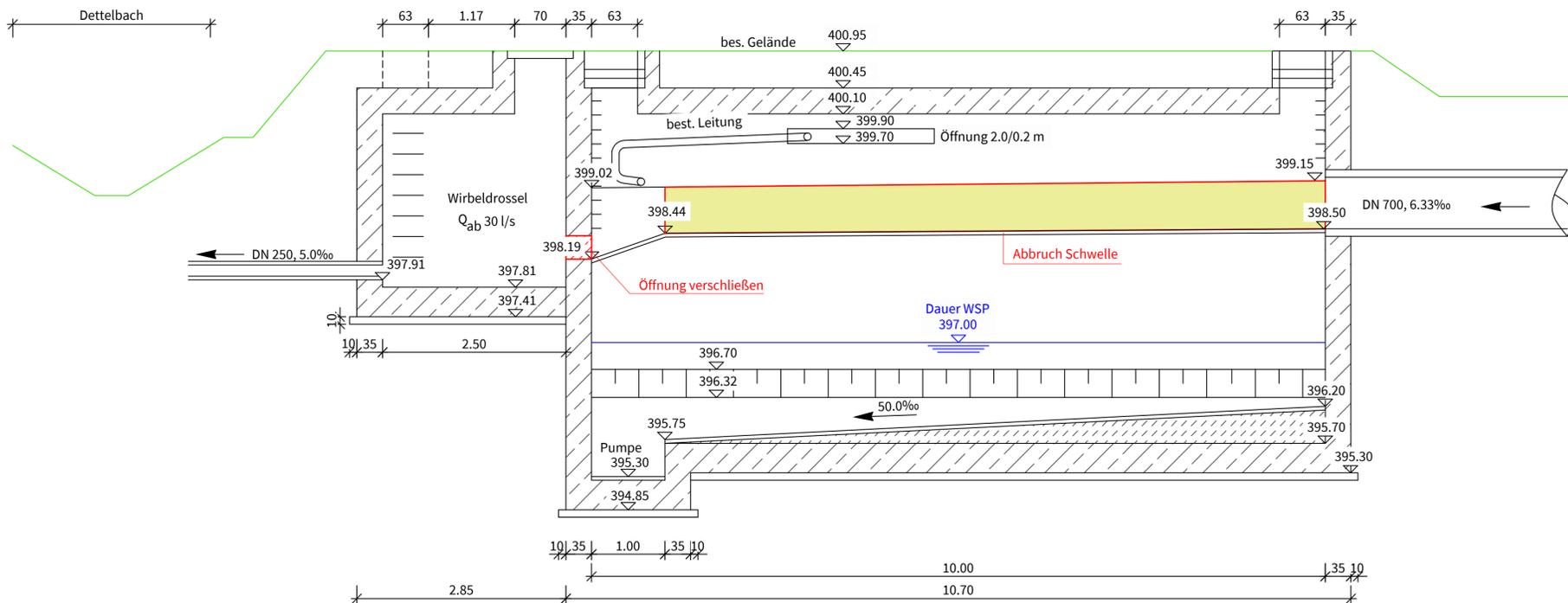
Auftraggeber: Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring		Entwurfsverfasser: <b>UTE</b> INGENIEURE Dr.-Leo-Ritter-Straße 7 93049 Regensburg Tel.: 0941 4644874-0 E-Mail: info@utegmbh.de	
Großmehring,	(Unterschrift)	Regensburg, 18.07.2023	(Unterschrift)

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§ 1, 2 und 11ff UrhG und 823 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und unbefugt verwendet, noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise in ähnlicher Weise geteilt werden.

Schnitt A-A



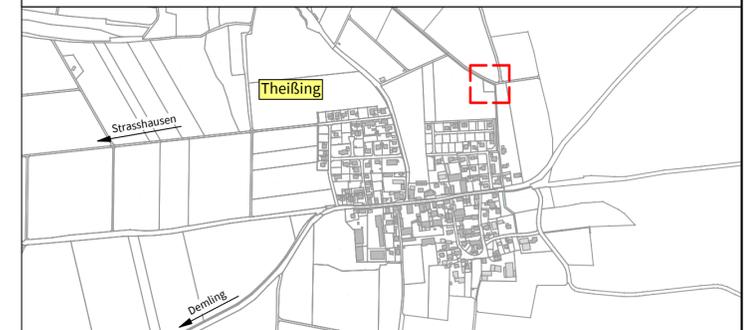
Schnitt B-B



Zeichenerklärung

Bestand	Planung	
		Bauwerk Stahlbeton
		Stahlbeton
		Planung
		Abbruch

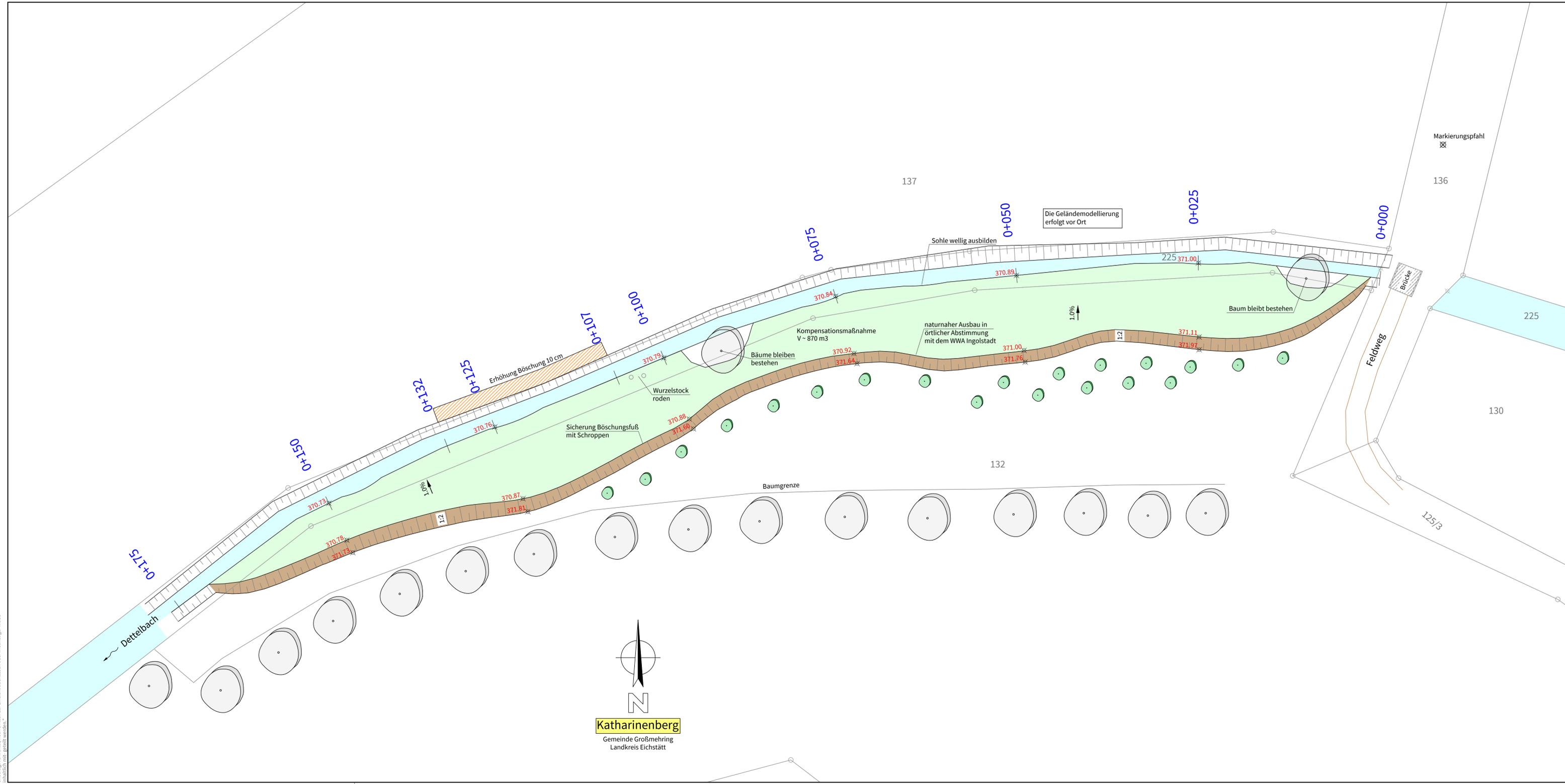
Prüf- und Genehmigungshinweise



Projekt: Ortsteil Theißing/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.: <b>G10</b>	Anlagen Nr.: <b>3.10</b>
	Projekt / Ident Nr.: 20AW008.016	
	Datum: 20.10.2022	Name: bd
	gez. 26.06.2023	lc
	gepr. 18.07.2023	pp
Maßstab: <b>1:50</b>	Nicht zur Ausführung freigegeben!	
Auftraggeber: Gemeinde Großmehring Marienplatz 10 85098 Großmehring	Entwurfsverfasser: <b>UTE</b> INGENIEURE Dr.-Leo-Ritter-Straße 7 93049 Regensburg Tel.: 0941 4644874-0 E-Mail: info@utegmbh.de	
Großmehring,	Regensburg, 18.07.2023	

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§ 1, 2 und 11ff UrhG und § 23 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und verbreitet noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise in ähnlicher mit- gestellt werden.

\* Diese Zeichnung ist unser geistiges Eigentum. Sie darf gemäß §§ 12 und 11ff UrhG und § 23 BGB ohne unsere schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt und unbefugt verwendet, noch Dritten zur Einsicht überlassen oder in sonstiger Weise öffentlich mitgeteilt werden.



Zeichenerklärung		
Bestand	Planung	
		Hauptgebäude / Nebengebäude
		Wasserfläche
		Baum / Heister
		Grünfläche
		Böschung
		Feldweg
	0+000	Kilometrierung

Höhen Bezugssystem: DHHN2016, Status 170, m ü NHN  
 Lage Bezugssystem: DHDN, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger Koordinaten  
 Prüf- und Genehmigungshinweise



Projekt: Ortsteil Theißing/Katharinenberg Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und Kompensationsmaßnahme	Plan Nr.: <b>G11</b>	Unterlagen Nr.: <b>3.11</b>
	Projekt / Ident Nr.: 20AW008.016	
	Datum:	Name:
	entw. 14.12.2022	bd
	gez. 26.06.2023	lc
	gepr. 18.07.2023	pp
	Maßstab: 1:250	

**Lageplan 6**  
 Kompensationsmaßnahme

**Wasserrecht** Nicht zur Ausführung freigegeben!

Auftraggeber:  
 Gemeinde Großmehring  
 Marienplatz 10  
 85098 Großmehring

Entwurfsverfasser:  
**UTE**  
 INGENIEURE  
 Dr.-Leo-Ritter-Straße 7  
 93049 Regensburg  
 Tel.: 0941 4644874-0  
 E-Mail: info@uteingebn.de

Großmehring, Regensburg, 18.07.2023





## **Gemeinde Großmehring**

Ortsteil Theißing/Katharinenberg

Regenrückhaltebecken mit Ableitkanal und  
Kompensationsmaßnahme

**Antrag auf Wasserrechtliche Erlaubnis  
vom 18.07.2023**

## **AUSZUG AUS BODENGUTACHTEN**

**Unterlage 4**

## 5.1 Beckensohle

Aufgrund des leicht abschüssigen Geländes liegt die Beckensohle im nordöstlichen Bereich etwa geländegleich; im südwestlichen Bereich schneidet die Sohle bis zu ca. 2 m in das Gelände ein.

Nach Abtragung des Oberbodens (im nordöstlichen Bereich) wird die Beckensohle vollständig innerhalb der steifplastischen, schluffig-tonigen Deckschicht liegen.

Gemäß dem Wasserdurchlässigkeitsversuch (**Anlage 5.5**) sind geringe Versickerungsraten zu erwarten. Der Durchlässigkeitsversuch hat einen k-Wert von rund  $4 \cdot 10^{-8}$  m/s ergeben.

Durch das (temporäre) Aufstauen von Wasser ist ein Aufweichen der schluffig-tonigen Sohle anzunehmen. Falls technisch erforderlich, kann die Sohle beispielsweise durch das Eindrücken von grobem, steinigem Material und / oder dem Aufbau einer mineralischen Schutzschicht (z. B. 0,3 m dickes, sandig-kiesiges Mineralgemisch) stabilisiert werden. Auf der stabilisierten Sohle kann dann (-sofern vorgesehen-) der weitere Aufbau (z. B. Filterschicht) vorgenommen werden.

## 5.2 Dammbau

Vor allem im nordöstlichen Bereich des RRB wird es erforderlich werden, den ca. 2 m - 2,5 m hohen Damm um das RRB herum neu aufzubauen.

## Dammaufstandsfläche

Voraussetzung für den qualifizierten, verdichteten Aufbau des Dammes ist zunächst eine tragfähige Damm-Aufstandsfläche. Grundsätzlich muss der vorhandene Oberboden bis zum Erreichen der schluffig-tonigen Deckschicht abgetragen werden. Die Deckschicht lag zwar zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten in einer steifen Konsistenz vor und ist somit als weitgehend tragfähig einzustufen; jedoch handelt es sich um einen bindigen, veränderlich festen Boden, der stark frostempfindlich sowie in langen Trockenperioden bis in größere Tiefen schrumpfanfällig ist.

Vor diesem Hintergrund werden Ertüchtigungsmaßnahmen empfohlen, um das Risiko von langfristigen, möglicherweise schädlichen Bodenverformungen in der Dammaufstandsfläche zu reduzieren. Als Ertüchtigungsmaßnahmen kommen prinzipiell ein Bodenaustausch oder eine großflächige Stabilisierung mit Bindemittel in Frage.

Bei der Durchführung des Bodenaustausches wird der anstehende tonig-lehmige Boden in einer Schichtstärke von mindestens 30 cm abgetragen und durch ein geeignetes Bodenmaterial ersetzt. Das Material muss einerseits gut verdichtbar sein, andererseits aber eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen, um eine Unterströmung des Dammes zu verhindern.

Als Alternative zur Bodenaustausch-Variante kann die Dammaufstandsfläche auch durch das Einfräsen eines geeigneten Bindemittels (im Sinne einer qualifizierten Bodenverbesserung) stabilisiert werden. Bei diesem Vorgehen wird sowohl die Tragfähigkeit im Erdplanum erhöht und darüber hinaus die Frost-, Schrumpf- und Quellempfindlichkeit des schluffig-tonigen Bodens deutlich reduziert.

Eine qualifizierte Bodenverbesserung bietet unter anderem folgende Vorteile gegenüber der Durchführung eines großflächigen Bodenaustausches:

- Durch das maschinelle Einfräsen des Bindemittels werden über die gesamte Fläche hinweg weitgehend einheitliche Tragfähigkeiten hergestellt.
- Die qualifizierte Bodenverbesserung kann in der Regel binnen weniger Tage durchgeführt werden.
- Eine umfangreiche Materialanlieferung sowie der Abtransport und die Entsorgung von auszutauschendem Bodenmaterial sind nicht erforderlich.

Die Durchführung einer Bodenverbesserung bzw. qualifizierten Bodenverbesserung setzt jedoch bei tonmineralhaltigen Böden umfangreiche Eignungstests voraus.

Hintergrund ist zum einen, dass die anstehenden Tone mitunter (stark) erhöhte Sulfatgehalte aufweisen können, wodurch es nach Bindemittelzugabe zum Aufquellen (Ettringittreiben) kommen kann. Zum anderen gibt es auch bei geringem Sulfatgehalt quellfähige Tonminerale, welche Wasser aufnehmen können und sodann mit einer Volumenvergrößerung (Quellung) reagieren. Das heißt, dass zur Prognose des Quellverhaltens zunächst chemische Analysen sowie qualifizierte Langzeitquellversuche zur Bestimmung des Ettringitbildungspotentials durchgeführt werden sollten. Grundsätzlich bleibt bei der Stabilisierung toniger Böden in der Regel für den Bauherrn ein nicht auszuschließendes Restrisiko bestehen.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass es vor der qualifizierten Bodenverbesserung in der Regel erforderlich ist, eine entsprechende Eignungsprüfung zur Ermittlung der geeigneten Bindemittelzusammensetzung, der erforderlichen Bindemittelmenge und des optimalen Wassergehalts durchzuführen (siehe auch ZTVE-StB 17 bzw. TP BF-StB, Teil B 11.3). Diese Eignungsprüfung ist in der Regel sowohl bei schluffig-tonigen als auch bei sandigen Bodenverhältnissen erforderlich.

Als zusätzliche Alternative, idealerweise als Ergänzung zu den bereits genannten Maßnahmen, wird empfohlen, die Dammaufstandsfläche durch das Verlegen einer Geogitter-Trennvlies-Kombination zu verstärken bzw. zu bewehren. Dadurch können Verformungen innerhalb des Dammes, z. B. als Folge von Schrumpfbewegungen im Untergrund, weitgehend vermieden bzw. zumindest reduziert werden.

### **Dammaufbau**

Der Materialeinbau erfolgt grundsätzlich in Lagen zu maximal 0,3 m Dicke unter jeweils 5-facher Nachverdichtung. Eine Proctordichte (Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$ ) von 97 % bis 100 % (in Abhängigkeit vom verwendeten Dammbaumaterial) muss dabei erreicht werden. Die erreichten Verdichtungsgrade sollen in geeigneten Intervallen mittels Lastplattendruckversuchen, Leichten Rammsondierungen und / oder Densitometer-Versuchen überprüft werden.

Als Dammbaumaterial kann der beim Aushub anfallende schluffig-tonige Boden verwendet werden, wenn er mit einem Kalk-Zement-Mischbinder entsprechend stabilisiert bzw. verfestigt wird. Wie bereits beschrieben sind entsprechende Eignungsprüfungen obligatorisch. Die Verwendung des bindigen Bodenaushubs hat den Vorteil, dass der Damm weitgehend wasserundurchlässig errichtet werden kann.

Ansonsten kann der Damm auch mit einem geeigneten Liefermaterial aufgebaut werden. Dabei kommen folgende Varianten in Frage:

- Homogene Dammschüttung aus einem schwach bis mittel bindigen Sand-Schluff-Gemisch, das einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k < 10^{-7}$  m/s aufweist

oder

- Zonen-Damm mit gering durchlässigem Kern (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert =  $k \leq 5 \cdot 10^{-9}$  m/s) und seitlichen Stützkörpern aus nicht bindigem oder gering bindigem Material.

Weitere Angaben (z. B. zur Böschungsgestaltung) können dann gemacht werden, wenn die Auswahl des Einbaumaterials bekannt ist. Dies gilt auch für Standsicherheitsnachweise (Böschungsbruch, Spreizen, Gleiten).

## 6 Kompensationsmaßnahme

Als Kompensationsmaßnahme ist vorgesehen, nördlich von Katharinenberg - unmittelbar neben dem Dettelbach - eine Geländeabgrabung bis zu ca. 1,5 m unter derzeitiger GOK vorzunehmen. Die Fläche soll zukünftig als Überschwemmungs- bzw. Retentionsfläche dienen.

In diesem Bereich wurden die Bohrungen **B 7** und **B 8** durchgeführt. Auf der **Anlage 4.2** sind die Bohrungen nebeneinander dargestellt.

Bei dem abzutragenden Boden handelt es sich um einen schluffig-tonigen, schwach sandigen und zum Teil schwach humosen Auelehm (siehe Sieb-Schlamm-Analyse auf **Anlage 5.2**).

Bei der Abgrabung ist zu beachten, dass voraussichtlich ab ca. 1,2 m - 1,3 m unter GOK in den Grundwasserspiegel eingeschnitten wird. Bei einer geplanten Aushubtiefe von rund 1,5 m unter GOK wird das Gelände voraussichtlich unter Wasser liegen.

Weiterhin wurden bei **B 7** ab 1,7 m unter GOK weiche bis breiige, stark organische Böden angetroffen. Die Befahrung der Abtragungsfläche mit schweren Baufahrzeugen ist ab einer gewissen Abtragungstiefe mit einer erhöhten Grundbruchgefahr bzw. Absackungsgefahr verbunden.

In Abhängigkeit von der späteren Oberflächengestaltung bzw. der geplanten Bearbeitung der Fläche kann es erforderlich werden, den freigelegten schluffig-tonigen Boden durch das Aufbringen einer (ggf. temporären) mineralischen Schutzschicht zu stabilisieren.

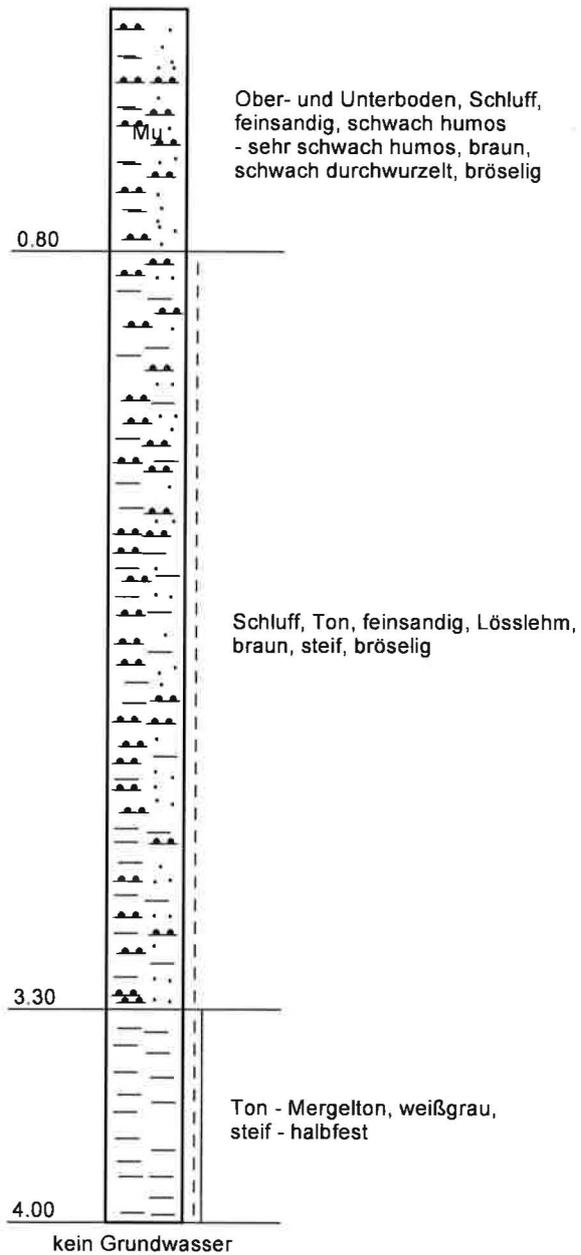
Da der vorliegende schluffig-tonige Boden zum Aufweichen und Abschlämmen neigt, soll zur Oberflächenbefestigung schnellstmöglich mit der Bepflanzung / Begrünung der Fläche begonnen werden.

Die herzustellende Einschnittsböschung soll mit einer maximalen Neigung von 1 : 2 hergestellt werden. Die Böschungsoberfläche soll durch Verdichtung und rasche Bepflanzung vor Erosion / Ausspülungen geschützt werden. Gegebenenfalls ist das Anbringen einer geotextilen Erosionsschutzmatte sinnvoll.

Insbesondere der Böschungsfuß muss vor einer Ausspülung geschützt werden. Neben ingenieurb biologischen Maßnahmen kommen hier auch Befestigungen z. B. mittels Wasserbausteinen in Frage.

## B 5

Ansatzhöhe +399,30 mNN



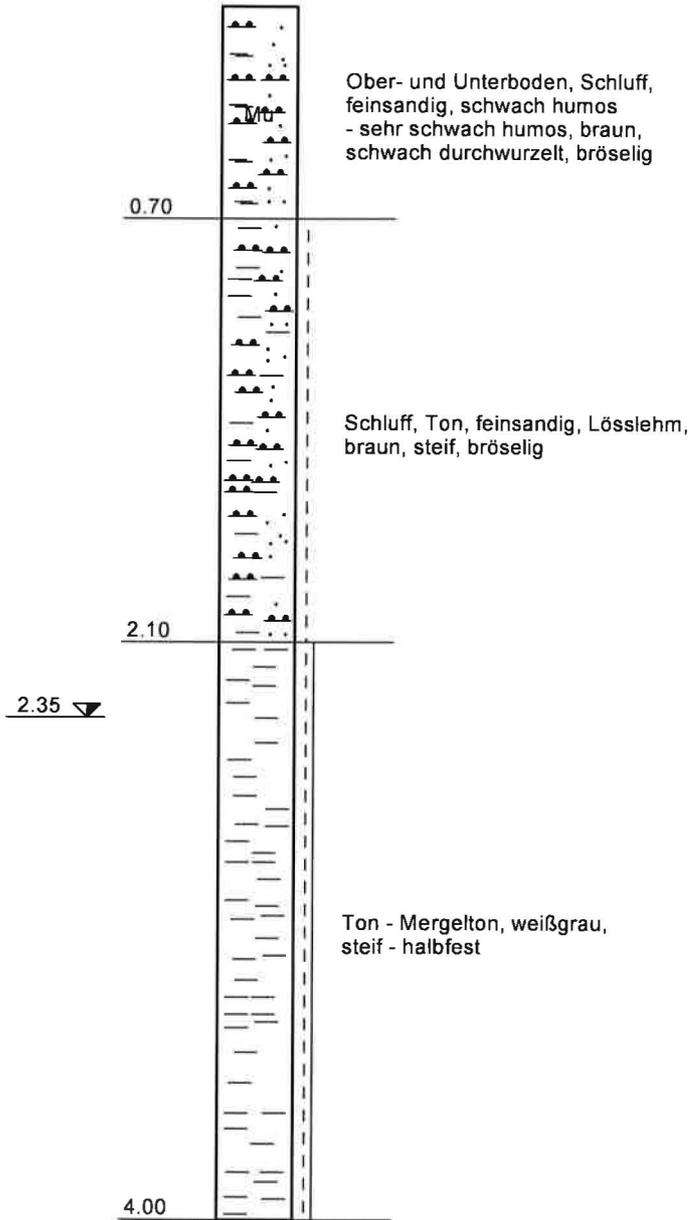
Bohrung B 6

M: 1 : 25

Az.:  
31022

B 6

Ansatzhöhe +397,30 mNN



Bohrung B 7

M: 1 : 25

Az.:  
31022

B 7

Ansatzhöhe +372,08 mNN

