



Gemeinde Biebertal

Erschließung Gewerbegebiet „GWG V“
OT Rodheim-Bieber

- Fachbeitrag wasserwirtschaftliche Belange –

2025



INHALT

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Veranlassung | 5 |
| 2 | Zur Verfügung gestellte Unterlagen | 5 |
| 3 | Lage des Plangebiets | 6 |
| 4 | Schutzgebiete | 7 |
| 5 | Gewässer | 7 |
| 6 | Überschwemmungsgebiet | 10 |
| 7 | Geplante Erschließung | 11 |
| 8 | Geplante Entwässerung | 13 |
| 8.1 | <i>Außengebiete</i> | 13 |
| 8.2 | <i>Entwässerung im Trennsystem</i> | 15 |
| 8.3 | <i>Nachweis der Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102-2</i> | 19 |
| 8.4 | <i>Auslegung der Behandlungsanlage</i> | 20 |
| 8.5 | <i>Hydraulische Berechnung Kanalnetz</i> | 22 |
| 8.5.1 | Bemessungsregen | 22 |
| 8.5.2 | Ergebnis..... | 23 |
| 9 | Schmutzfrachtberechnung SMUSI | 25 |
| 9.1 | <i>Anfallende häusliche Schmutzwassermenge</i> | 25 |
| 9.2 | <i>Schmutzfracht</i> | 26 |
| 10 | Trinkwasserversorgung | 28 |
| 11 | Löschwasser | 29 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Lage Plangebiet, Quelle: wrri.hessen.de..... | 6 |
| Abbildung 2: FFH-Gebiet, Quelle: wrri.hessen.de..... | 7 |
| Abbildung 3: Gewässer Bieber, Quelle wrri.hessen.de | 8 |
| Abbildung 4: Gewässer Hammersbach, Quelle: wrri.hessen.de | 9 |
| Abbildung 5: Gewässer Fohnbach, Quelle: wrri.hessen.de..... | 9 |
| Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet Bieber, Quelle. wrri.hessen.de | 10 |
| Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet Kropbach/Fohnbach, Quelle: wrri.hessen.de..... | 10 |
| Abbildung 8: geplante Erschließung und Bestandssituation | 11 |
| Abbildung 9: Regelquerschnitt Endausbau..... | 12 |
| Abbildung 10: Außengebiete | 13 |
| Abbildung 11: Lageplan Erdbecken..... | 14 |
| Abbildung 12: Teilflächen und Drosselabflüsse | 16 |
| Abbildung 13: Lageplan Entwässerung Trennsystem..... | 18 |
| Abbildung 14: Lageplanauszug Regenwasserbehandlung | 21 |
| Abbildung 15: Modellregen 5-jährlich nach EULER Typ II | 22 |
| Abbildung 16: Auszug Netzhydraulik rN60,5 – Trennsystem | 23 |
| Abbildung 17: angrenzende SMUSI-Flächen..... | 26 |
| Abbildung 18: Auszug SMUSI-Systemlogik | 27 |
| Abbildung 19: Lageplan Hydranten - Messung; Quelle: Best Ingenieure | 30 |
| Abbildung 20: Position Löschwasser-Behälter und Erdbecken | 31 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 1: Eingabewerte A-117 Staukanal..... | 17 |
| Tabelle 2: Ergebnis A-117 Staukanal | 17 |
| Tabelle 3: Flächenkategorisierung nach DWA A-102 | 19 |
| Tabelle 4: Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102 | 19 |
| Tabelle 5: Ermittlung der abflusswirksamen Fläche..... | 20 |
| Tabelle 7: Summenwerte der relevanten Entlastungsanlagen – SMUSI 2023 | 27 |
| <i>Tabelle 8: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung</i> | <i>29</i> |

Anlagenverzeichnis

| | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Übersichtslageplan 1:1000 |
| Anlage 2 | Lageplan Entwässerung im Trennsystem 1:500 |
| Anlage 3 | Lageplan Anbindung Amtsmannsmühle 1:250 |
| Anlage 4 | Bemessung nach DWA A-117 und DWA A-102 |
| Anlage 5 | Ergebnisbericht hydraulische Berechnung |
| | Bestand 5-jährlich |
| | Erweiterung im Trennsystem 5-jährlich |

1 Veranlassung

Die Gemeinde Biebertal beabsichtigt im Ortsteil Rodheim-Bieber die Erschließung des „Gewerbegebiets V - Rodheim Bieber“. Im Zuge der Planung hat die Ingenieurgesellschaft Müller aus Schöneck den Auftrag erhalten die Erschließungsplanung durchzuführen.

Die Erschließung soll dabei in Teilabschnitten erfolgen. So wurde der erste Bauabschnitt (die Erschließung der Inwerkstraße) bereits in 2019 ausgeführt.

Im Weiteren Verlauf ist geplant die Erschließung südöstlich und nordwestlich der Inwerkstraße durchzuführen.

Die Erschließung umfasst dabei den Straßenbau, die Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung, sowie die Planung eines Erdbeckens zur Kompensation des teilweise anfallenden Niederschlagswassers.

2 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Zur Bearbeitung der oben genannten Aufgabenstellung sind folgende Unterlagen übergeben worden:

- B-Plan Vorentwurf vom 30.06.2022, Planungsbüro Fischer
- Katasterdaten
- Vermessungsdaten Kataster vom 17.06.24, Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Jörg Mathes
- Digitale Daten des Kanal- und Wasserleitungsbestand, Büro Zick-Hessler
- Konzeptstudie zur Kompensation des Außengebietswasser, vom Dezember 2022, Büro Zick-Hessler

Weitere Unterlagen

- Eigene Vermessung, Gelände und Bestand

3 Lage des Plangebiets

Das Projektgebiet befindet sich am westlichen Rand des Ortsteils Rodheim-Bieber der Gemeinde Biebertal im Landkreis Gießen. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt und erstreckt sich über eine Gesamtfläche (maximaler Erschließungsbe- reich) von ca. 12,2 ha.

Das Plangebiet grenzt dabei im Westen an die Straßen „Am Fortberg“ und „An der Amtsmannsmühle“ an. Zudem wird das Plangebiet durch die Inwerkstraße welche im Zuge der Erschließung des 1. BA errichtet wurde, durchzogen. Angrenzend an das Gewerbegebiet V befinden sich die Betriebe Schölly, Orion, Inwerk, sowie die Reitanlage der ortsansässigen Reitvereins.

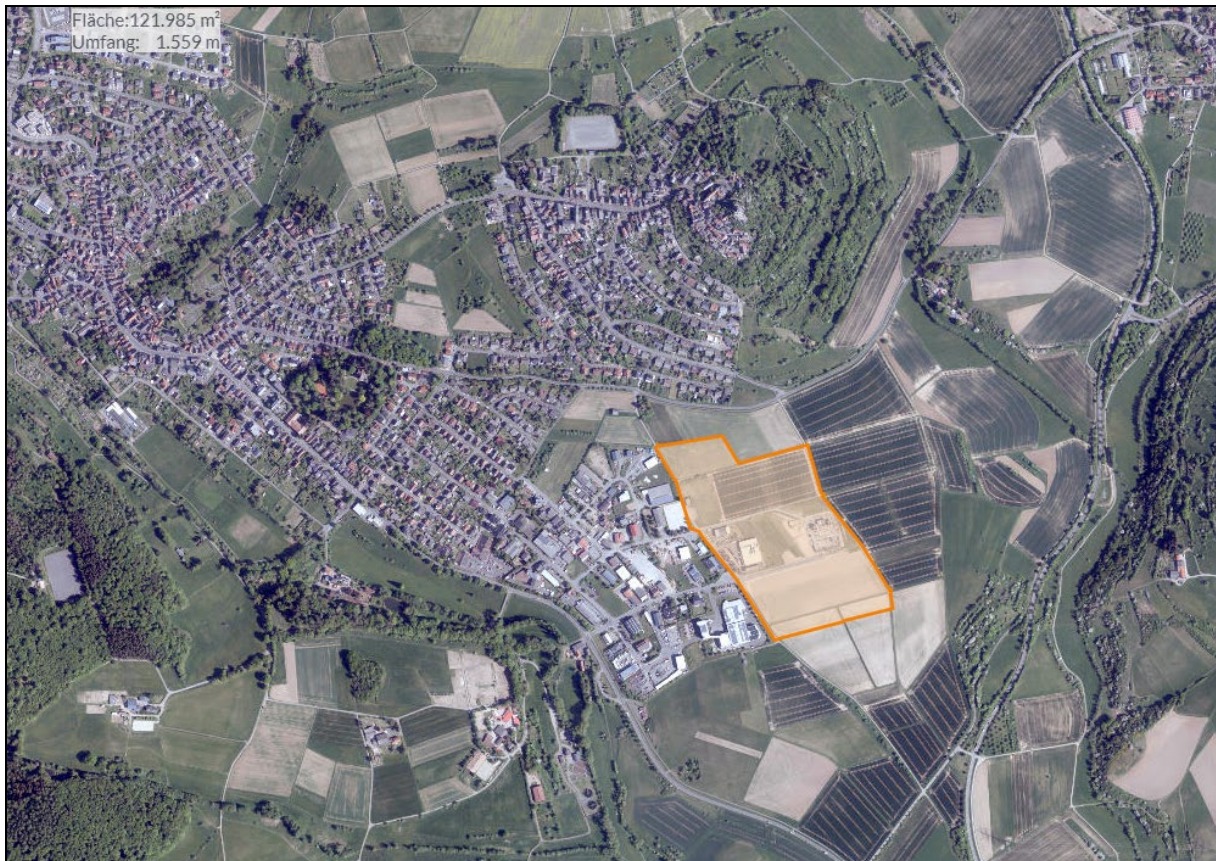


Abbildung 1: Lage Plangebiet, Quelle: wrrl.hessen.de

4 Schutzgebiete

Von der Maßnahme sind keine Schutzgebiete direkt betroffen. Ca. 400m westlich des Plangebietes befindet sich das FFH-Gebiet „Grünland und Wälder zwischen Frankenbach und Heuchelheim mit der NATURA-Nr. 5317-305.



Abbildung 2: FFH-Gebiet, Quelle: wrrl.hessen.de

5 Gewässer

Von der Maßnahme sind keine Gewässer direkt betroffen. Das Plangebiet wird im Zuge der Erschließung im Trennsystem entwässert, dabei wird das Niederschlagswasser gemäß dem Bestand an den Regenwasserkanal in der Straße „An der Amtsmannsmühle“ angeschlossen. Dort wird derzeit auch das anfallende Außengebietswasser eingeleitet. Der Regenwasserkanal mündet in die ca. 400m westlich gelegenen Bieber.

Die Bieber mit der Gewässerkennziffer 258394 ist ein Gewässer 3. Ordnung und kann als kleiner Mittelgebirgsbach klassifiziert werden.



Abbildung 3: Gewässer Bieber, Quelle wrrl.hessen.de

Weiterhin befinden sich ca. 600 m östlich des Plangebietes die Gewässer Hammersbach mit der Gewässerkennziffer 258922 und das Gewässer Fohnbach mit der Gewässerkennziffer 25892. Beide Gewässer sind Gewässer 3. Ordnung und sind von der Maßnahme nicht betroffen.



Abbildung 4: Gewässer Hammersbach, Quelle: wrrl.hessen.de

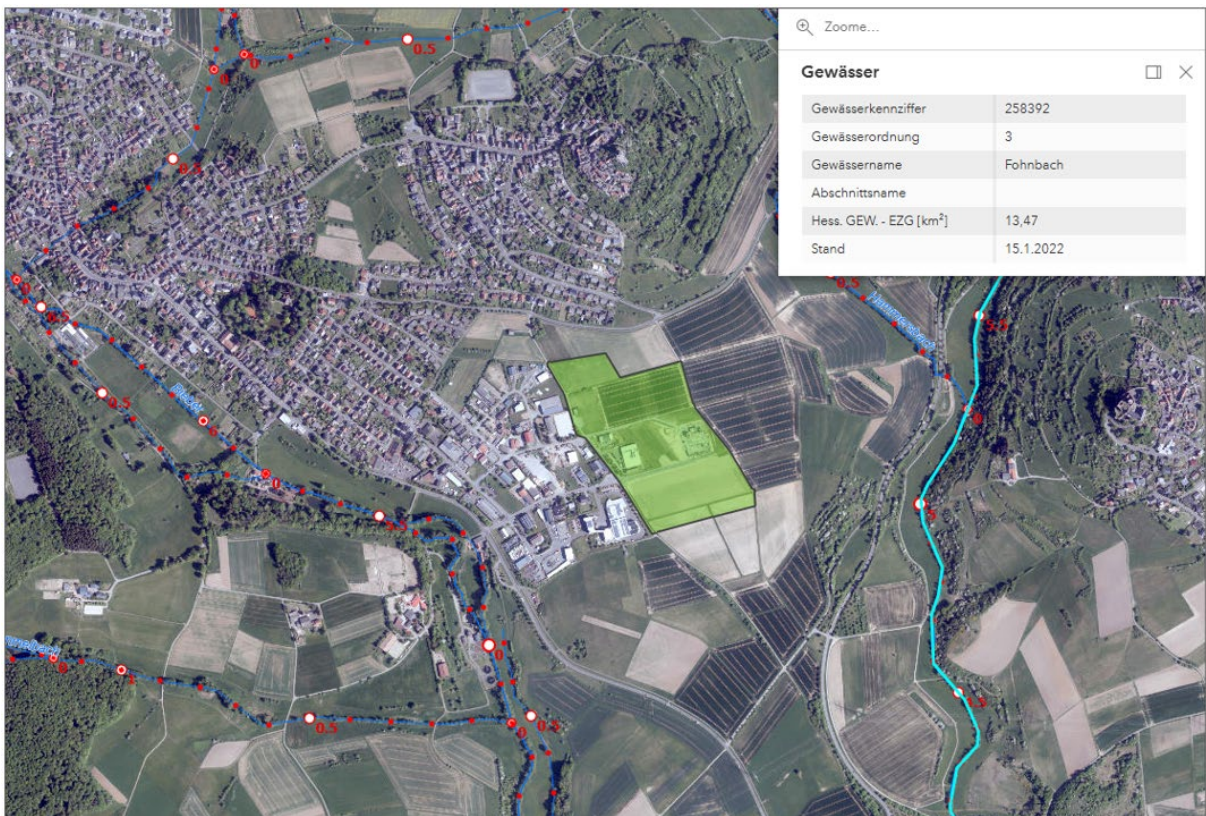


Abbildung 5: Gewässer Fohnbach, Quelle: wrrl.hessen.de

6 Überschwemmungsgebiet

Von der geplanten Maßnahme sind keine Überschwemmungsgebiete direkt betroffen. An der ca. 400m westlich gelegenen Bieber befindet sich das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet, sowie das ca. 600m östlich gelegene Überschwemmungsgebiet Kropbach/Fohnbach.

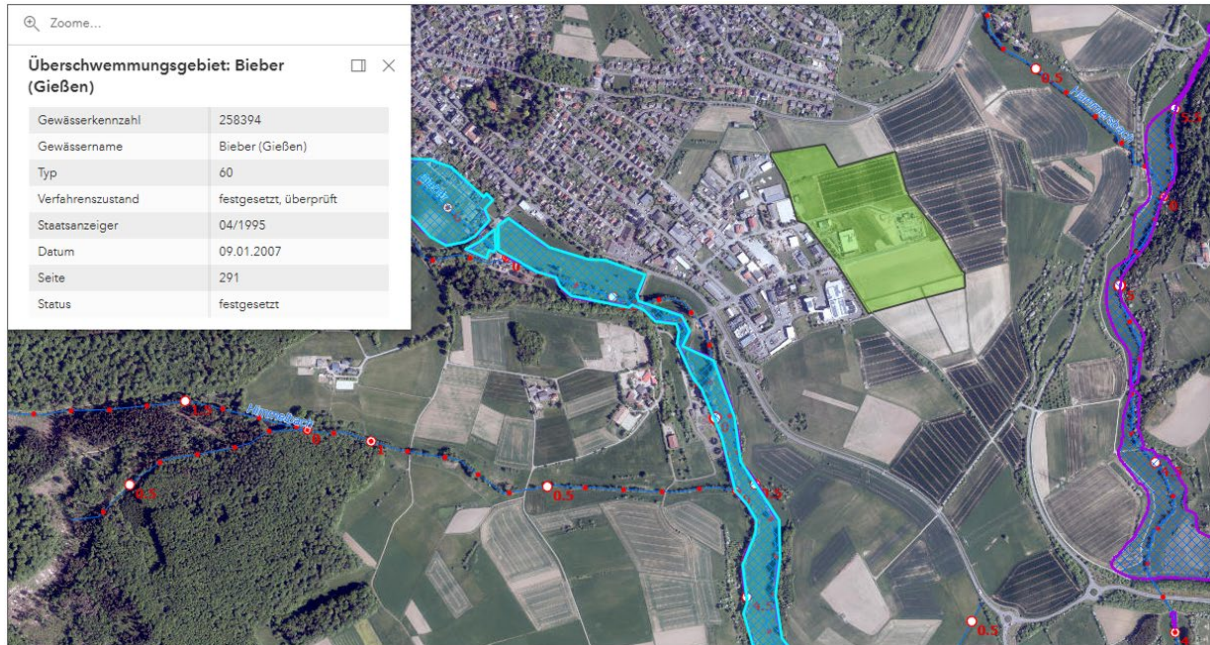


Abbildung 6: Überschwemmungsgebiet Bieber, Quelle: wrrl.hessen.de

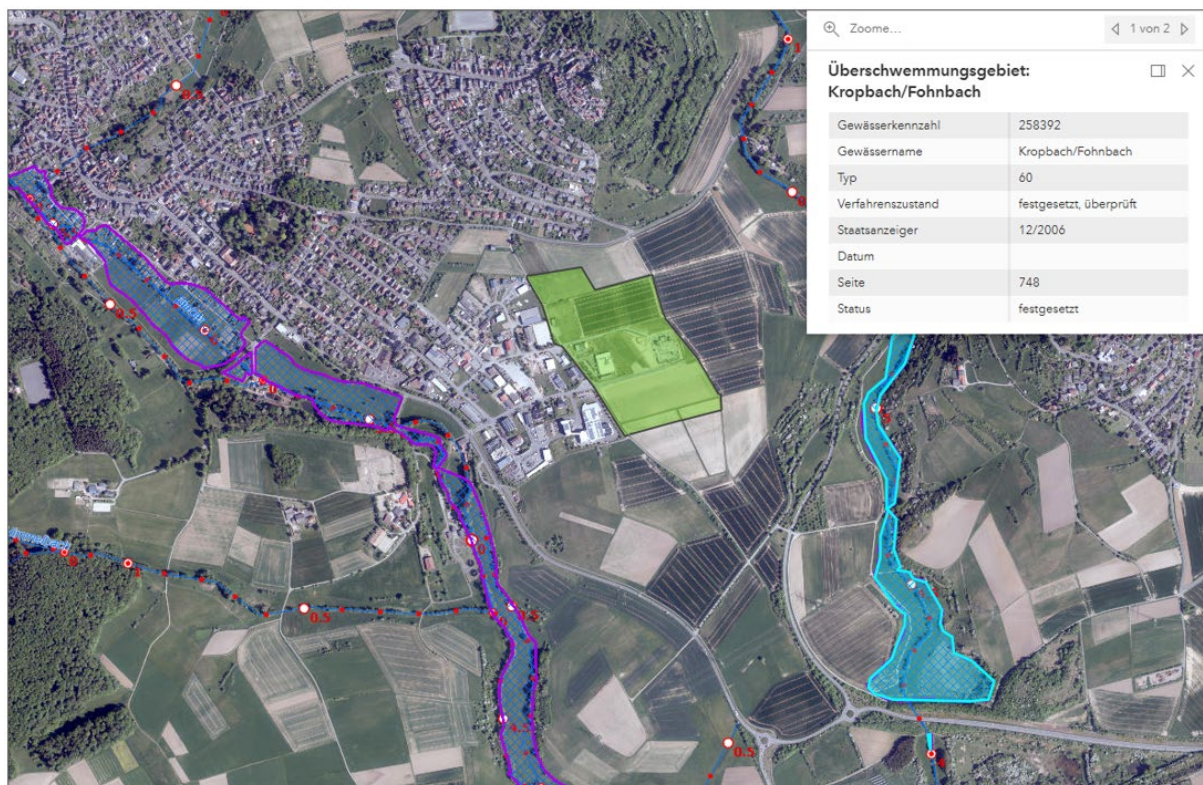


Abbildung 7: Überschwemmungsgebiet Kropbach/Fohnbach, Quelle: wrrl.hessen.de

7 Geplante Erschließung

Die Erschließung des Gewerbegebiets ist über die Stichstraßen – An der Amtsmanns Mühle – und – Am Fortberg – sichergestellt. Hierüber erfolgt die Anbindung an das bestehende Verkehrsnetz sowie an das Wasserversorgungsnetz. Die Entwässerung wird über die bestehenden Kanäle für Misch und Regenwasser im Bereich der Wendeanlage – An der Amtsmannsmühle – sichergestellt.

Im Zuge der Erschließung des 1. BA in der Inwerkstraße (Verlängerung der Straße – An der Amtsmannsmühle –) im Jahr 2019, wurde bereits die Trinkwasserleitung und die Entwässerung im Trennsystem vorverlegt. Dabei wurde ein Staukanal mit einem Volumen von ca. 30m³ errichtet, der das anfallende Niederschlagswasser der öffentlichen Verkehrsflächen der Inwerkstraße fasst.

Weiterhin umfasst die Erschließung den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Radweg, welcher im südlichen Bereich der Erschließungsmaßnahme zur Straße ausgebaut wird.

Im nördlichen Erschließungsbereich quert die Planstraße die Reitsportanlage des ansässigen Ortsvereins in der bestehenden öffentlichen Wegeparzelle.



Abbildung 8: geplante Erschließung und Bestandssituation

Generell werden in Abstimmung mit der Gemeinde Biebertal, die Fahrbahnbreiten mit 6,50m – 8,00m für Gewerbestraßen angesetzt. Weiterhin wird die Straße mit einem einseitig geführten 1,95m breiten Gehweg und einem 0,55m breiten Schrammbord eingefasst.

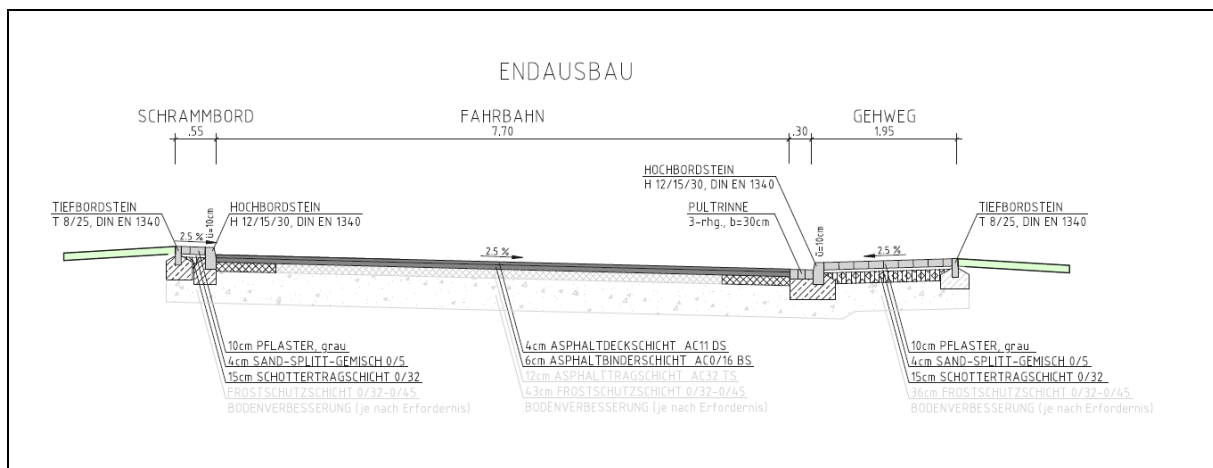


Abbildung 9: Regelquerschnitt Endausbau

Im Zuge der Erschließung des 1. BA wurde in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde festgelegt, dass das anfallende Niederschlagswasser auf 10 l/s*ha, bezogen auf die Gesamtfläche, zu drosseln ist. Weiterhin darf der Abfluss von 250 l/s der derzeit aus dem Außengebiet anfällt mit angesetzt werden.

Zur Umsetzung der Vorgabe wurde beschlossen, dass seitens der Grundstückseigentümer das Niederschlagswasser zu verwenden oder kompensieren, und anschließend gedrosselt in den öffentlichen Kanal einzuleiten ist.

Die Erschließung soll generell im Trennsystem erfolgen. Weiterhin besteht die Möglichkeit das Plangebiet als qualifiziertes Trennsystem auszuführen. Hierbei wird lediglich unbelastetes Dachflächenwasser dem Regenwasserkanal und somit dem Vorfluter Bieber zugeführt. Das Niederschlagswasser von Verkehrs- und Hofflächen wird zusammen mit dem Schmutzwasser über die öffentliche Kanalisation abgeleitet.

Im Gespräch mit der UWB des LK Gießen wurde die Variante des qualifizierten Trennsystems jedoch verworfen.

8 Geplante Entwässerung

8.1 Außengebiete

Auf das Plangebiet wirkt direkt das Außengebiet A-I mit $A_{Aus} = 6,16$ ha. Aufgrund der Geländetopographie mit zwei Senken entlang der östlichen Plangebietsgrenze, muss das Außengebietswasser analog zur bestehenden Situation an den Regenwasserkanal angeschlossen werden. Der übrige Teil des Außengebiets A-II mit $A_{Aus} = 8,08$ ha wird über ein geplantes Erdbecken westlich des Gewerbegebietes gefasst.

Die Außengebiete wurden mit einer Basisabflussspende von $1,5 \text{ l/s*ha}$ angesetzt.

Die Nutzung ist überwiegend landwirtschaftlich sowie Wiesenflächen, woraus ein CN-Wert von 64 abgeleitet wurde.

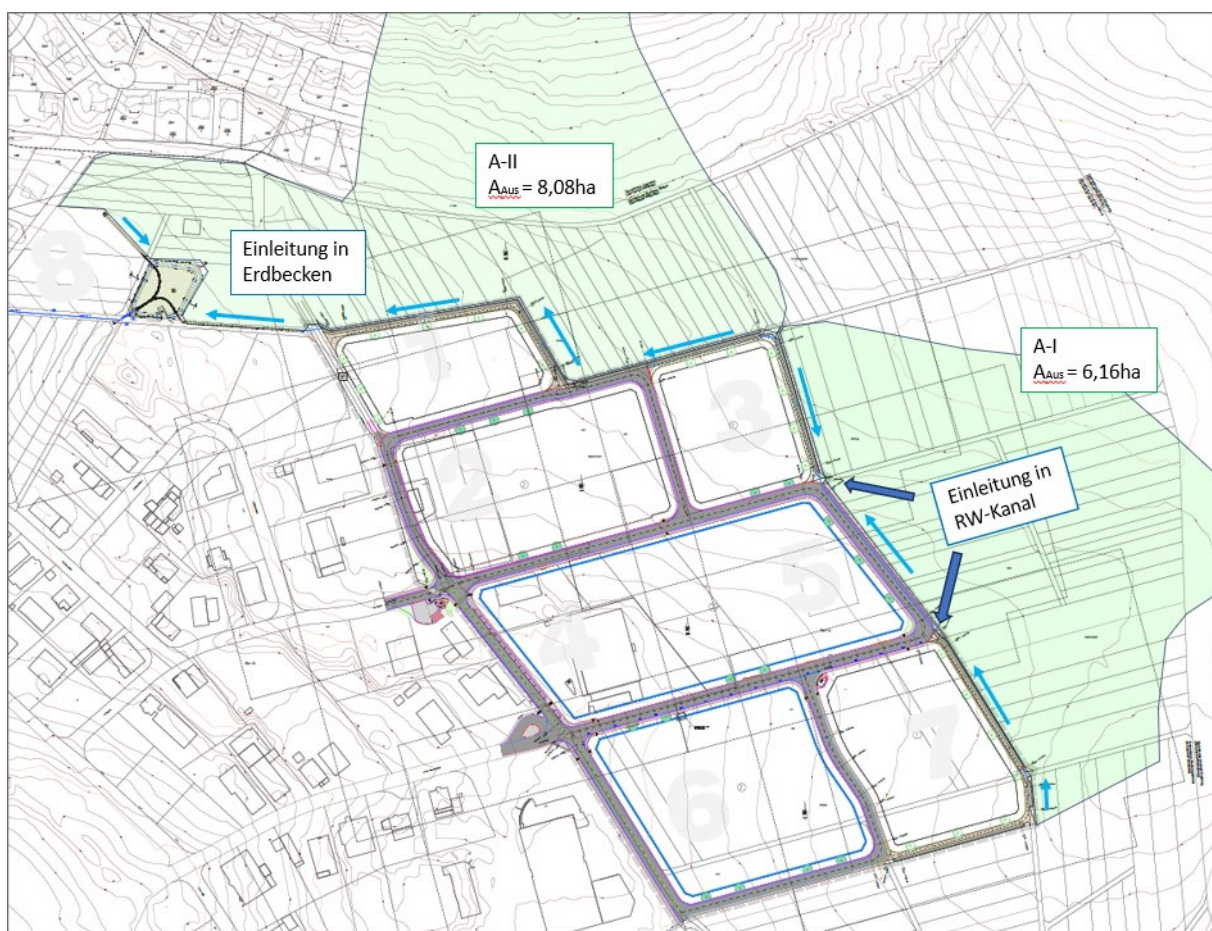


Abbildung 10: Außengebiete

Gemäß der Bemessung des Ingenieurbüros Zick-Hessler wurde das Becken für ein 50-jährliches Regenereignis und einem Drosselabfluss von 32 l/s ausgelegt. Das erforderliche Volumen beträgt dabei ca. 770 m^3 . Nach Planung des Erdbeckens entsteht konstruktiv ein Speichervolumen von ca. 837 m^3 .

Der Auslauf wird an den bestehenden Mischwasserkanal im Fußweg im Bereich der Georg-Philipp-Gail-Straße angebunden werden.

Die Bemessung und der hydraulische Nachweis wurden durch das Büro Zick-Hessler geführt. Eine Aktualisierung des GEP hierzu befindet sich derzeit in Bearbeitung.

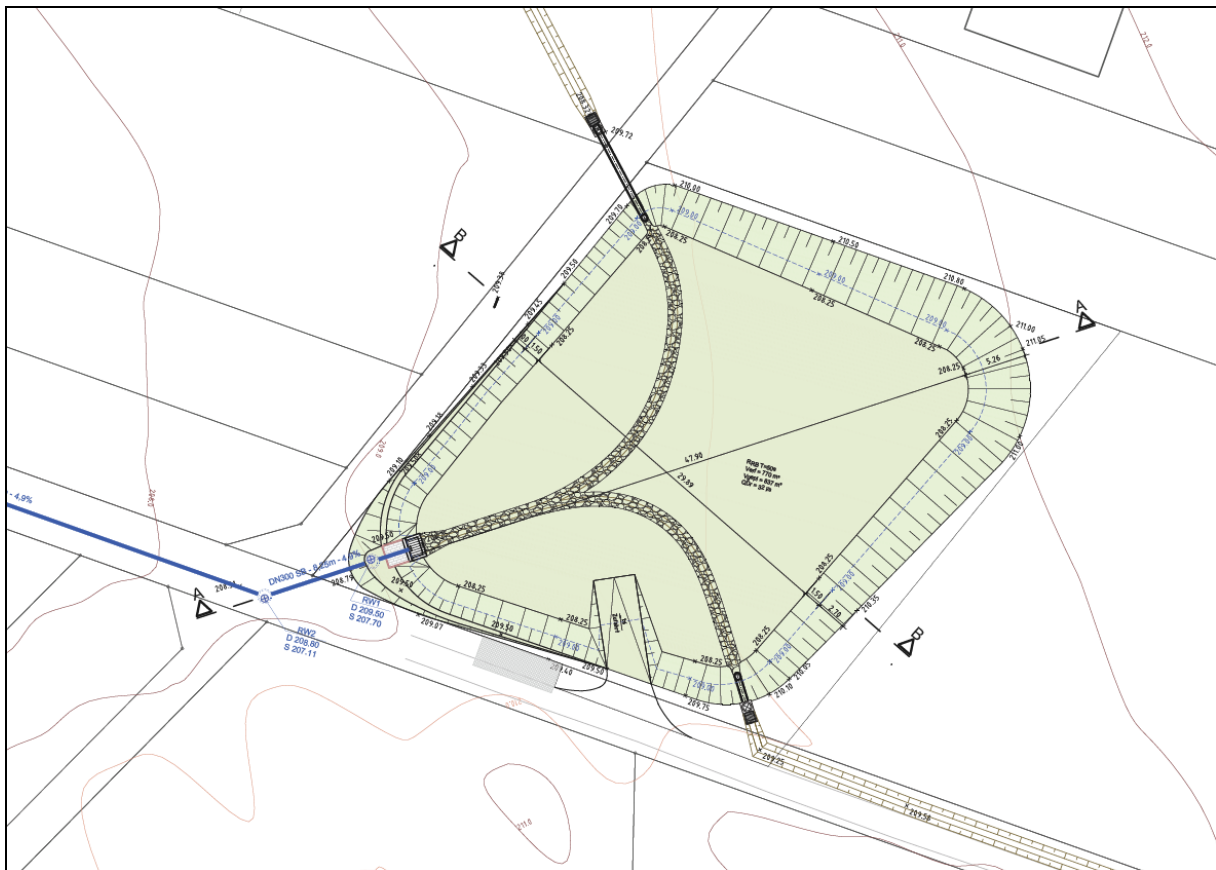


Abbildung 11: Lageplan Erdbecken

8.2 Entwässerung im Trennsystem

Das anfallende Niederschlagswasser wird dabei vollständig über die bestehenden Regenwasserkanäle in den Vorfluter Bieber eingeleitet, das anfallende Schmutzwasser der Kläranlage Biebertal zugeführt. Das anfallende Niederschlagswasser der Grundstücke wird dabei mit einer Regenabflussspende von $q_{Dr} = 3 \text{ l/s*ha}$, bezogen auf die Gesamtfläche, gedrosselt abgeleitet. Daraus ergeben sich für die Teilflächen folgende Drosselabflüsse:

| | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| Teilfläche T-I | $A_{ges} = 9.900 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 2,97 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-II | $A_{ges} = 20.220 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 6,06 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-III | $A_{ges} = 10.480 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 3,14 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-IV | $A_{ges} = 3.150 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 0,94 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-V | $A_{ges} = 2.910 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 0,87 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-VI | $A_{ges} = 13.790 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 13,79 \text{ l/s}$ | Bestand 1.BA |
| Teilfläche T-VII | $A_{ges} = 22.330 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 6,70 \text{ l/s}$ | |
| Teilfläche T-VIII | $A_{ges} = 15.510 \text{ m}^2$ | $Q_{Dr} = 4,65 \text{ l/s}$ | |
| | | $\Sigma Q_{Dr} = 39,12 \text{ l/s}$ | |

Siehe hierzu nachfolgende Abbildung

Die aufgeführten Drosselabflüsse wurden für die Nachweisführung der hydraulischen Leistungsfähigkeit in der Hydraulik als Einzeleinleiter mit einem direkten Konstantabfluss angesetzt. Zuzüglich wurde noch ein Fremdwasserzuschlag von 10% angesetzt.

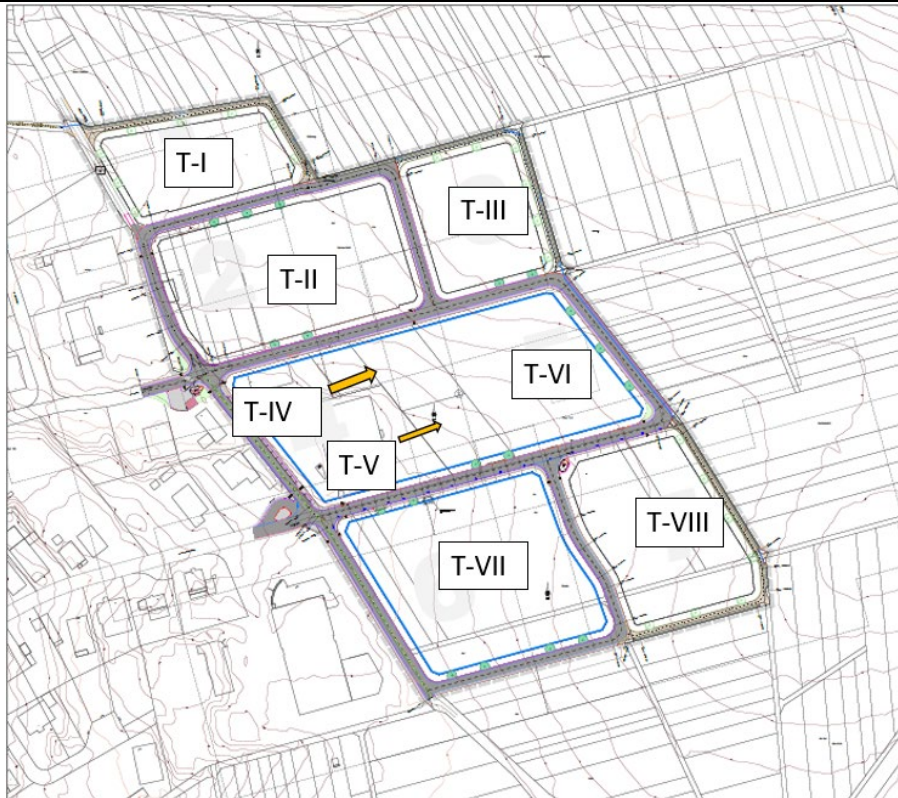


Abbildung 12: Teilflächen und Drosselabflüsse

Weiterhin wurde zur Kompensation des Niederschlagswassers aus den öffentlichen Verkehrsflächen, ein Staukanal im südlichen Teil der Erschließungsstraße (Radweg) geplant. Der Staukanal wurde konstruktiv auf die volle Länge ausgelegt um das maximale Retentionsvolumen bereitzustellen. Somit wurde ein Staukanal mit einer Länge von ca. 129,8 m mit einer Nennweite von DN700 und einem daraus resultierenden Stauvolumen von ca. 50m³ geplant. Die Nennweite von DN700 ergibt sich hierbei aus der Überdeckung am tiefsten angeschlossenen Punkt der Entwässerung von lediglich ca. 1,0m.

Der Drosselabfluss wurde hierbei mit $Q_{Dr} = 20 \text{ l/s}$ angesetzt. Dieser resultiert aus dem Drosselabfluss aus den Teilflächen T-VII und T-VIII mit 11,35 l/s zzgl. dem Anteil aus den öffentlichen Verkehrsflächen mit 8,65 l/s.

Das Volumen wurde nach DWA A-117 verifiziert. Für die Berechnung wurde das Volumen unter Ansatz einer angeschlossenen Verkehrsfläche von 3.534m², einem Drosselabfluss von $Q_{Dr} = 8,65 \text{ l/s}$ und einem 5-jährlichen Modellregen berechnet.

Tabelle 1: Eingabewerte A-117 Staukanal

| | | | |
|--|--------------|----------|-------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 3.534 |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138) | ψ_m | - | 0,88 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 3.096 |
| vorgelagertes Volumen RÜB Hilfsgrafik | $V_{RÜB}$ | m^3 | |
| vorgegebener Drosselabfluss RÜB | $Q_{Dr,RÜB}$ | l/s | |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | l/s | |
| Drosselabfluss | Q_{Dr} | l/s | 8,7 |
| Drosselabflussspende bezogen auf A_u | $q_{Dr,R,u}$ | l/(s*ha) | 27,9 |
| gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken) | L_s | m | |
| gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken) | b_s | m | |
| gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken) | z | m | |
| gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken) | 1:m | - | |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagsfaktor | f_z | - | 1,10 |
| Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors | t_f | min | 1 |
| Abminderungsfaktor | f_A | - | 1,000 |

Tabelle 2: Ergebnis A-117 Staukanal

Ergebnisse:

| | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 30 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | l/(s*ha) | 111,7 |
| erforderliches spez. Speichervolumen | $V_{erf,s,u}$ | m^3/ha | 166 |
| erforderliches Speichervolumen | V_{erf} | m^3 | 51 |

Ausgehend von den oben genannten Eingabekenngrößen ist ein Volumen von **51m³** erforderlich.

Für den nördlichen Teil der Erschließung im Bereich der Straße - Am Fortberg -, wurde kein weiterer Staukanal eingeplant, da hier aufgrund der Geländetopographie, die Länge und somit das Volumen des Staukanals in der Hanglage äußerst begrenzt sind. Weiterhin sind bestehende Ver- und Entsorgungsleitungen in diesem Bereich bereits verlegt, was wiederum eine Retention in der Fläche weitestgehend ausschließt.

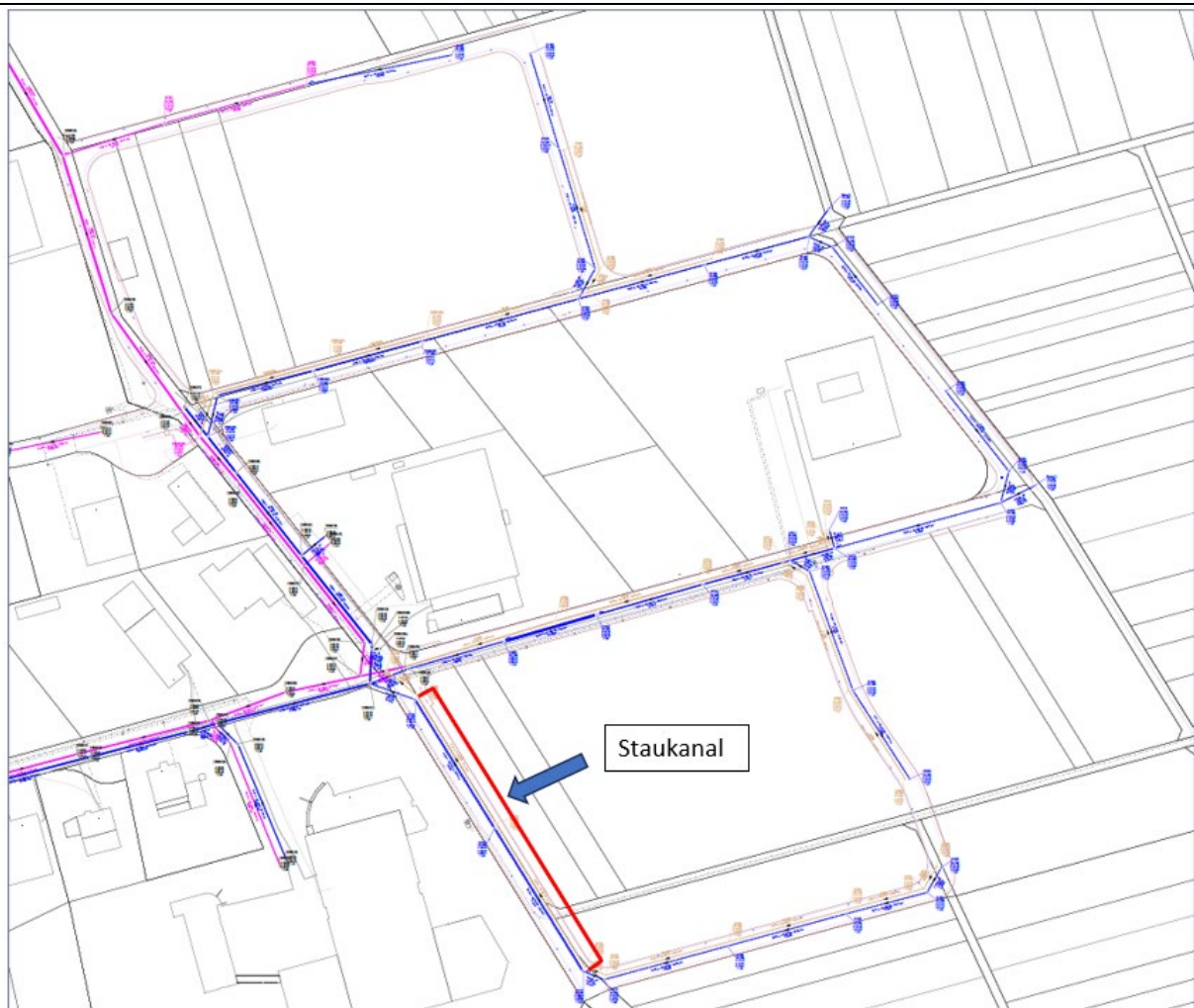


Abbildung 13: Lageplan Entwässerung Trennsystem

Hinsichtlich der Behandlungsbedürftigkeit des anfallenden Niederschlagswassers nach DWA A-102 kann derzeit für das Gesamtgebiet keine Aussage getroffen werden, da keine konkreten Planungen für die Erschließungsflächen vorliegen. Die Behandlungsbedürftigkeit ist hier im Zuge des Entwässerungsantrags nachzuweisen. Jedoch wird für die öffentlichen Verkehrsflächen der Nachweis nach DWA A-102 geführt und in Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises Gießen eine zentrale Behandlungsanlage im Bereich der Wendeanlage in der Amtsmannsmühle installiert.

8.3 Nachweis der Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102-2

Die Behandlungsbedürftigkeit des auf den öffentlichen Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassers wurde gemäß DWA A-102-2 überprüft. Hierzu sind folgende Ansätze getroffen worden.

Tabelle 3: Flächenkategorisierung nach DWA A-102

Flächenaufteilung Plangebiet und Zuweisung Belastungskategorien nach Tabelle A.1, DWA A-102-2

| Flächenaufteilung nach Vorentwurf | Fläche A m ² | Flächengruppe | Kategorie |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| Dachfläche, konventionell | | D | I |
| Dachfläche, Kies | | D | I |
| Verkehrsfläche | 11.883,00 | V2 | II |
| Stellplätze u. Wege | 3.007,00 | V2 | II |
| Grünfläche | | keine Zuordnung nach A-102 | |
| Gesamtfläche | 14.890,00 | | |

| Bezeichnung | Teilfläche Ab _{a,i} [m ²] | Belastungskategorie | spez. Flächenabtrag br,AFS63 [kgAFS63/(ha*a)] | spez. Flächenabtrag Br,AFS63 [kgAFS63/a] |
|-----------------|---|---------------------|--|---|
| Fläche Kat. I | 0,00 | I | 280 | 0,000 |
| Fläche Kat. II | 14.890,00 | II | 530 | 789,170 |
| Fläche Kat. III | 0,00 | III | 760 | 0,000 |
| Summe: | 14.890,00 | | | 789,170 |

Abgeleitet aus der Flächenkategorisierung über die Flächengruppe V2, Kategorie II, kann folgende Behandlungsbedürftigkeit ermittelt werden:

Tabelle 4: Behandlungsbedürftigkeit nach DWA A-102

spez. Flächenabtrag der Gesamtfläche

br,AFS63 530,00 kgAFS63/(ha*a)

erforderlicher Gesamtwirkungsgrad

erf. η_{ges} 47 %

Gemäß Tabelle 4 ist eine Behandlungsbedürftigkeit des anfallenden Niederschlagswassers gegeben. Die Behandlungsanlage muss einen Wirkungsgrad $\eta_{ges} = 47\%$ aufweisen.

Hierfür kommen beispielsweise Lamellenklärer oder Sedimentationsanlagen in Frage. Der Wirkungsgrad muss Herstellerseits nachgewiesen werden.

8.4 Auslegung der Behandlungsanlage

Im Zuge der Planung wurde eine angemessene Position im Bereich der Wendeanlage „An der Amtsmannsmühle“ geprüft. Aufgrund der starken Belegung mit vorhandenen Versorgungsleitungen wie Strom, Telekom, gas und Wasser, sowie der vorhandenen Misch- und Regenwasserkanalisation, musste eine kompakte Anlage geplant werden. Hierzu wurde ein Lamellenklärer mit vorgeschaltetem Trennbauwerk und Bypass geplant. Der Lamellenklärer wird dabei mittels einer nach DWA M-153 und DWA A-102 - Titel 10.2.2 empfohlenen kritischen Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$ bemessen. Daraus ergibt sich bei einer angeschlossenen Fläche gemäß Tabelle 5 von $A_u = 12.950 \text{ m}^2$ ein Abfluss von $Q = 19,425 \text{ l/s}$. Der Lamellenklärer wird somit für einen Zulauf von $Q_{zu} = 20 \text{ l/s}$ ausgelegt. Ein höherer Abfluss wird dann über den Bypass am Lamellenklärer vorbeigeführt. Siehe hierzu Abb.

Tabelle 5: Ermittlung der abflusswirksamen Fläche

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--------|------|--------|
| Straßen, Wege und Plätze (flach) | Asphalt, fugenloser Beton: 0,9 | 11.883 | 0,90 | 10.695 |
| | Pflaster mit dichten Fugen: 0,75 | 3.007 | 0,75 | 2.255 |
| | fester Kiesbelag: 0,6 | | | |
| | Pflaster mit offenen Fugen: 0,5 | | | |
| | lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3 | | | |
| | Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25 | | | |
| | Rasengittersteine: 0,15 | | | |

| | |
|--|---------------|
| Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²] | 14.890 |
| Summe undurchlässige Fläche A_u [m²] | 12.950 |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-] | 0,87 |

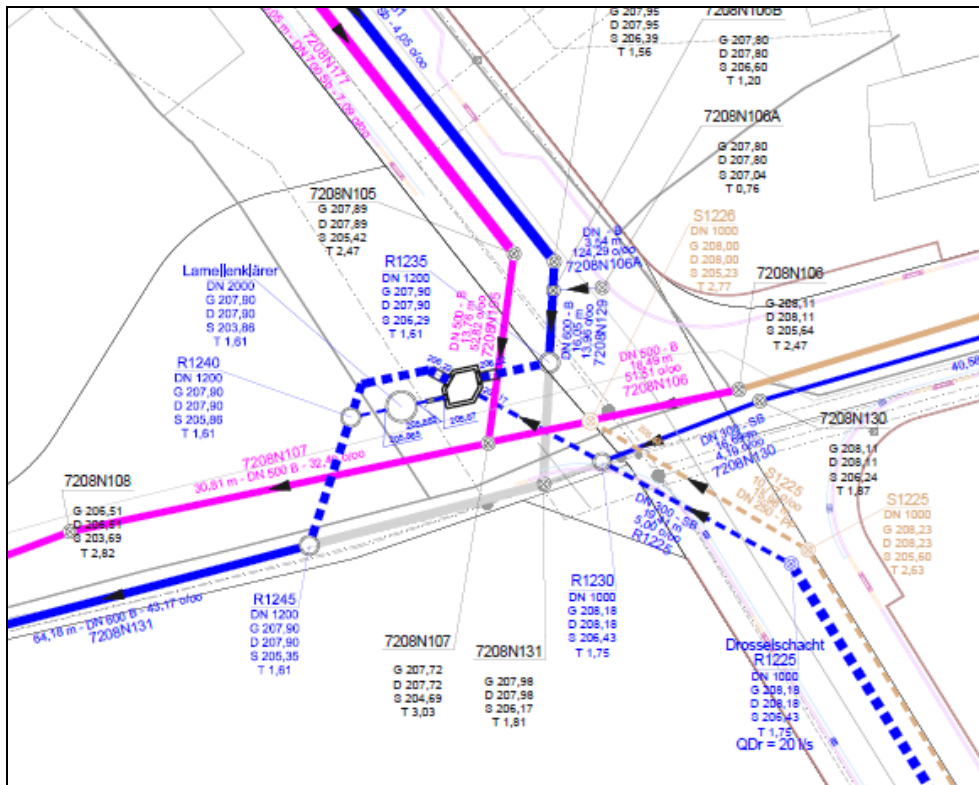


Abbildung 14: Lageplanauszug Regenwasserbehandlung

Der Zulauf zum Lamellenklärer wird dabei über eine Rohrdrossel DN200 mit 4‰ und einem daraus resultierenden Durchfluss von $Q = 20,994 \text{ l/s}$ sichergestellt.

8.5 Hydraulische Berechnung Kanalnetz

Zum Nachweis der hydraulischen Leistungsfähigkeit wurde eine hydrodynamische Kanalnetzrechnung mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN durchgeführt. Dabei wurde das Kanalnetz sowohl für das Trennsystem als auch für das qualifizierte Trennsystem im relevanten Teilbereich bis zur Entlastungsanlage R20 gerechnet.

8.5.1 Bemessungsregen

Die Simulationen wurden mit einem 5-jährlichen Modellregen nach KOSTRA DWD 2020 Zeile 148 , Spalte 124, Biebertal (HE), EULER Typ II durchgeführt.

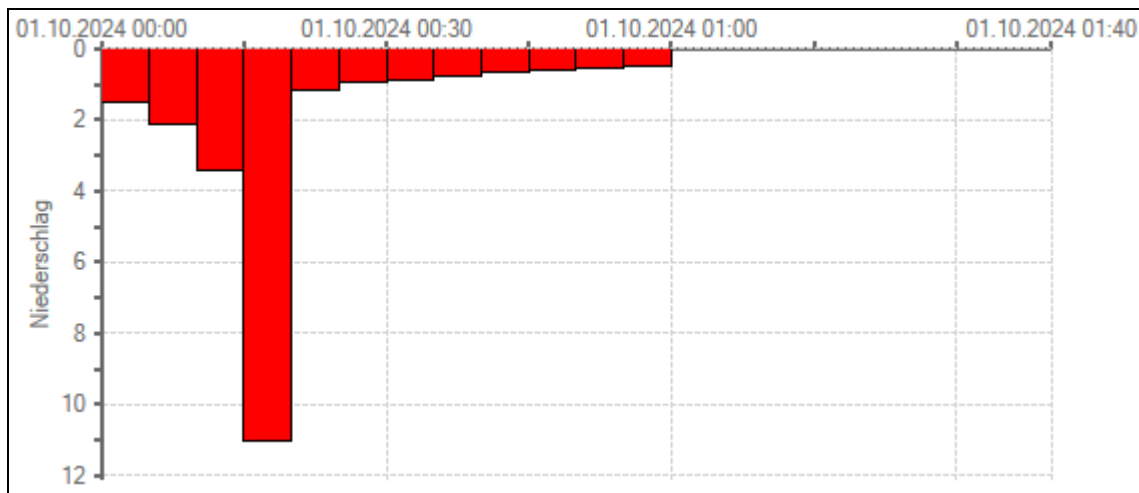


Abbildung 15: Modellregen 5-jährlich nach EULER Typ II

8.5.2 Ergebnis

Unter Ansatz eines 3- und 5-jährlichen Regenereignisses treten im relevanten Teilabschnitt, im Bereich des Gewerbegebietes bis zur Entlastungsanlage R20 sowohl als Ansatz im Trennsystem als auch im qualifizierten Trennsystem keine Überlastungen der bestehenden oder geplanten Kanalisation auf.

Das Netz ist funktionsfähig und weist zudem noch Kapazitäten auf.



Abbildung 16: Auszug Netzhydraulik rN60,5 – Trennsystem

Sowohl eine Erschließung im Trennsystem kann aus hydraulischer Sicht mit den bestehenden Entwässerungsanlagen sichergestellt werden.

Betrachtet man die Situation des Regenwasserkanals im Bereich der Einleitstelle in den Vorfluter Bieber, so werden hier rechnerisch folgende Mengen eingeleitet:

Auslassschacht 7208N162

Bestand:

3-jährlich: 0,962 m³/s

5-jährlich: 1,103 m³/s

Erschließung im Trennsystem

3-jährlich: 0,854 m³/s

5-jährlich: 0,967 m³/s

Hierbei ist eine deutliche Verbesserung der Abflusssituation an der Bieber zu erkennen. Derzeit wirkt das Plangebiet als Außengebiet direkt und ungedrosselt auf den Regenwasserkanal und somit auf den Vorfluter. Durch die Kompensation des Niederschlagswassers der Dachflächen und dem Ableiten des Verkehrsflächenwassers über den Mischwasserkanal, wird der Abfluss um ca. 19% reduziert.

Ein Teil des Abflusses wird dann zwar über das Entlastungsbauwerk R20 geleitet, welches jedoch ausreichend leistungsfähig ausgelegt ist.

Die Einzelergebnisse sind den Ergebnisberichten zu entnehmen.

Hinweis: Zur hydraulischen Überprüfung wurde das gesamte Ortsnetz Rodheim-Bieber berechnet, sie im Ergebnisbericht aufgeführten Schächte mit Überstau befinden sich alle außerhalb des Gewerbegebiets.

9 Schmutzfrachtberechnung SMUSI

9.1 Anfallende häusliche Schmutzwassermenge

Zur Berechnung des potenziellen Schmutzwasseranfalls wurde hilfsweise mit den vorgegebenen Kenngrößen die häusliche Schmutzwassermenge Q_h aus dem Plangebiet ermittelt.

Da derzeit nicht bekannt ist, welche Gewerbe hier letztendlich in welchem Umfang ansiedeln, wird hilfsweise mit folgenden werten gerechnet.

Als potenzielle Anzahl an Beschäftigten wird derzeit ausgehend von einer Anzahl von 229 Personen ausgegangen.

Als Rechengrundlage zur Ermittlung der potenziell anfallenden Schmutzwassermenge, wird gemäß *Tafel 1.3, Abwassertechnik, Hosang/Bischof*, ein potenzieller, abgeschätzter spezifischer Schmutzwasseranfall von 40 l/d (abgeleitet aus dem Wasserverbrauch) ausgegangen.

Da der Wasserverbrauch/Abwasseranfall nicht über den Tag konstant verteilt anfällt, sondern sich auf Tagesspitzen während der Kernarbeitszeiten bezieht, wird von einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer der Beschäftigten von ca. 10h/d ausgegangen und ein Tagesspitzenfaktor von $f_{d,max} = 1,8$ angenommen.

Daraus ergibt sich folgende Berechnung:

| | | |
|------------------------------------|-----|---------|
| Anzahl Schüler/Beschäftigte: | 229 | B |
| Spez. Max. Wasserverbrauch q_d : | 40 | l/(E*d) |
| Tagesspitzenfaktor $f_{d,max}$: | 1,8 | - |

Daraus abgeleitet berechnet sich folgende häusliche Schmutzwassermenge Q_h :

$$Q_h = B * q_d * f_{d,max} / (10 * 3600) = \underline{\underline{0,458 \text{ l/s}}}$$

9.2 Schmutzfracht

Die Abwasserreinigung wird durch den Anschluss an die KA Biebertal gewährleistet. Das Plangebiet grenzt an die SMUSI-Fläche F21C-1 (kanalisierte Fläche FKA) und die Fläche T21C-2 (Trenngebietsfläche TRN) an.

Im Zuge der Erschließung des Geländes erfolgt die Erweiterung um die Fläche T21C-3 mit einer Gesamtfläche von 8,58 ha und einem versiegelten Anteil von 60%. Die Flächen entwässern über die Entlastungsanlage R20, welche Regenüberlauf ausgeführt ist.

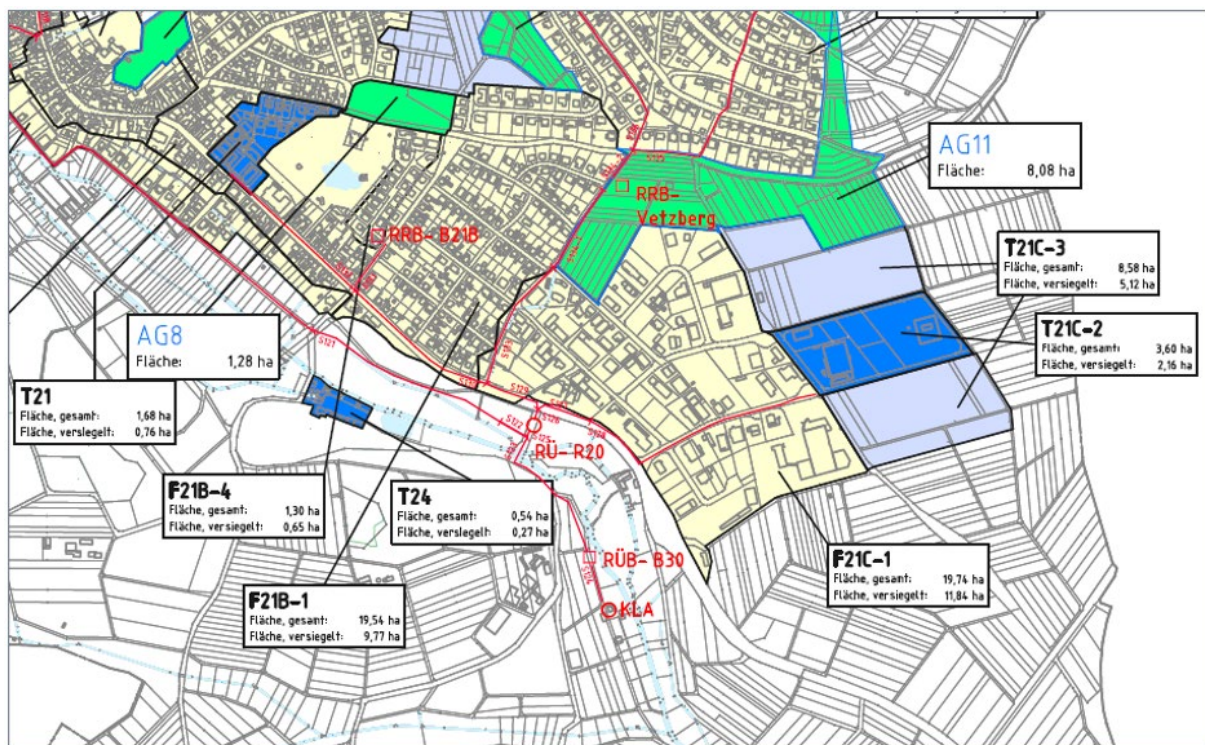


Abbildung 17: angrenzende SMUSI-Flächen

Auf Grundlage der SMUSI-Berechnung 2015 Bestand und 2023 (*befindet sich aktuell noch in der Bearbeitung*) in der das Plangebiet bereits berücksichtigt ist, treten folgende Summenwerte rechnerisch an der relevanten Entlastungsanlage auf:

Tabelle 6: Summenwerte der relevanten Entlastungsanlagen – SMUSI 2023

| Bez. | Zahl der Entlastungen | Dauer der Entlastungen | CSB (nicht für RÜ's) | e ₀ |
|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|----------------|
| | - | h | kg _{CSB/haA,red} | % |
| Grenzwert | 50 | 20 | 250 | - |
| R20 (SMUSI 15) | 15 | 4,7 | 39 | 8 |
| R20 (SMUSI 23) | 19 | 6,4 | 54 | 11 |

Den vorangehenden Summenwerten ist zu entnehmen, dass an der relevanten Entlastungsanlage keine Überschreitungen der Grenzwerte nach SMUSI Erlass, bezogen auf Anzahl und Dauer der Entlastungen, sowie der CSB-Fracht, auftreten.

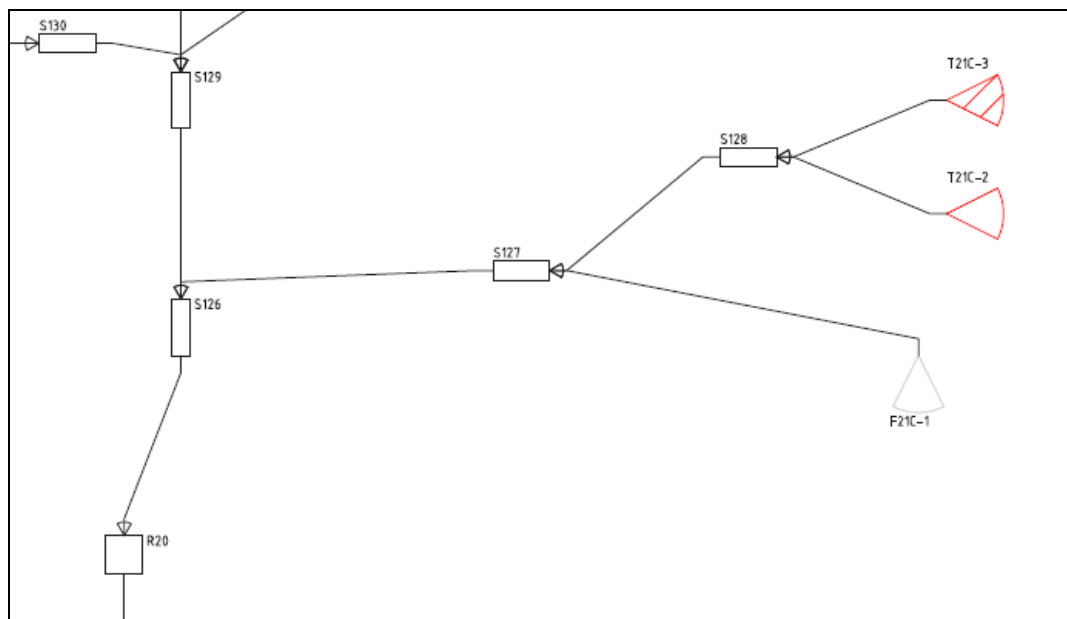


Abbildung 18: Auszug SMUSI-Systemlogik

10 Trinkwasserversorgung

Die Trinkwasserversorgung wird über das bestehende Netz und somit an die Anbindung an den Hochbehälter Rodheim-Bieber sichergestellt. Die Anschlusspunkte für die neu geplante Ringleitung befinden sich im Bereich der bestehenden Wendeanlage – An der Amtsmannsmühle – und im Bereich der Straße - Am Fortberg -.

Hierbei soll der Ring zwischen den beiden Anschlussstellen geschlossen werden sowie zwei neue Ringleitungen für den nördlichen und südlichen Teil ausgeführt werden

10.1 Bedarfsermittlung

Im Plangebiet soll sich Gewerbebetriebe mit derzeit geschätzten 229 Beschäftigten ansiedeln. Als potenzieller, abgeschätzter Wasserverbrauch wird nach „*Hosang-Bischof – Abwassertechnik*“ ein durchschnittlicher Wasserverbrauch von 40-60 l/(E*d) angegeben.

| | | |
|-------------------------------|-------|---------|
| Anzahl Personen: | 229 | E |
| Spez. Wasserverbrauch q_d : | 40-60 | l/(E*d) |
| Tage pro Jahr: | 365 | d |

Unter Ansatz der oben genannten Kennwerte ergibt sich eine Wassermenge von ca. **3.343** bis ca. **5.015 m³/a**, die zusätzlich bereitzustellen ist.

11 Löschwasser

Gemäß Stellungnahme zur Löschwasserversorgung des Landkreis Gießen, vom 10.10.2022 wurde anhand der aus dem Bebauungskonzept abgeleiteten Planungsgrößen der Löschwasserbedarf nach DVGW Arbeitsblatt W 405 Tabelle 2 ermittelt.

Tabelle 7: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung

| Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung | reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ^{a)} | | Gewerbegebiete (GE) | | | Industriegebiete (GI) |
|---|---|----------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| | | | | Kerngebiete (MK) | | |
| Zahl der Vollgeschosse (N) | $N \leq 3$ | $N > 3$ | $N \leq 3$ | $N = 1$ | $N > 1$ | – |
| Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ) | $0,3 \leq GFZ \leq 0,7$ | $0,7 < GFZ \leq 1,2$ | $0,3 \leq GFZ \leq 0,7$ | $0,7 < GFZ \leq 1$ | $1 < GFZ \leq 2,4$ | – |
| Baumassenzahl ^{c)} (BMZ) | | – | – | – | – | $BMZ \leq 9$ |
| Löschwasserbedarf | | | | | | |
| bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ^{a)} : | m^3/h | m^3/h | m^3/h | m^3/h | m^3/h | m^3/h |
| klein | 48 | 96 | 48 | 96 | 96 | 96 |
| mittel | 96 | 96 | 96 | 96 | 192 | 192 |
| groß | 96 | 192 | 96 | 192 | 192 | 192 |

Quelle: Tabelle 1, DVGW W 405

Daraus ergibt sich für den Grundschutz eine vorzuhaltende Menge von 192 m³/h oder 3.200 l/min. Zum Nachweis der Verfügbarkeit der erforderlichen Menge wurden durch das Büro Best Ingenieure, hydraulische Wassernetzberechnungen an den entsprechenden Hydranten durchgeführt und zusätzliche Messungen vorgenommen. Die Messungen ergaben an den relevanten Hydranten an den Anschlusspunkten einen Durchfluss von > 1.800 l/min.

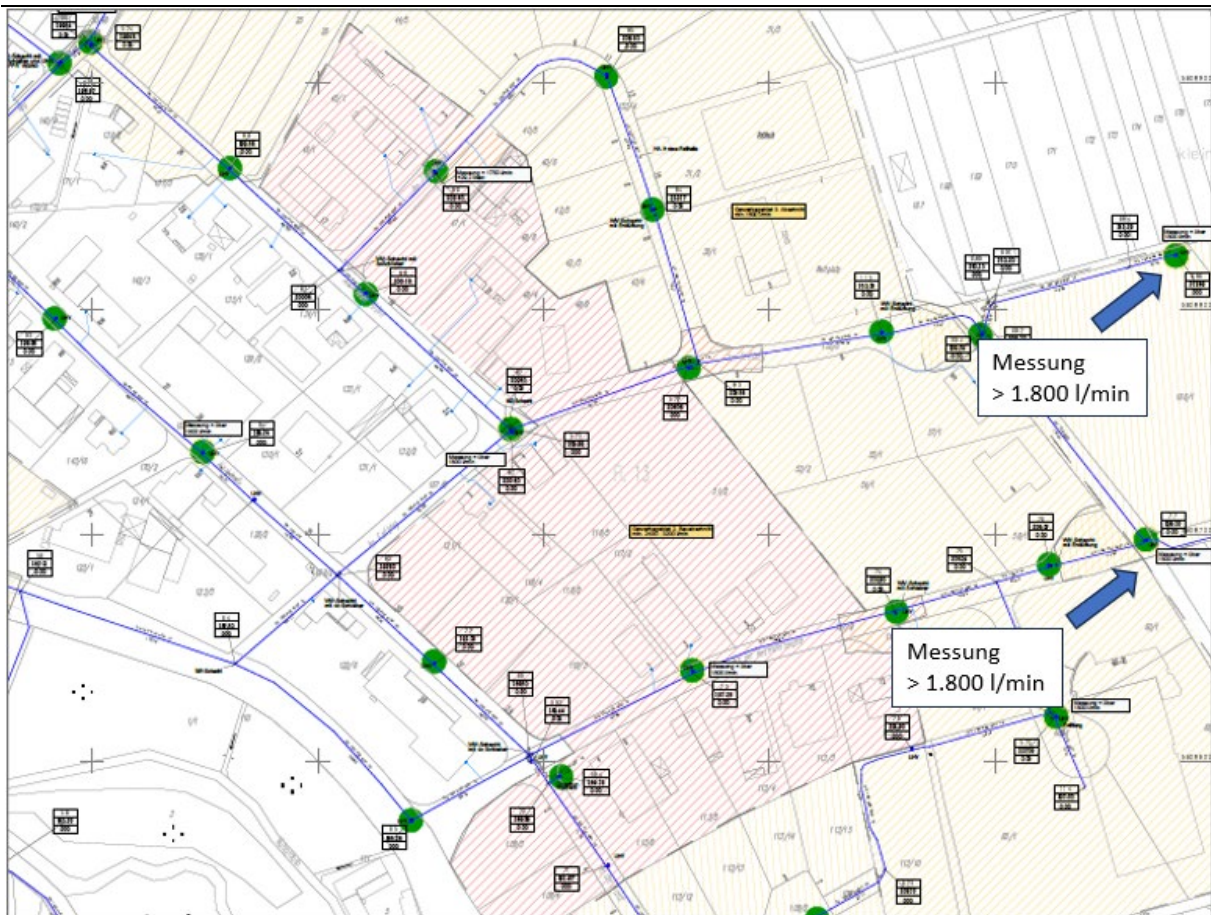


Abbildung 19: Lageplan Hydranten - Messung; Quelle: Best Ingenieure

Um auch die dauerhafte mengenmäßige Verfügbarkeit sicherstellen zu können wurde seitens der Gemeinde Biebertal beschlossen, das Gewerbegebiet durch 2 Löschwasserbehälter á 100m³ zu ergänzen.

Die Löschwasserbehälter wurden dabei so positioniert, dass diese an zentralen Kreuzungspunkten im Gewerbegebiet liegen und im Radius von 300m das Gebiet abdecken.

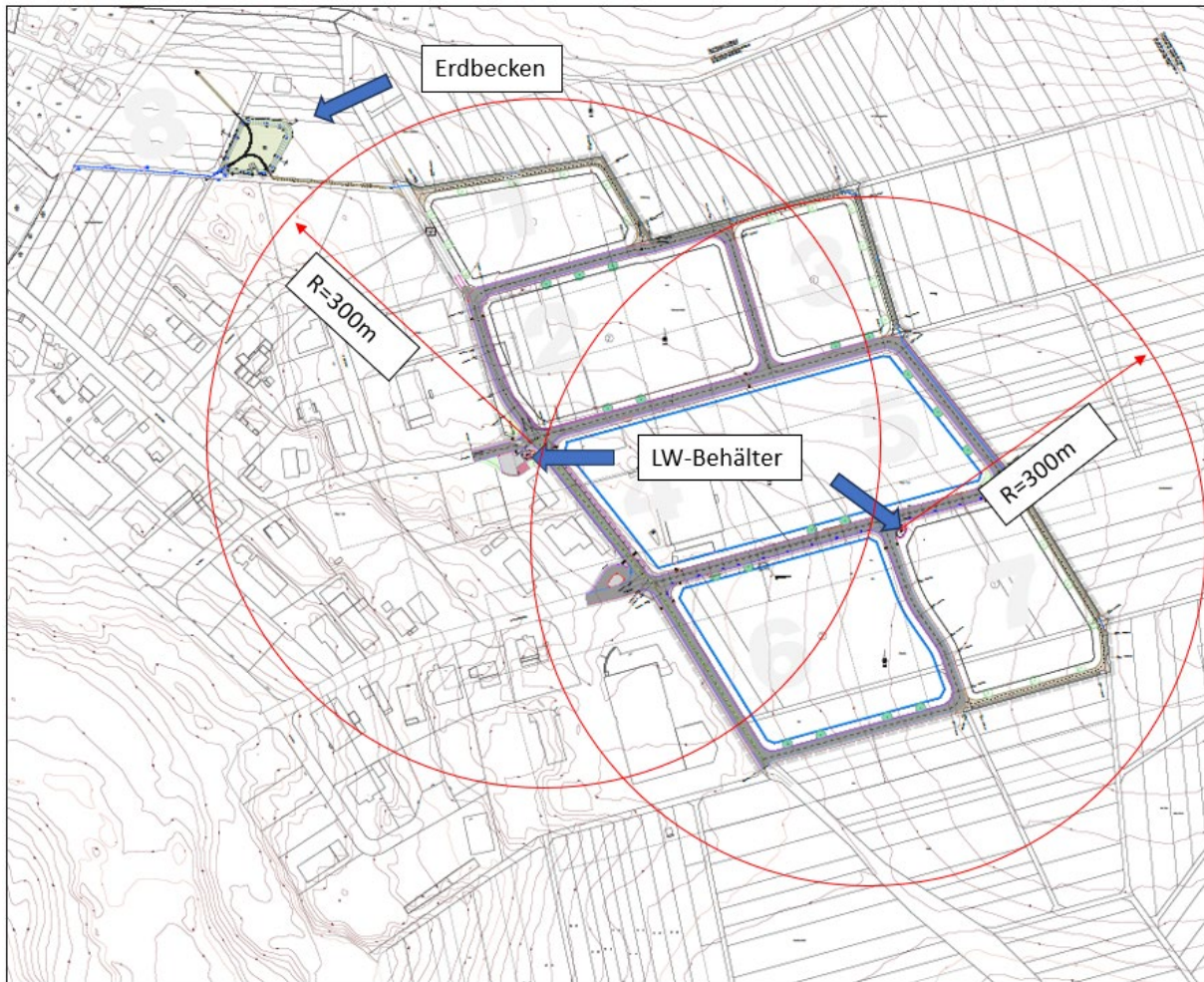
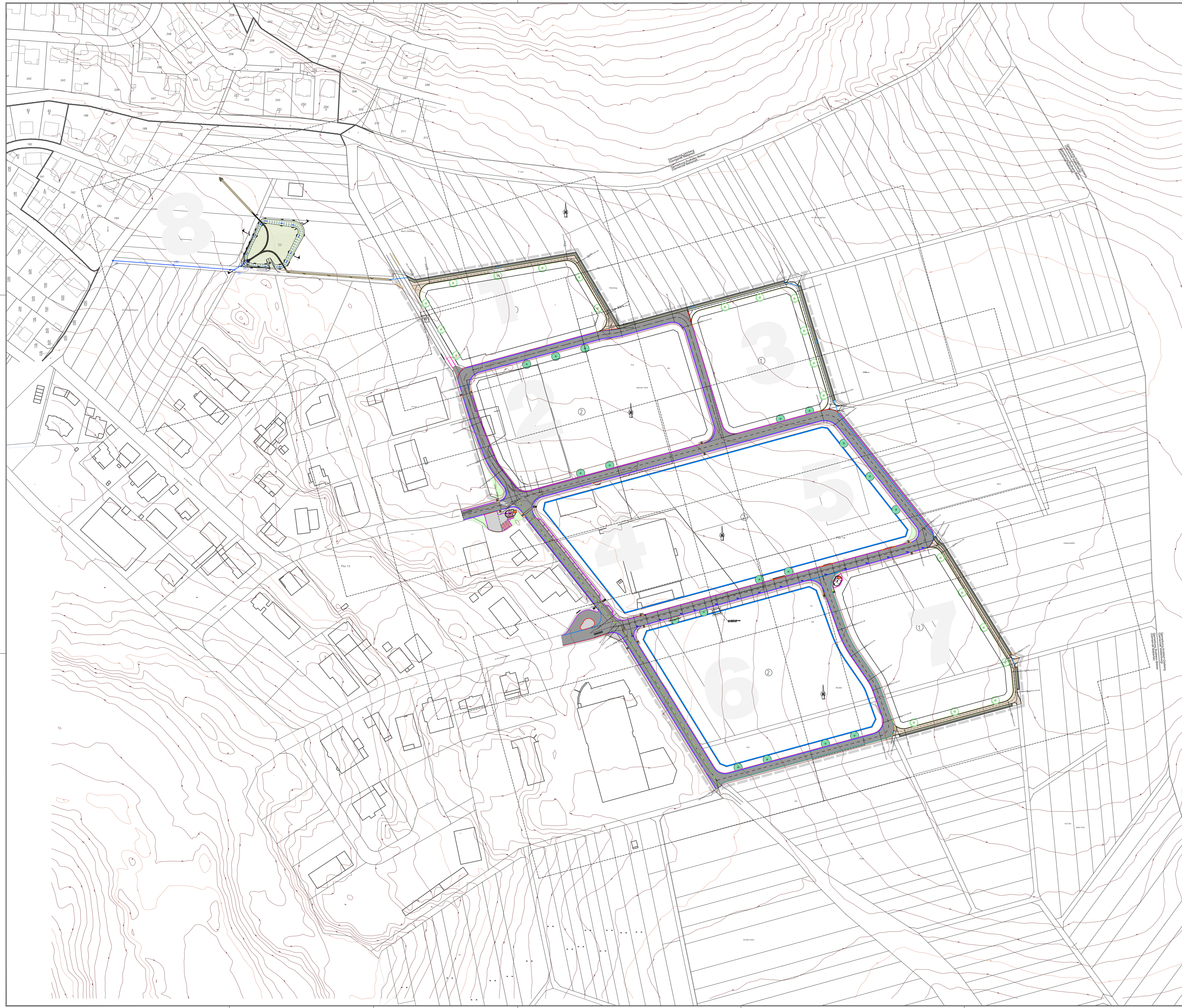


Abbildung 20: Position Löschwasser-Behälter und Erdbecken


aufgestellt: Schöneck, 19.02.2025/uh

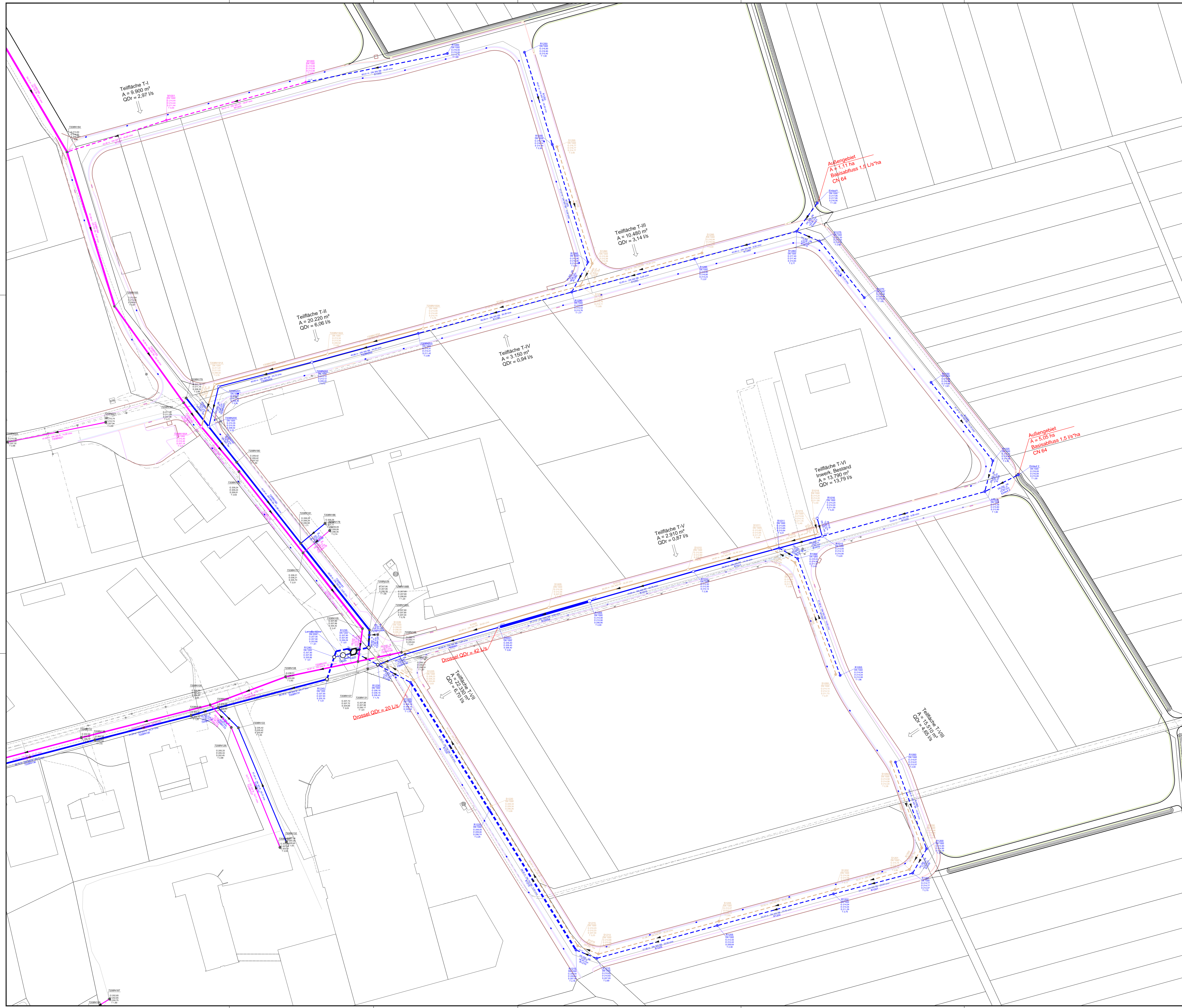
INGENIEURGESELLSCHAFT
MÜLLER mbH
SCHÖNECK





- ENTWURFSPLANUNG -

| | | | | |
|---|----------|--|---------|--|
| c | | | | |
| b | | | | |
| a | | | | |
| Index | Änderung | Datum | Name | |
| Projekt: | | | | |
| GEMEINDE BIEBERTAL | | | | |
| ORTSTEIL RODHEIM | | | | |
| "GEWERBEGEBIET - V" | | | | |
| Benennung: | | Plan-Nr. | | |
| ÜBERSICHTSLAGEPLAN | | BT037 | | |
| - STRASSENBAU - | | CAD-Nr. | | |
| | | BT037-E-S-20-02 | | |
| | | Datenbank-Projekt: | | |
|  BERATENDER INGENIEUR: Dipl.-Ing. ARMIN UHRIG (FH) und PARTNER <small>Otto-Hahn-Strasse 3, 61137 Schwesick 1 Tel.: 06187/9566-0, Fax: 06187/9566-40</small> | | <small>Umsatz:</small> VORABZUG <small>1429x841</small> Stand: 26.08.24 | | |
| gezeichnet: | Datum | Name | Maßstab | |
| geprüft: | | | 1:1000 | |

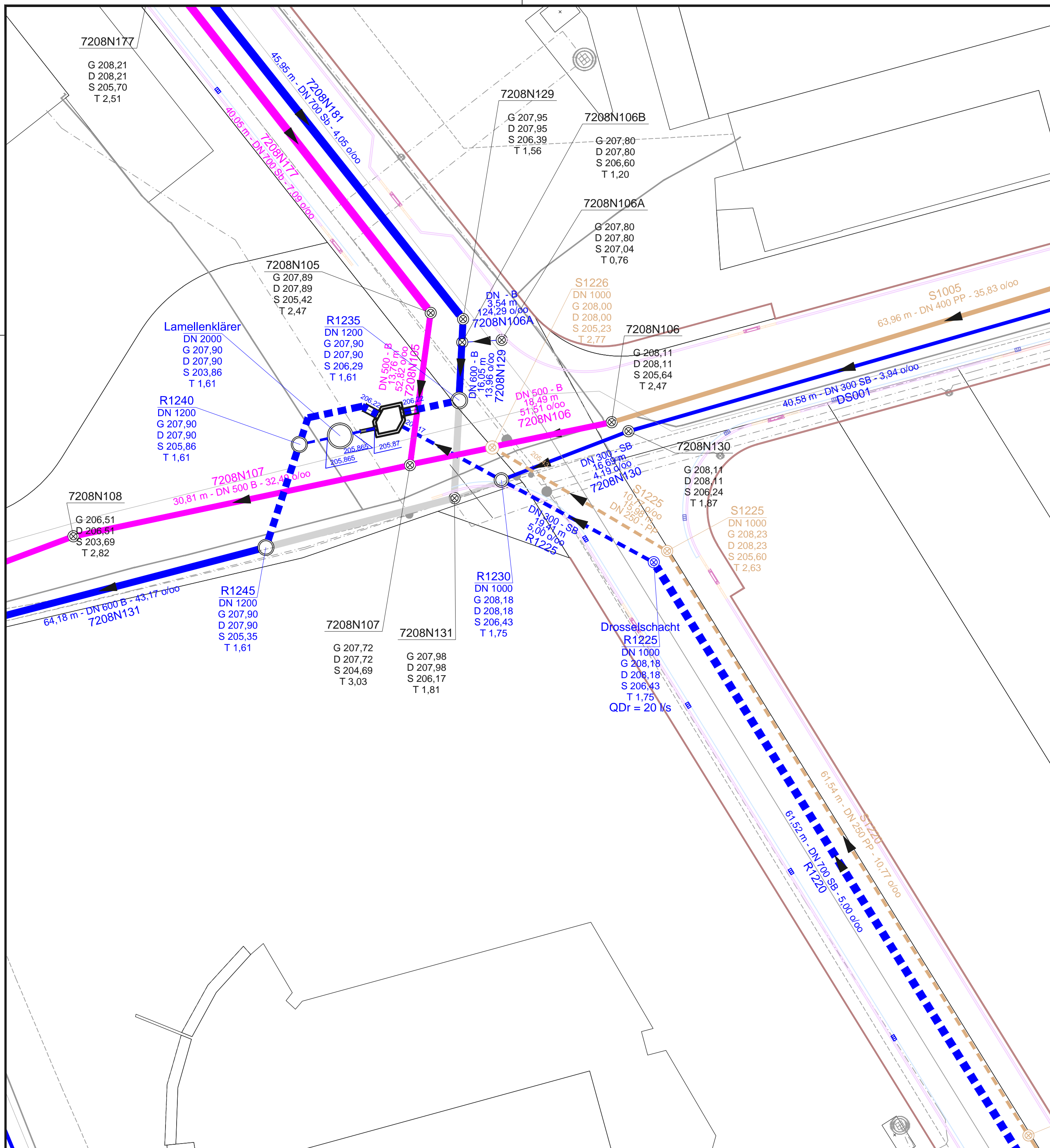


- LEGENDE**
- BESTEHENDER MISCHWASSERKANAL
 - BESTEHENDER REGENWASSERKANAL
 - BESTEHENDER SCHMUTZWASSERKANAL
 - BESTEHENDER KANAL, STILLEGUNG
 - - - MISCHWASSERKANAL, PLANUNG
 - - - REGENWASSERKANAL, PLANUNG
 - - - REGENWASSERKANAL, PLANUNG

 - HOCHBORD
 - RUNDBORD
 - TIEFBORD
 - RINNE

- ENTWURFSPLANUNG -

| | | | | | |
|---|----------|---|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| c | | | | | |
| b | | | | | |
| a | | | | | |
| Index | Änderung | Datum | Name | | |
| Projekt: | | | | | |
| GEMEINDE BIEBERTAL | | | | | |
| IM OT. RODHEIM-BIEBER | | | | | |
| "ERSCHLIESSUNG GWG V" | | | | | |
| Benennung: | | ÜBERSICHTSLAGEPLAN KANAL - TRENNSYSTEM | | Plan-Nr.: | |
| | | | | Projekt-Nr.: | BT037 |
| | | | | CAD-Nr.: | BT037-E-K-01.3_LP |
| | | | | Datenbank-Projekt: | |
| | | | | Modell: | |
| | | | | Archiv-Nr.: | |
| BERATENDER INGENIEUR: Dipl.-Ing. ARMIN UHRIG (FH) und PARTNER <small>Otto-Hahn-Strasse 3, 61137 Schwesig 1 Tel.: 06187/9566-0, Fax: 06187/9566-40, Email: armin.uhrig@igmbh.de</small> | | | | | |
| Datum | Name | Maßstab | Autor | | |
| gez.: 18.02.2025 | fa | 1:500 | AD | | |
| geprüft: | | | VORABZUG Stand: 18.02.25 | | |



LEGENDE

- ▶ BESTEHENDER MISCHWASSERKANAL
- ▶ BESTEHENDER REGENWASSERKANAL
- ▶ BESTEHENDER SCHMUTZWASSERKANAL
- ▶ BESTEHENDER KANAL, STILLLEGUNG
- - -▶ MISCHWASSERKANAL, PLANUNG
- - -▶ REGENWASSERKANAL, PLANUNG
- - -▶ REGENWASSERKANAL, PLANUNG

- HOCHBORD
- RUNDBORD
- TIEFBORD
- RINNE

- ENTWURFSPLANUNG -

| | | | | | |
|---|------------|------|---------|-----------------------------|---------------------|
| c | . | . | . | . | . |
| b | . | . | . | . | . |
| a | . | . | . | . | . |
| Index | Änderung | | | Datum | Name |
| Projekt: | | | | | |
| GEMEINDE BIEBERTAL | | | | | |
| IM OT. RODHEIM-BIEBER | | | | | |
| "ERSCHLIESSUNG GWG - V" | | | | | |
| Benennung: | | | | Plan-Nr. | . |
| LAGEPLAN | | | | Projekt-Nr. | BT037 |
| Kanal - Anbindung Amtsmanns Mühle | | | | CAD-Nr. | BT037-E-K-01_LP-BA2 |
| BERATENDER INGENIEUR: Dipl.-Ing. ARMIN UHRIG (FH) und PARTNER Otto-Hahn-Strasse 3, 61137 Schöneck 1 Tel.: 06187/9560-0, Fax: 06187/9560-60, Email: mail@igmbh.de | | | | Datenbank-Projekt: | . |
| | | | | Modell: | . |
| | | | | Blatt-Gr. | A2 |
| | Datum | Name | Maßstab | Auftraggeber: | |
| gez.: | 18.02.2025 | fa | 1:250 | VORABZUG Stand: 18.02.25 | |
| geprüft: | . | . | . | | |

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Staukanal GWG V - Rodheim Bieber

Auftraggeber:

Gemeinde Biebertal

Rückhalteraum:

Staukanal 2. BA

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

| | | | |
|--|--------------|----------|-------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 3.534 |
| Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138) | Ψ_m | - | 0,88 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 3.096 |
| vorgelagertes Volumen RÜB | $V_{RÜB}$ | m^3 | |
| vorgegebener Drosselabfluss RÜB | $Q_{Dr,RÜB}$ | l/s | |
| Trockenwetterabfluss | $Q_{T,d,aM}$ | l/s | |
| Drosselabfluss | Q_{Dr} | l/s | 8,7 |
| Drosselabflussspende bezogen auf A_u | $q_{Dr,R,u}$ | l/(s*ha) | 27,9 |
| gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken) | L_s | m | |
| gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken) | b_s | m | |
| gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken) | Z | m | |
| gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken) | 1:m | - | |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagsfaktor | f_Z | - | 1,10 |
| Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors | t_f | min | 1 |
| Abminderungsfaktor | f_A | - | 1,000 |

Ergebnisse:

| | | | |
|---|---------------|----------|------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 30 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D,n}$ | l/(s*ha) | 111,7 |
| erforderliches spez. Speichervolumen | $V_{erf,s,u}$ | m^3/ha | 166 |
| erforderliches Speichervolumen | V_{erf} | m^3 | 51 |
| vorhandenes Speichervolumen | V | m^3 | |
| Beckenlänge an Böschungsoberkante | L_o | m | |
| Beckenbreite an Böschungsoberkante | b_o | m | |
| Entleerungszeit | t_E | h | |

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im NÄherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{D,n}$ [l/(s*ha)] |
|---------|----------------------|
| 5 | 366,7 |
| 10 | 240,0 |
| 15 | 183,3 |
| 20 | 150,0 |
| 30 | 111,7 |
| 45 | 83,0 |
| 60 | 66,7 |
| 90 | 49,1 |
| 120 | 39,4 |
| 180 | 28,8 |
| 240 | 23,1 |
| 360 | 16,9 |
| 540 | 12,3 |
| 720 | 9,8 |
| 1080 | 7,2 |
| 1440 | 5,7 |
| 2880 | 3,3 |
| 4320 | 2,4 |

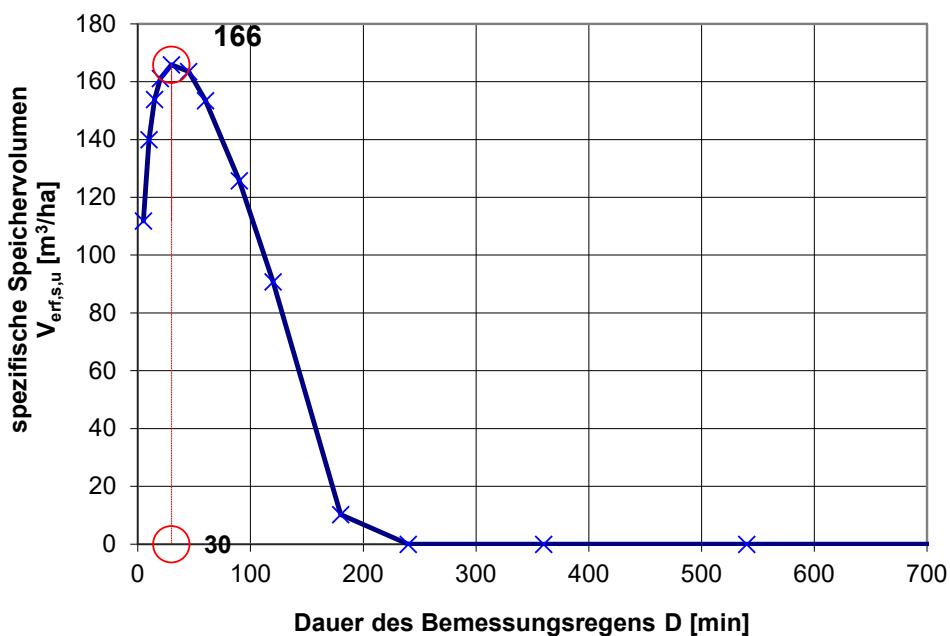
Fülldauer RÜB:

| $D_{RÜB}$ [min] |
|-----------------|
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |
| 0,0 |

Berechnung:

| $V_{\text{erf,s,u}}$ [m³/ha] |
|------------------------------|
| 112 |
| 140 |
| 154 |
| 161 |
| 166 |
| 164 |
| 154 |
| 126 |
| 91 |
| 10 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |
| 0 |

Rückhalteraum



Behandlung von Niederschlagswasser bei Einleitung in ein Gewässer nach DWA A-102-2

| Kategorie | mitt. Konzentration CR,AFS63 im Jahresregenwasserabfluss [mg/l] | Flächenspez. Stoffabtrag br,AFS63 [kgAFS63/(ha*a)] |
|---------------|---|--|
| Kategorie I | 50 | 280 |
| Kategorie II | 95 | 530 |
| Kategorie III | 136 | 760 |

Flächenaufteilung Plangebiet und Zuweisung Belastungskategorien nach Tabelle A.1, DWA A-102-2

| Flächenaufteilung nach Vorentwurf | Fläche A m ² | Flächengruppe | Kategorie |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| Dachfläche, konventionell | | D | I |
| Dachfläche, Kies | | D | I |
| Verkehrsfläche | 11.883,00 | V2 | II |
| Stellplätze u. Wege | 3.007,00 | V2 | II |
| Grünfläche | | keine Zuordnung nach A-102 | |
| Gesamtfläche | 14.890,00 | | |

| Bezeichnung | Teilfläche Ab,a,i [m ²] | Belastungskategorie | spez. Flächenabtrag br,AFS63 [kgAFS63/(ha*a)] | spez. Flächenabtrag Br,AFS63 [kgAFS63/a] |
|-----------------|--|---------------------|--|---|
| Fläche Kat. I | 0,00 | I | 280 | 0,000 |
| Fläche Kat. II | 14.890,00 | II | 530 | 789,170 |
| Fläche Kat. III | 0,00 | III | 760 | 0,000 |
| Summe: | 14.890,00 | | | 789,170 |

spez. Flächenabtrag der Gesamtfläche

br,AFS63 530,00 kgAFS63/(ha*a)

erforderlicher Gesamtwirkungsgrad

erf. η_{ges} 47 %