

**Stadtverwaltung Kölleda**



**Entwässerung B-Plangebiet  
„Am Meisenweg“**

Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis  
Erläuterungsbericht



Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH  
Parsevalstraße 2, 99092 Erfurt  
Telefon +49 361 2249-100, [bce-erfurt@bjoernsen.de](mailto:bce-erfurt@bjoernsen.de)  
Oktober 2021, ME, 2021087.20

## **Inhaltsverzeichnis**

### **Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis**

<b>1</b>	<b>Allgemeines, Lage und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Entwurfsgrundlagen</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Hydraulische Vorbetrachtungen</b>	<b>3</b>
3.1	Regenwasseranlagen	3
3.2	Überflutungsnachweis	4
3.3	Schmutzwasseranlagen	4
<b>4</b>	<b>Technische Vorbetrachtungen</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Anschlusspunkt der Trinkwasserleitung</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>8</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	Übersichtsplan der Erschließung des Wohngebietes „Am Meisenweg“	1
Abbildung 2:	Bebauungsplan „Am Meisenweg“ der Stadt Kölleda – Stand: Oktober 2021	2

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Flächenermittlung aus den Grunddaten des Bebauungsplanes	3
Tabelle 2:	Parzellenflächen aus den Grunddaten des Bebauungsplanes	3
Tabelle 3:	Bemessungsrelevante Anschlusswerte	4

## **Anlagen**

### **Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen**

A-1	Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen
A-2	Ermittlung der Gesamtabflussmenge für Regenwasseranlagen
A-3	Hydraulischer Überflutungsnachweis unter Einhaltung von Einleitbeschränkungen
A-4	Bemessung des Regenrückhalterauges (einfaches Verfahren)
A-5	Ermittlung der Gesamtabflussmenge für Schmutzwasseranlagen
A-6	DWD-Regendaten

## Stadtverwaltung Kölleda

Entwässerung B-Plangebiet „Am Meisenweg“

Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis

### 1 Allgemeines, Lage und Zielsetzung

Die Stadtverwaltung Kölleda plant die Erschließung eines neues Wohngebiets „Am Meisenweg“. Insgesamt werden hierbei 18 neue Grundstücke in der Verlängerung der Straße „Langer Weg“ im nördlichen Bereich der Stadt Kölleda angedacht.

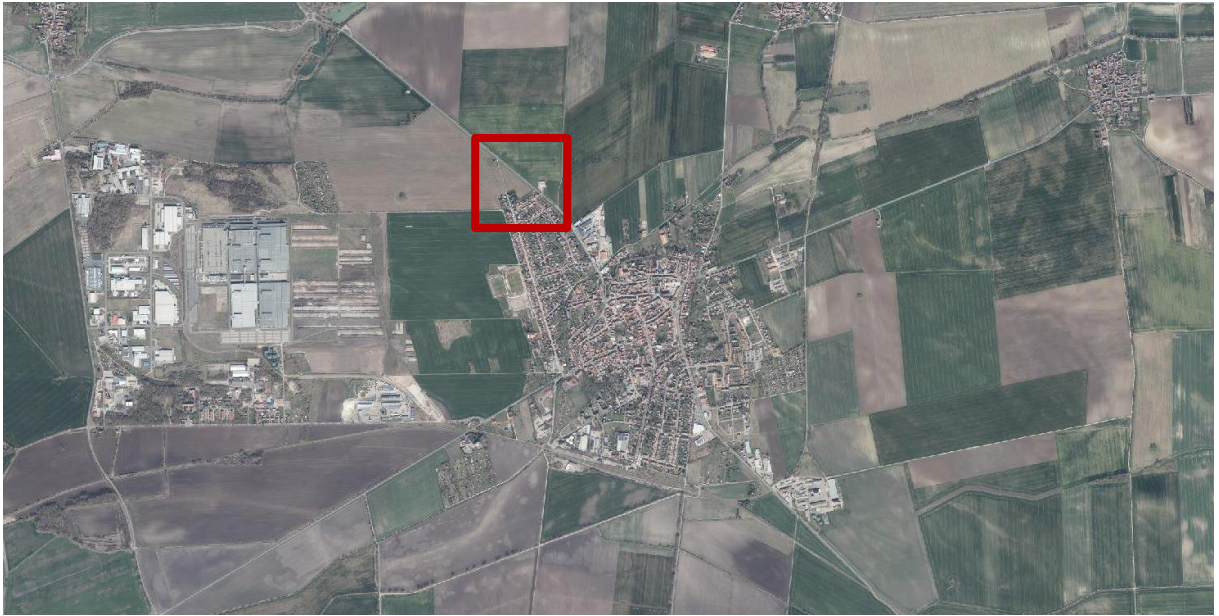


Abbildung 1: Übersichtsplan der Erschließung des Wohngebietes „Am Meisenweg“

Ziel der nachfolgend vorgestellten Planung war die Ermittlung der voraussichtlich anfallenden Regen- und Schmutzwassermengen sowie die damit verbundenen hydraulischen Vorbetrachtungen im Zusammenhang mit dem geplanten Bebauungsgebiet „Am Meisenweg“ in der Stadt Kölleda. Die daraus resultierenden Ermittlungen im Sinne der hydraulischen Leistungsfähigkeit sowie etwaige Betrachtungen der Möglichkeit auf Versickerung blieben hierbei zunächst unberücksichtigt.

## Stadtverwaltung Kölledda

### Entwässerung B-Plangebiet „Am Meisenweg“

### Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis

## 2 Entwurfsgrundlagen

- Bebauungsplan Nr. 1 / 17 Wohngebiet "Am Meisenweg", Stand Oktober 2021
- Geobasisdaten des Thüringer Landesamtes für Vermessung und Geoinformation, Stand April 2021;

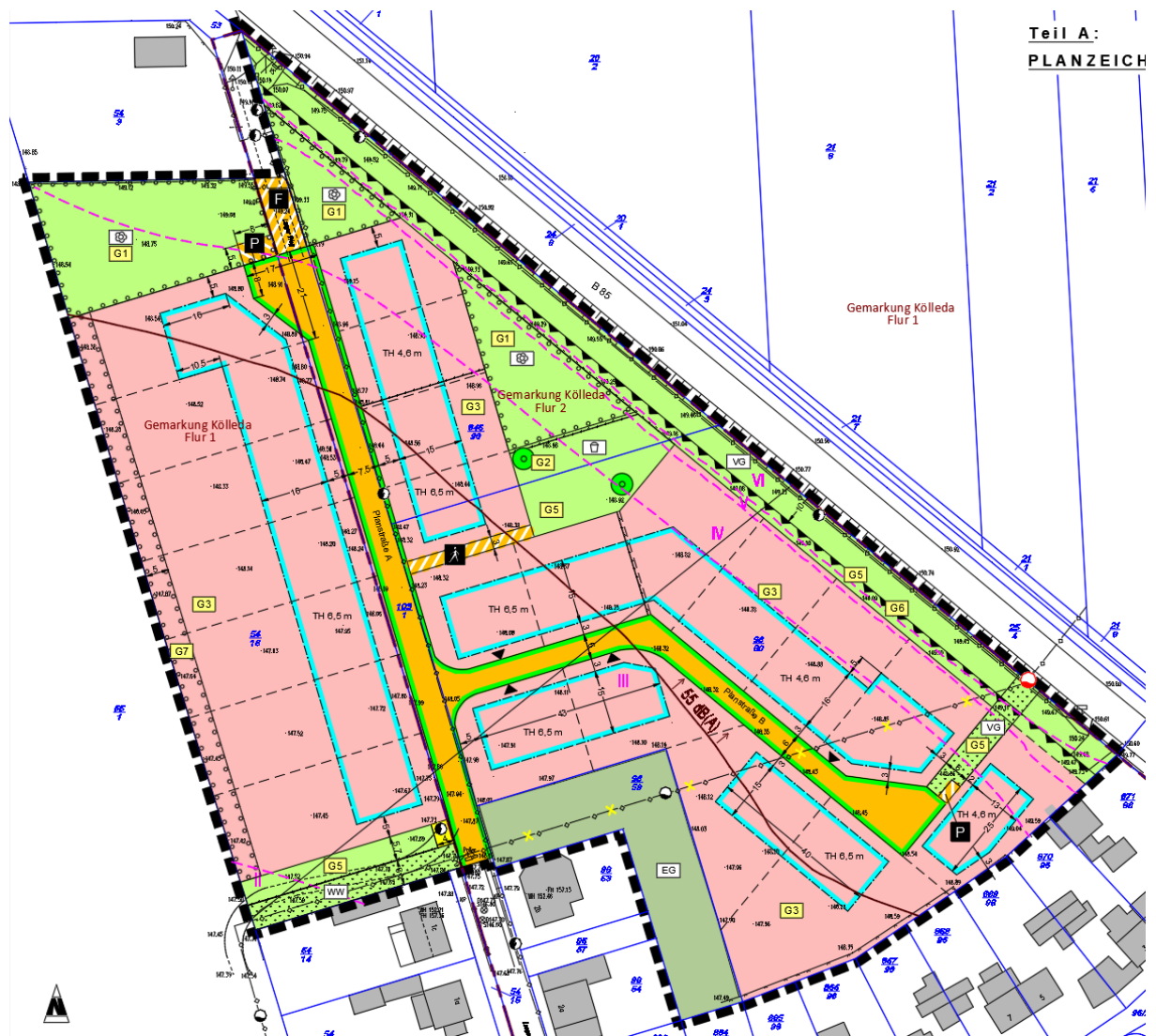


Abbildung 2: Bebauungsplan „Am Meisenweg“ der Stadt Kölledda – Stand: Oktober 2021

### 3 Hydraulische Vorbetrachtungen

#### 3.1 Regenwasseranlagen

Auf Basis der neuen Plangrundlagen des vorliegenden Bebauungsplanes der Stadtverwaltung Kölleda wird über das gesamte Plangebiet mit einer generellen Flächenbefestigung von 0,40 gerechnet. Die Niederschlagsdaten sind aus dem Niederschlagsatlas KOSTRA-DWD 2010R, Spalte 45 – Zeile 53 Kölleda, entnommen. Als Bemessungsniederschlag wurde ein 5-Minuten-Regen mit einem Wiederkehrintervall von zwei Jahren angesetzt ( $r_{5,2}$ ). Der Bemessungsniederschlag beträgt 206,7 l/s \* ha. Die zu erwartende Regenwassermenge des geplanten Bebauungsgebietes „Am Meisenweg“ beläuft sich entsprechend der Anlagen A-1 und A-2 auf:

$$Q_{\max,r} = 252,3 \text{ l/s}$$

Weiterhin wurde ein Starkwetterereignis, welchem ein 5-Minuten-Regen mit einem Wiederkehrintervall von dreißig Jahren ( $r_{5,30}$ ) zugrunde liegt, ermittelt.

Hier beträgt der Bemessungsniederschlag 383,3 l/s \* ha. Sämtliche Berechnungen wurden entsprechend der aktuell gültigen Normung durchgeführt.

Die zu erwartende Regenwassermenge im Starkregenereignis des geplanten Bebauungsgebietes „Am Meisenweg“ beläuft sich hier auf:

$$Q_{\text{stark},r} = 467,3 \text{ l/s}$$

In sämtlichen Betrachtungen bleiben die umliegenden Grünflächen unberücksichtigt. Die gesamten Grundstücksflächen der einzelnen Parzellen wurden in der Kategorie „flaches Gelände“ in der Flächenbilanz berücksichtigt und werden mit einem Spitzenabflussbeiwert von  $\Psi = 0,20$  in der hydraulischen Vorbetrachtung berücksichtigt. Folgende Ausgangswerte wurden für die hydraulischen Betrachtungen angesetzt:

Tabelle 1: Flächenermittlung aus den Grunddaten des Bebauungsplanes

Nutzungsart	Fläche [m²]	Nutzungsart	Fläche [m²]
Dachfläche	6.778,80	Parzellen-unb. Wege	1.757,26
unbefestigter Weg	276,38	Parzellen-Grünflächen	9.019,73
befestigter Weg	2.184,59	Öffentl. Grünflächen	7.566,93
Gesamt =			27.583,69

Tabelle 2: Parzellenflächen aus den Grunddaten des Bebauungsplanes

Parzellen-nummer	Fläche [m²]	Parzellen-nummer	Fläche [m²]	Parzellen-nummer	Fläche [m²]
1	952,20	9	701,37	17	646,35
2	986,10	10	942,76	18	615,63
3	984,75	11	1.269,68	19	539,40
4	282,48	12	751,92	20	568,43
5	979,47	13	769,71	21	569,46

## Stadtverwaltung Kölleda

Entwässerung B-Plangebiet „Am Meisenweg“

Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis

Parzellen-nummer	Fläche [m²]	Parzellen-nummer	Fläche [m²]	Parzellen-nummer	Fläche [m²]
6	972,92	14	748,00	22	575,29
7	1.069,05	15	748,00		
8	689,26	16	769,94		

### 3.2 Überflutungsnachweis

Im Rahmen der weiteren Betrachtungen zur Überflutungssicherheit sowie der damit einhergehenden Berechnungen zum Regenrückhaltevolumens wurde mit einem Drosselabfluss von **44 l/s** gerechnet. Folgendes erforderliche Volumen des Regenrückhalteraaumes wird erforderlich (siehe Anlage A-3 und Anlage A-4):

$$Q_{RRR, \text{gew}} = 91,63 \text{ m}^3$$

Im Falle eines Überstaus ohne Regenrückhaltevolumen würde es zu einer Überflutung ebener befestigter Flächen außerhalb von Gebäuden von **0,02 m** kommen (siehe Anlage A-3).

### 3.3 Schmutzwasseranlagen

Bei der Bemessung der voraussichtlich anfallenden Schmutzwassermengen wurde bei den Berechnungen von einer durchgehenden Doppelhaus-Bebauung sämtlicher geplanten Parzellen ausgegangen. Da es sich im Plangebiet vorwiegend um Wohnbebauung handelt, kann nach DIN EN 12056-2 mit einer typischen Abflusskennzahl von  $K = 0,50 \text{ l/s}$  gerechnet werden.

Zur Ermittlung der abflusswirksamen Werte wurden folgende Faktoren der Tabelle 3 bei den Berechnungen zugrunde gelegt.

Tabelle 3: Bemessungsrelevante Anschlusswerte

Objekte	Anzahl	DU	Objekte	Anzahl	DU
WC (7,5 l)	2	2,0	Küchenspüle	1	0,8
Waschtisch	2	0,5	Waschmaschine bis 6 kg	1	0,8
Badewanne	1	0,6	Bodenablauf DN 50	1	0,8
Dusche (staubar)	1	0,8	Geschirrspüler (Haushalt)	1	0,8

Die zu erwartende Regenwassermenge des geplanten Bebauungsgebietes „Am Meisenweg“ beläuft sich entsprechend der Anlage A-3 auf:

$$Q_{ww} = 22,18 \text{ l/s}$$

Aufgrund der topografischen Lage des Plangebietes bleiben eventuell erforderliche Hebeanlagen auf den Parzellen bei dieser hydraulischen Vorbetrachtung unberücksichtigt.

## 4 Technische Vorbetrachtungen

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange gem. § 4 (2) BauBG wurden seitens der Betriebsgesellschaft Wasser und Abwasser mbH Sömmerda (BEWA) folgende Rahmenbedingungen definiert:

„Im angrenzenden Wohngebiet in der Straße „Langer Weg“ befindet sich ein [...] Regenwasserkanal DN 300 B mit Einleitung in die Vorflut. [...] Der Regenwasserkanal im „Langen Weg“ ist nach uns zur Verfügung stehenden Unterlagen aus hydraulischer Sicht nicht weiter belastbar. Bereits die zusätzliche Aufnahme eines Drosselabflusses in geringer Menge führt zu einer kritischen Überlastung des Altbestandes. [...] Da in direkter Nähe zum Erschließungsgebiet kein natürlicher und leistungsfähiger Vorfluter vorhanden ist, kann die regenwasserseitige Erschließung des neuen Wohngebietes nur mittels Regenrückhaltung in Kombination mit der Neuverlegung des Regenwasserkanal bis zur vorhandenen Vorflut (Wilder Graben) realisiert werden. Dabei sind bei der Auslegung der Regenrückhaltung die Auswirkungen auf die Dimension der anschließenden Kanäle als auch die Vorgaben für die Einleitung in den eher leistungsschwachen Vorfluter zu berücksichtigen.“

### Variante 1: Zisternen auf Privatgrundstücken mit Notüberlauf in Kanalisation (Vorzugsvariante)

Um eine Reduktion des anfallenden Regenwassers in die öffentliche Kanalisation zu erreichen, besteht die Möglichkeit der Speicherung in Zisternen auf den Privatgrundstücken. Im Starkregenereignis sind die vorgenannten Zisternen jedoch mit Notüberläufen in die örtliche Kanalisation auszustatten. Die öffentliche Kanalisation im Baugebiet wird in Richtung „Langen Weg“ vorgesehen, wobei Planstraße B der Planstraße A aufgebunden werden muss. Die südwestlich der Planstraße A gelegene Grünfläche eignet sich zur Herstellung eines Regenrückhaltebeckens mit Drosselabfluss.



### Ergebnis:

Die Beteiligung der Träger öffentlicher Belange ergab, dass die vorhandene Kanalisation in der Straße „Langen Weg“ auch durch die Zuleitung eines Drosselabflusses kritisch überlastet werden wird. Aus diesem Grund wird hierbei die Erneuerung der Hauptleitungen zum Vorfluter erforderlich. Zusätzlich liegt der Anschlussschacht im „Langen Weg“ in einer Tiefe von 93 cm, was eine Einleitung eines Drosselabflusses kritisch bewerten lässt. Eine entsprechende konzeptionelle Untersuchung der Regenwasseranlagen ist hier zwingend erforderlich. Ein Regenrückhaltebecken kann maximal bei einer Wasserspiegelhöhe von 1.00 m eine Größe von 33,00 m x 3,00 m aufweisen.



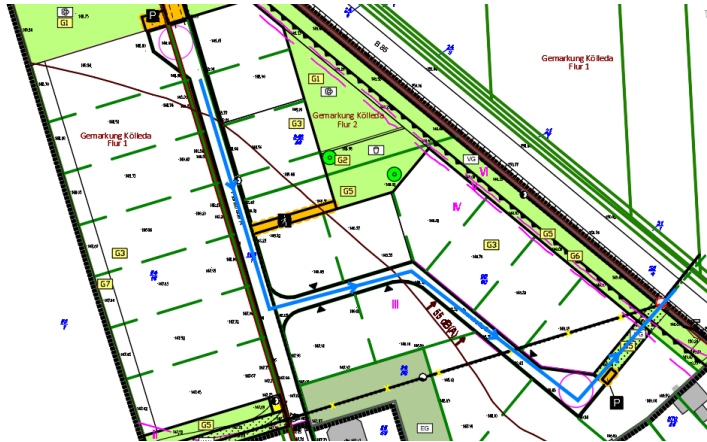
## Stadtverwaltung Kölleda

Entwässerung B-Plangebiet „Am Meisenweg“

Hydraulisches Gutachten inkl. Überflutungsnachweis

### Variante 2: Anschluss parallel zur Trinkwasserleitung

Um maximale Synergieeffekte mit anderen Leitungs- und Kanalsystemen zu gewährleisten, wurden sämtliche Regenwasserkanäle parallel zur Trinkwasserleitung über die Planstraße B mit Anschluss in der B 85 vorgesehen. Ein anschlussfähiger Bestandskanal ist in diesem Bereich der B 85 nicht bekannt und dementsprechend zu prüfen.

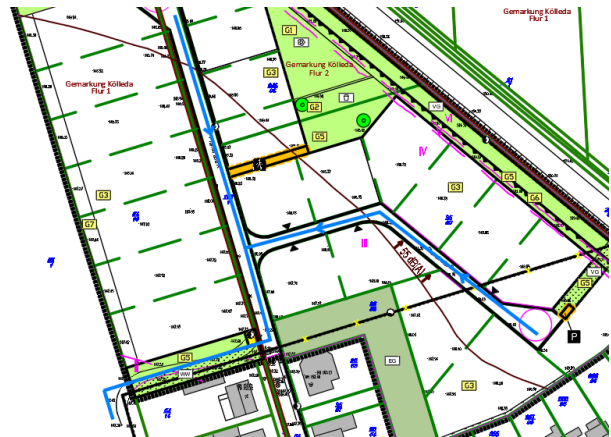


#### Ergebnis:

Aufgrund der topografischen Lage des Bebauungsgebietes befindet sich der geplante Übergabeschacht auf einem Hochpunkt. Eine Entwässerung kann über die Planstraße B somit im Freigefälle – ohne den Einsatz von Hebeanlagen – nicht realisiert werden.

### Variante 3: Einbindung in östlichen Graben

Ähnlich wie in Variante 2 wird die gesamte Regenwassermenge der Privatgrundstücke einschl. der öffentlichen Verkehrsanlagen im örtlichen Regenwasserkanal des Bebauungsgebietes gesammelt. Planstraße B wird im Hauptsammler der Planstraße A gesammelt und über die südwestlich liegende Grünfläche der Planstraße A (parallel zur Trinkwasserleitung) in den Graben parallel dem Wirtschaftsweg eingeleitet.



#### Ergebnis:

Eine entsprechende Leistungsfähigkeit einschl. des Einleitpunktes des Grabens in die Vorflut ist zu untersuchen. Zusätzlich ist die Leistungsfähigkeit der Vorflut zu bestimmen. Eine höhenteknische Untersuchung zwischen Kanal in der Planstraße A und der Einleitung in den Graben westlich des Wirtschaftsweges ist zu prüfen. Eine Kollision zwischen dem geplanten Regenwasserkanal mit der bestehenden Trinkwasserleitung sowie der geplanten Versorgungseinrichtung sind zu erwarten.

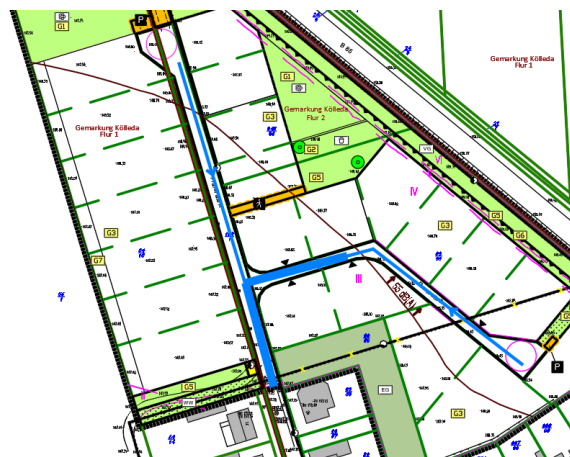
#### Variante 4: Zisternen mit Versickerung auf Privatgrundstücken

Da die vorhandenen Regenwasseranlagen in der Straße „Langer Weg“ kritisch überlastet sind und somit keine Zuleitung durch das geplante Bebauungsgebiet erfolgen kann, wird eine Speicherung des anfallenden Regenwassers in Zisternen auf den Privatgrundstücken vorgesehen. Eine entsprechende Notentlastung im Starkregenereignis kann mittels Notüberlauf auf die Freiflächen der Privatgrundstücke selbst erfolgen. Hierfür müssen entsprechende Versickerungseinrichtungen vorgesehen werden. Die öffentlichen Verkehrsflächen können – sofern baugrundtechnisch möglich – über die südwestlich und nordöstlich gelegenen Grünflächen mittels Versickerungseinrichtungen versickert werden.

#### Ergebnis:

Auf den Privatgrundstücken ist, unter Berücksichtigung eines 100-jährigen Regenereignisses, ein Volumen von ca. 9,00 m<sup>3</sup> Regenwasser zurückzuhalten, welches über ein entsprechendes Zisternensystem in entsprechender Größe realisierbar ist (z. B. Betonzisterne d = 2500 mm; h = 3140 mm). Unter Berücksichtigung eines 30-jährigen Regenereignisses muss ein Volumen von ca. 7,50 m<sup>3</sup> Regenwasser zurückgehalten werden. Bei der Wahl eines kleineren Zisternenvolumens wird das Zuschalten einer unterirdischen Versickerungseinrichtung empfohlen. Um jedoch eine Versickerung auf den Privatgrundstücken gewährleisten und dimensionieren zu können fehlen grundlegende Informationen zum örtlich anstehenden Baugrund. Aus diesem Grund ist eine baugrundtechnische Untersuchung unerlässlich, um diese Variante forcieren und auf Machbarkeit prüfen zu können.

Alternativ zur Versickerung der öffentlichen Flächen kann, unter Berücksichtigung eines 100-jährigen Regenereignisses, ein Stauraumkanal in DN 800 vorgesehen werden. Bei einem Rückstauvolumen von ca. 40,00 m<sup>3</sup> entspricht das einer Länge des Stauraumkanals von insgesamt ca. 80,00 m. Die Einordnung des Stauraumkanals wird mit ca. 40,00 m im südlichen Teil der Planstraße A und ca. 40,00 m im westlichen Teil der Planstraße B empfohlen. Ein entsprechender Ausbau der Regenwasserkanalisation in der Straße „Langer Weg“ bleibt in diesem Fall unumgänglich.



## **5 Anschlusspunkt der Trinkwasserleitung**

Die höhentekhnische Vermessung des Anschlusspunktes der Trinkwasserleitung im östlichen Bereich des Bebauungsgebietes ergab eine Geländehöhe von **150.715 m ü. NHN**.

## **6 Zusammenfassung**

Aufgrund der aktuellen Bestandssituation der Kanalisation im „Langen Weg“ ist eine Einleitung in die vorhandenen Regenwasserkanäle DN 300 B nicht möglich. Im Falle der Einleitung ist eine generelle Erneuerung der Regenwasserkanäle bis zur Vorflut „Wilder Graben“ unabdingbar.

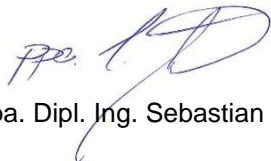
Um eine Einleitung in die bestehende Kanalisation zu vermeiden besteht die Möglichkeit der Versickerung auf den Privatgrundstücken sowie auf öffentlichen Grünflächen. Um diese Varianten jedoch forcieren und auf Machbarkeit prüfen zu können, ist eine baugrundtechnische Untersuchung erforderlich.

Aufgestellt:

Maximilian Eschrich

Erfurt, Oktober 2021

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH



ppa. Dipl. Ing. Sebastian Weichelt