

# Fachbeitrag Regenwasser

**zum  
Bebauungsplan Nr. 46  
„Am Bürgerwald“**

**Gemeinde Anröchte**

Gemeinde Anröchte



Antragsteller:  
Gemeinde Anröchte  
Kreis Soest

## Inhalt – Fachbeitrag Regenwasser

### Textteil

Erläuterungsbericht	22151ER.DOCX
Wassertechnische Berechnung	22151WT.DOCX

### Zeichnungen

#### Anlage 1

Blatt 1	Übersichtskarte	M. 1 : 25.000	22151UEK.CDR
Blatt 2	Lageplan, Wasserbilanz	M. 1 : 1.000	22151WB.PLT

#### Anlage 2

Blatt 1	Lageplan Starkregen Szenario 2 Bestand	M. 1 : 1.000	22151BRLA-S2.PLT
Blatt 2	Lageplan Starkregen Szenario 3 Bestand	M. 1 : 1.000	22151BRLA-S3.PLT

#### Anlage 3

Blatt 1	Lageplan Starkregen Szenario 2 Planung	M. 1 : 1.000	22151RLA-S2.PLT
Blatt 2	Lageplan Starkregen Szenario 3 Planung	M. 1 : 1.000	22151RLA-S3.PLT

# Erläuterungsbericht

# Erläuterungsbericht

22151ER.DOCX

## Inhalt

1. Allgemeines
2. Veranlassung
3. Schmutzwasserleitung
4. Regenwasserableitung
5. Gewässerplanung
6. Wasserbilanz
  - 6.1 Grundlagen
  - 6.2 Flächenaufteilung
  - 6.3 Ergebnis
7. Starkregen
  - 7.1 Datengrundlange
    - 7.1.1 Modellbereich
    - 7.1.2 Topographie
    - 7.1.3 Hydrologie
  - 7.2 Ergebnisse
    - 7.2.1 Bestand
    - 7.2.2 Planung
8. Fazit



## 1. Allgemeines

Die Gemeinde Anröchte beabsichtigt mit dem Bebauungsplan Nr. 46 „Am Bürgerwald“ der Nachfrage nach neuen Wohnbaugrundstücken gerecht zu werden. Das geplante Baugebiet liegt am südlichen Rand von Anröchte und ist künftig über die Belecker Straße bzw. fußläufig über die Straße Trift zu erreichen.

Aktuell werden die Flächen als Grün- und Ackerland genutzt. Östlich grenzt das Baugebiet an den Lobbenbach; westlich wird das Baugebiet durch ein namenloses Gewässer begrenzt, der im Folgenden als Graben „Trift“ bezeichnet wird. Das Gelände steigt von Nordwest nach Südost um ca. 3 %.

Das Büro Welling und Wolters Partner GmbH, Coesfeld haben gemeinsam die vorliegende Planzeichnung mit Stand 02.02.2024 erarbeitet. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst allgemeine Wohngebiete, eine Streuobstwiese und eine Grün-/ Parkanlage, den sog. Bürgerwald. Die Wohngebiete teilen sich in Grundstücke mit 8 WE (WA1), 21 Grundstücke mit bis zu 2 WE (WA2) sowie 14 Grundstücke mit 1 WE (WA3) auf. Die Anzahl der Grundstücke und damit der Grundstückszuschnitt ist nicht festgeschrieben und kann sich demnach je nach Vermarktung in den verschiedenen Bereichen noch ändern.

Eine Regenwasserentwässerung gänzlich ohne Regenwasserkanal basierend auf einer örtlichen Versickerung ist aufgrund der Bodenverhältnisse nicht möglich (stark toniger Schluff). Der Entwurf sieht jedoch eine mögliche Durchgrünung im Sinne der DWA -M 102-4 vor: die Verkehrsflächen werden mit Versickerungspflaster geplant. Im Verlauf der Erschließungsstraße sowie im Bereich der Stellplätze sind 11 Laubbäume zu pflanzen.

Für die privaten Grundstücke ist im Bebauungsplan vorgeschrieben, die Grundstückszufahrten soweit es die vorhandenen Bodenverhältnisse zulassen, so zu



befestigten, dass das anfallende Regenwasser unmittelbar vor Ort versickern kann. Vorgärten sind mit mindestens 50 % Vegetationsflächen und der Anpflanzung von einem heimischen Laubbaum anzulegen.

In den mit WA3 gekennzeichneten Wohngebieten sind alle Dächer mit einer Neigung zwischen 0 und 5° extensiv zu begrünen. In allen Wohngebieten sind die Dächer von Carports, Garagen etc. ebenfalls extensiv zu begrünen. In WA3 gekennzeichneten Wohngebieten sind die Dächer mit einer Neigung von 0 – 5° extensiv zu begrünen.

Für eine weitere Rückhaltung, Verzögerung bei Niederschlag soll für jedes Grundstück zwingend eine Regenwasserzisterne vorgeschrieben werden und das Niederschlagswasser aus der Regenwasserkanalisation wird über 4 Einleitungen in den Lobbenbach und den Graben Trift eingeleitet.

## 2. Veranlassung

Das Büro Welling und Partner ist für die Erschließung des Plangebietes mit Straßenbau und Entwässerung von der Gemeinde Anröchte beauftragt worden.

Seit Anfang des Jahres 2021 gilt das neue DWA-Arbeitsblatt 102 als der neue Stand der Technik; die DWA-M 102-4 „Wasserhaushausbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“ gilt seit März 2022. Das anfallende Niederschlagswasser in neu geplanten Gebieten wird nun ganzheitlich mit den Anteilen Versickerung, Verdunstung und Ableitung in Form einer Wasserbilanz betrachtet.

Ziel ist es nach den neuen Regelwerken in einer kleinräumigen Betrachtung möglichst viel Regenwasser durch Versickerung und Verdunstung an Ort und Stelle zu belassen, auch wenn die anstehenden Böden schlechte Versickerungsraten aufweisen.



Dies beinhaltet neben einer Betrachtung von Versickerung und Ableitung auch flankierende Maßnahmen zur Verbesserung der Verdunstungsraten durch das Anlegen von Grünflächen- und Gründächern sowie der Versickerung durch eine möglichst geringe Befestigung von Oberflächen, wie z. B. der Einsatz von versickerungsfähigen Straßenbelägen im öffentlichen und privaten Bereich.

Auch die Starkregenereignisse werden neu betrachtet. Hier sind neben der Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes Notwasserwege ein entscheidender Punkt. Ein Kanal wird mit einem Bemessungsregen von bis zu einer 3-jähriger Wiederkehrzeit für Wohngebiete ausgelegt. Bei seltenen und insbesondere außergewöhnlichen Starkregen sind Maßnahmen im Rahmen des Überflutungsschutzes und der Schadensbegrenzung zu berücksichtigen. Die Städte und Gemeinden haben hier die Aufgabe der Starkregen-Daseinsfürsorge. Im Rahmen einer Starkregensimulation können hier Schwachpunkte identifiziert werden und möglichst bauliche Verbesserungen wie Hochborde, Schwellen oder ein Objektschutz eingebaut werden.

In Ergänzung zum Raumordnungsgesetz (ROG) hat der Bund 2021 angesichts der großen Hochwasserschäden der letzten beiden Jahrzehnte zudem den Bundesraumordnungsplan für den Hochwasserschutz (BRPH) beschlossen. Ziel der Verordnung ist ein länderübergreifender, verbesserter Hochwasserschutz trotz häufigerer Starkregenereignisse, Meeresspiegelanstieg etc.

Das Plangebiet liegt nicht in einem gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebiet, jedoch sind gemäß Starkregenhinweiskarten für NRW im Bereich des Graben Trift bei seltenen und extremen Starkregenereignissen Überflutungsbereiche verzeichnet.

Der vorliegende Fachbeitrag Regenwasser behandelt die Niederschlagsbeseitigung inkl. der Punkte nach DWA-102 Wasserbilanz und Starkregen.

Die Behandlung von verschmutztem Niederschlagswasser ist hier nicht erforderlich, da die betreffenden Verkehrsflächen wenig befahren ( $DTV \leq 300$ ; DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2) werden. Bei der Versickerung über die belebte Bodenzone wird zudem davon



ausgegangen, dass die stoffliche Belastung zurückgehalten wird und das Grundwasser somit nicht verschmutzt.

### 3. Schmutzwasserleitung

Das anfallende Schmutzwasser wird auf dem Grundstück getrennt geführt und über den Hauskontrollschacht in den öffentlichen Kanal eingeleitet. Die Leitungen in den Planstraßen werden in STZ -DN 250 ausgeführt.

Die Planstraße 1 (WA1) wird mit Anschluss an die Belecker Straße entwässert und an den bestehenden MW-Kanal DN 300 (Schacht 30169M) angeschlossen.

Alle weiteren Bebauungen (WA 2 und 3) werden mit Anschluss an die Straße Trift entwässert und an den MW-Kanal DN 700 (Schacht 30137M) angeschlossen.

### 4. Regenwasserableitung

Nach Bodenkarten des Landes NRW liegt im Gebiet des Bebauungsplans Pseudogley vor. Diese Böden sind von Stauwasser geprägt und typisch für winterliche Vernässung und sommerliche Austrocknung. Eine nennenswerte Versickerung des Niederschlagswassers wurde aufgrund der Bodenbeschaffenheit ausgeschlossen.

Das Baugebiet wird im Trennsystem entwässert. Der Regenwasserkanal wird in den Planstraßen parallel zum Schmutzwasserkanal im Baugebiet geführt und auf kurzem Weg mit 3 Einleitungsstellen in den Graben Trift und mit 1 Einleitung in den Lobbenbach entwässert. Entsprechend der kurzen Fließwege und aufgeteilten



Einzugsgegenbieten ist hydraulisch ein DN 300-Kanal für einen 3-jährigen Bemessungsregen ausreichend.

Für die Einleitungsstellen wird ein separater Antrag nach §8 WHG vorgelegt.

Entsprechend dem Ansatz nach DWA 102 und der dem Klimawandel angepassten Bebauung soll beim Verkauf der Grundstücke eine Regenwasserzisterne mit Rückhaltevolumen vorgeschrieben werden. Das im Bereich der bebauten und versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser ist vollständig über die hauseigene Zisterne einzuleiten. Sollte eine Regenwassernutzung vorgesehen werden, ist das für die vorgesehene Regenwassernutzung erforderliche Volumen zusätzlich zum Rückhaltevolumen vorzuhalten.

## 5. Gewässerplanung

Die Gewässerplanung ist hier nur nachrichtlich erwähnt, da die Planung Teil der Starkregensimulation ist. Es wird ein separater Antrag nach §68 WHG vorgelegt.

Der Lobbenbach leitet das südliche Außengebiet ab und führt nicht ständig Wasser. Durch Anröchte ist der Bach fast vollständig verrohrt; nördlich von Anröchte führt dieser im offenen Profil weiter. Westlich von Erwitte mündet der Lobbenbach in den Glasebach, der in die Gieseler mündet. Der Lobbenbach gehört somit zum Gewässersystem der Lippe.

Westlich des Baugebietes liegt ein namenloses Gewässer (hier Graben Trift bezeichnet), der dem größten Teil des Außengebietes des Lobbenbaches ableitet und



nur temporär Wasser führt. Am unteren Ende des B`Plans an der Straße Trift mündet dieser in den Lobbenbach.

Der Graben Trift fließt aktuell in einem schmalen Profil in eine Grabenparzelle von 3,0 m. Im Zuge der geplanten Bebauung sind für das Gewässer ein zusätzlicher Streifen von 3,0 m (in einem Teilabschnitt im Bereich WA1 beidseitig) als Flächen für die Wasserwirtschaft im B`Plan berücksichtigt. Dieser Streifen wird für die Renaturierung, fließende Retention und den Neubau von zwei Durchlässen zur Erschließung des Baugebietes verwendet.

Im Bürgerwald ist eine große Wasserfläche vorgesehen: einerseits für die Anlage einer Teichanlage im Bürgerwald und andererseits für den Bau von Aufweitungen mit Staukaskaden, um das Wasser aus dem Außengebiet bei Starkregen zurückzuhalten und Abflussspitzen abzumildern.

Diese Retentionsräume (Rückhalteräume) sowie die Renaturierung des Grabens Trift soll mit fließender Retention die Abflussspitzen zeitlich entkoppeln und eine Überlagerung der Abflusswellen verhindern sowie eine Rückhaltung des Niederschlagswassers bewirken.

Über die letzten Jahre wurden im südlichen Außengebiet immer mehr Flächen in Form von Gebäuden und Hofflächen mit befestigt. Das oberflächlich abfließende Niederschlagswasser wird über ein Grabensystem dem Graben Trift zuleitet. Die von West nach Ost quer verlaufenden höher liegenden Wirtschaftswege mit Durchlässen bilden bereits eine Rückhaltung. In der Starkregenbetrachtung wurden südlich von 2 Wirtschaftswegen „Retentionslöcher“ angelegt um die Retention zu forcieren.



## 6. Wasserbilanz

Nach „DWA-A 102, Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers“ ist der örtliche, natürliche Wasserhaushalt in Aufteilung von Verdunstung, Versickerung / Grundwasserneubildung sowie Direktabfluss in mengenmäßiger Hinsicht so wenig wie möglich zu verändern. Dies bedeutet für Entwässerungskonzepte vor allem den möglichst weitgehenden Erhalt von Vegetation, Förderung der Verdunstung, Flächendurchlässigkeit (Versickerung), so dass der oberflächige Abfluss so gering wie möglich gehalten wird.

Bei der Wasserhaushaltsbilanz wird das Baugebiet mit einem angenommenen Referenzzustand, d.h. unbebautes Kulturland, mit dem Planungszustand verglichen. Ziel der Entwässerungsplanung ist es, mit einer Abweichung von ca. 5 bis 10 % den Wasserhaushalt des Referenzzustandes abzubilden.

Die in der Wassertechnischen Berechnung vorgelegte Berechnung wurden mit dem Programm Wasserbilanz WABILA-Version 1.0.0.1 der DWA durchgeführt.

### 6.1 Grundlagen

Nach Hydrologischem Atlas (HAP) sind in Anröchte eine mittlere Niederschlagssumme pro Jahr von 800 mm gelistet (Quelle: ELWAS). Diese Summe wird standardmäßig in die Werte 25 % Direktabfluss (200 mm RD), 25 % Grundwasserneubildung (200 mm GWN) und 50% Verdunstung (400 mm ETa) aufgeteilt.

Für den unbebauten Referenzzustand werden die Bilanzgrößen einer gebietscharakteristischen Kulturlandschaft ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen als Referenzgröße festgelegt. Dieser Zustand wird flächenmäßig mit 47.673 m<sup>2</sup> erfasst. Hier sind alle Flächen aus dem Bebauungsplan „Am Bürgerwald“ erfasst.



Das Bilanzgebiet umfasst das kanalisierte Einzugsgebiet sowie nicht bebaute Flächen wie der Bürgerwald und Wasserflächen.

Für den Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens ( $k_f$ - Wert) ist in der Wasserbilanz 6 mm/h gewählt worden, was etwa  $1,6 \cdot 10^{-5}$  m/s für tonig-schluffigen Boden entspricht. Da der  $k_f$ -Wert im bebauten Zustand und Referenzzustand im Allgemeinen gleich bleibt, spielt der Wert beim Vergleich nur eine untergeordnete Rolle.

## 6.2 Flächenaufteilung

Für die Flächenaufteilung wurden alle Flächen innerhalb des Bebauungsplans bilanziert, wie die folgenden öffentlichen Flächen mit den entsprechenden Systemelementen des Programms:

- geplante Wasserflächen, hier: flache Gräben mit Bewuchs
- bestehende Wasserflächen, hier: steiler Graben
- Pflasterflächen, hier: teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)
- Schotterflächen, hier: teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2 % bis 5 %)
- Streuobstwiese, hier: Garten, Grünflächen
- Bürgerwald, hier: Garten, Grünflächen

Die allgemeinen Wohnflächen sind entsprechend dem B`Plan in WA1 (Mehrfamilienhäuser), WA2 (1- bis 2-Familienhäuser) und WA3 (Mini-Häuser) ausgeteilt. Für WA1 und WA2 ist die Grundflächenzahl mit 0,4 angegeben. Diese darf nach textlicher Festsetzung um maximal 20 % überschritten werden. Als Ansatz zur sicheren Seite wurde für alle Grundstücke mit der maximal erlaubten Befestigung von 0,48 angesetzt.

Für WA1 wurden 4 Mehrfamilienhäuser mit einer Grundfläche von je. 300 m<sup>2</sup> angesetzt.



Die Aufteilung für WA2 in Dachflächen, Einfahrten mit Versickerungspflaster und Garten wird mit der folgenden Annahme getroffen:

- Fläche Wohnhäuser: 120 m<sup>2</sup>, hier: Steildach, alle Deckungsmaterialien
- Fläche Doppelgarage: 68 m<sup>2</sup>, hier: Gründach mit Extensivbegrünung
- Einfahrten: 103 m<sup>2</sup>, hier: teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)

Für WA3 ist eine Grundfläche mit 80 m<sup>2</sup> festgelegt, wobei eine Überschreitung von 25 % zulässig ist. Für die Wasserbilanz wurde für jedes Grundstück eine Dachfläche mit extensiver Begrünung von 100 m<sup>2</sup> angesetzt.

Die Aufteilung in die einzelnen Flächen kann sich aufgrund einer veränderten Grundstücksvermarktung und Bebauung der Grundstücke ändern.

Für alle Systemelemente sind im Programm WABILA prozentual die Aufteilungswerte Direktabfluss a, Grundwasserneubildung g und Verdunstung v belegt, woraus sich die Aufteilung in mm errechnet. Alle befestigten Wege- und Dachflächen entwässern in den Graben Trift.

### 6.3 Ergebnis

Als Ergebnis werden die absoluten Abweichungen in den Aufteilungswerten vom unbebauten Zustand ausgegeben: Der Abfluss verringert sich um 3 %, was die Grundwasserneubildung um 6 % verbessert und die Verdunstung um 3 % verschlechtert. Damit wird die in den einzelnen Aufteilungswerten geforderte maximale Abweichung von bis zu 10 % eingehalten.

Diesem Ergebnis zur Folge wird der natürliche Wasserhaushalt nicht maßgeblich negativ beeinflusst. Vielmehr findet in Summe eine Verbesserung im Vergleich zum unbebauten Zustand statt.



Die getroffenen Maßnahmen im B'Plan wie Grünflächen, Gründächer für Garagen und Wohngebäude in WA2 und Versickerungspflaster sowie die Wasserflächen im Graben Trift zur Erhöhung der Versickerung bzw. Verdunstung tragen zur Einhaltung der geforderten Abweichungen im Rahmen der Aufstellung der Wasserbilanz bei.

Auch wenn die unbebauten Flächen wie Streuobstwiese, Bürgerwald und weitere Wasserflächen nicht in der Wasserbilanz berücksichtigt wären, sind die Abweichungen kleiner als 10 %. Damit ist noch „Luft“, falls aufgrund z.B. kleinerer Grundstücke mehr Flächen befestigt werden.

## 7. Starkregen

Für den Nachweis der Überstaufreiheit werden die Kanalisationsanlagen für häufige Regenereignisse bis zu einer 3-jährigen Wiederkehrzeit dimensioniert (ca. 80 % Teilfüllung der Rohre). Bei seltenen Starkregen von bis zu 30 oder 50 Jahren werden die Kanäle und Schächte voll eingestaut. Die Kanalisation hat noch einen Einfluss auf die Überflutungssituation an der Oberfläche und wirkt mengenmindernd bei der Überflutungsberechnung.

Bei außergewöhnlichem oder extremen Starkregen (100 Jahre und mehr) hat das Kanalsystem endgültig seine Leistungsfähigkeit erreicht und die zusätzlichen Niederschlagsabflüsse fließen nur oberflächlich ab. In diesem Bereich der Oberflächenabflüsse haben die Kommunen die Aufgabe der Starkregen-Daseinsfürsorge. Im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagement sollen zukünftig Starkregengefahrenkarten erstellt werden und Schwachpunkte aufgezeigt werden, um Notwasserwege zu schaffen, wild abfließendes Wasser zu verhindern und einen gezielten Objektschutz zu planen bzw. für eine Gefahren- und Katastrophenabwehr Maßnahmen vorzusehen.



Die vorliegende Starkregenerberechnung wurde anhand der „Arbeitshilfe für kommunales Starkregenerisikomanagement“ des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Stand November 2018) erstellt. Für eine detaillierte zeitliche und räumliche Berechnung des Oberflächenabflusses wurde eine hydronumerische instationäre zweidimensionale Modellierung (2d-Modellierung) aufgebaut, sodass die Strömungsverhältnisse, die Fließgeschwindigkeiten, die Fließrichtungen, die Wasserspiegellagen und die Überflutungstiefen bei Starkregen ermittelt werden. Die Geländemodelle wurden mit AutoCAD Civil 3D erstellt; das hydraulische Modell und die Berechnungen wurden mit HEC-RAS 6.3.1 durchgeführt.

## 7.1 Datengrundlagen

Für diese Berechnung wurde mit den folgenden Datengrundlagen ein geeignetes Modellsystem aufgebaut.

### 7.1.1 Modellbereich

Die räumliche Abgrenzung der vorliegenden Starkregenerbetrachtung bildet im Süden das natürliche Einzugsgebietes des Lobbenbaches und dem Graben Trift. Der Modellbereich wurde im Norden durch die Brüderstraße bzw. der Hauptstraße abgegrenzt und umfasst eine Fläche von 135 ha.

Das abfließende Niederschlagswasser aus dem B`Plan-Gebiet fließt der Topographie folgend bis zum Tiefpunkt im Graben Trift, der im Norden der geplanten Bebauung in den Lobbenbach mündet.

### 7.1.2 Topographie

Bestand:

Als großräumige Grundlage bilden die Befliegungsdaten des Landes NRW im 1x1m-Raster die Basis für das Geländemodell. Die Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW,



erfasst flächendeckend 3d-Messdaten des Geländes und der Oberfläche aus flugzeuggestütztem Laserscanning und stellt diese Daten zur Verfügung.

Als nächster Schritt wurden die Gebäudeumrisse auf Basis der Katasterdarstellung pauschal hochgezogen, damit die Gebäude nicht in die Fließwege des Niederschlags einbezogen werden.

Das Plangebiet mit dem Graben Trift, Lobbenbach und den Verrohrungen sowie den südlichen Graben wurden umfangreich vermessungstechnisch aufgenommen und detailliert in das 3D-Geländemodell eingebaut. Ebenso wurden in der Belecker Straße, Trift und Hauptstraße die Fahrbahnränder inkl. Bordanlagen und Mauern in das Modell integriert. Die aufgemessenen Durchlässe wurden mit Geometrie in das Modell eingebaut.

Planung:

Für das 3D-Modell für die Planung wurde das Bestandsmodell als Basis verwendet und um die folgenden Planungen ergänzt:

- Straßenplanung Endausbau in den Bebauungsplangrenzen
- Geplante Wohnhäuser mit Grundstücksmodellierung an die geplanten Straßenhöhen
- Ausbau Graben Trift mit Gewässerverbreiterung, Gewässervertiefung und drei Retentions-/Rückhalteräume im Bürgerwald inkl. 2 „Löcher“ südlich von Wirtschaftswegen im Außengebiet.

### 7.1.3 Hydrologie

Belastungsszenarien:

In der Bauleitplanung ist eine Starkregenbetrachtung mit einem Regenergebnis mit einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren und einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde durchzuführen (Szenario 2). Dies stellt ein außergewöhnliches Ereignis mit Oberflächenabfluss dar und entspricht nach dem Starkregenindex einem SRI-7.



Aus der koordinierten Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung (KOSTRA-Auswertung) des DWD sind hier 40,6 mm gelistet, die in der Berechnung in Form eines Blockregens eingegeben werden. Mit Nachlaufzeit beträgt der gesamte Berechnungszeitraum 2 Stunden.

Für das Szenario 2 sind die Abflussmengen so hoch, dass die Kanalisation für die Abflussaufnahme eine stark untergeordnete Rolle spielt. Dementsprechend wurde ein reines Oberflächenmodell aufgebaut; als Ansatz zur sicheren Seite fließt die gesamte Niederschlagsmenge ohne Kanalisation oberflächlich ab.

Ebenfalls wurde Szenario 3 als extremes Ereignis gerechnet, welches pauschal für alle Regionen mit 90 mm in 1 Stunde generiert wird.

Nach der Geländetopographie ist für das Abflussverhalten die Unebenheit der Oberfläche, die mit sog. Rauheitsparameter abgebildet wird, maßgeblich. Die Rauheiten sind im hydraulischen Modell für die örtlichen Verhältnisse entsprechend den vorhandenen Oberflächenbeschaffenheiten und -nutzungen zu wählen.

Für die Berechnung von Wasserständen bzw. Abflüssen gibt es zahlreiche Fließgesetze und unterschiedliche Rauheits- und Widerstandsbeiwerte. HEC-RAS rechnet mit der Differentialgleichung nach Navier-Stokes, für die der Rauheitsansatz nach Manning verwendet wird.

#### Abflussbildung:

Für die Überflutungsmodellierung stellt die Abflussbildung einen wichtigen hydrologischen Prozess dar. Nur der effektive Niederschlag kommt zum Abfluss; in Abhängigkeit von Bodenbeschaffenheit und Bodenundurchlässigkeit infiltriert ein Teil des Niederschlages. Die Bodenundurchlässigkeit ist abhängig von der Oberflächennutzung wie Gebäude, Straße bzw. Wiese, Wald, etc..



Zur Modellierung der abflusswirksamen Anteile eines Niederschlagsereignisses auf Basis der gebietsspezifischer Parameter entwickelte der „US Conservation Service“ in den fünfziger Jahren auf Grundlage empirischer Analysen für kleine natürliche Einzugsgebiete und für Einzelereignisse die Curve Number Methode (SCS-Methode), die hier gewählt wurde.

In Anröchte ist hauptsächlich Pseudogleye mit einer geringen Wasserleitfähigkeit von 6 bis 13 cm/d im 2-m-Bodenraum und damit schlechter Versickerung anzutreffen. Der Boden ist somit in die hydrologische Bodengruppe C eingeteilt. Die Modellierung der Abflussprozesse und somit des Direktabflusses erfolgt unter der Annahme einer mittleren Bodenfeuchte. Die gewählten Werte sind ebenfalls in der Wassertechnischen Berechnung aufgelistet.

Die Abschätzung der CN-Werte in Siedlungsgebieten ist mit relativ wenig Unsicherheiten behaftet. Die Wahl der Werte für Außengebiete insbesondere von Ackerstandorten ist stark variierend und abhängig von vielen Faktoren, wie Anbaufrucht (Reihenfrüchte, Getreide, Kartoffeln, Weideland etc.), Bodenverdichtung durch Erntemaschinen, Art der Bewirtschaftung und Jahresgang der Vegetationsentwicklung.

Die vorliegende Starkregenbetrachtung kann somit nur Mittelwerte abbilden und stellt in keinem Fall die Bandbreite von möglichen Überflutungen dar. Durch veränderte Ackerkultur/ ungünstige Bewirtschaftung oder auch wassergesättigte/ gefrorene Böden kann die vorliegende 2D-Modellierung nicht alle möglichen Überflutungsflächen und Tiefen abbilden.



## 7.2 Ergebnisse

Der zeitliche Verlauf der Überflutungszustände kann als Animation in diskreten Zeitschritten mit Wassertiefen für jede Netzzelle gezeigt werden. Als Ergebnis der 2d-Modellierung werden die maximal erreichten Überflutungstiefen im gesamten Berechnungszeitraum in Karten dargestellt. Sie zeigen die aus den verschiedenen Starkregenszenarien entstehenden flächigen Ausdehnungen der Niederschlagsabflüsse und Tiefen der Überflutungen, eingeteilt in den Kategorien < 5 cm, 5 - 10 cm, 10 - 20 cm, 20 – 50 cm, 50 – 100 cm und > 100 cm.

Aus diesen Starkregenkarten können potenzielle Gefahren für Infrastruktur und Objekte identifiziert werden und ggf. durch bauliche Maßnahmen verbessert werden.

### 7.2.1 Bestand

s. Lageplan Starkregen, Szenario 2 (Anlage 2, Blatt 1) und Szenario 3 (Anlage 2, Blatt 2)

Der Topographie folgend fließt das Niederschlagswasser von Süd nach Nord. Es sammelt sich in den Gewässern und fließt auf den südlichen Bebauungsrand von Anröchte. In dem gesamten Betrachtungsbereich ist nach der Simulation ein großer Teil nicht von Starkregen betroffen.

Im Außengebiet sind die Hofstellen von Starkregen mit entsprechenden Überflutungstiefen betroffen. Die querverlaufenden Wirtschaftswege mit hydraulisch kleinen Durchlässen erzeugen einen Aufstau oberhalb.

Das Gewässer Trift fasst bei Szenario 2 und 3 nicht das gesamte abfließende Niederschlagswasser; es kommt links- und rechtsseitig zu Überströmungen der Böschungsoberkanten.



Der Graben Trift „knickt“ hier im rechten Winkel nach Osten ab und mündet dann ebenfalls im rechten Winkel in den Lobbenbach. Insbesondere hier weist das Gewässer kein ausgeprägtes Profil auf. Eine niedrige Mauer wird überströmt, so dass das Niederschlagswasser in die Bebauung fließt. Ebenfalls wird der nördliche Bereich des neuen Baugebietes überströmt.

In der Straße Trift ist der Lobbenbach bereits abschnittsweise verrohrt. Hier fassen die Verrohrungen bei einem außergewöhnlichen Niederschlag nicht das gesamte Abflussvolumen und es fließt oberflächlich ab. Die westliche Bebauung ist hier mit großen Überflutungstiefen betroffen.

Vor der Mündung der Straße Trift in die Birkenstraße fließt der Lobbenbach in einem DN 1000 verrohrt durch Anröchte. Ein Abschnitt von ca. 50 m fließt in Betonhalbschalen offen. Dies stellt für die unterhalb liegenden Gebäude ein großes Problem dar. Dieses Problem wird zusätzlich durch abschwemmendes Material wie Lehm und Äste sowie die Verlegung des Einlaufs in das weiterführende Rohr DN 900 verstärkt.

### 7.2.2 Planung

s. Lageplan Starkregen, Szenario 2 (Anlage 3, Blatt 1) und Szenario 3 (Anlage 3, Blatt 2)

Das Niederschlagswasser fließt im Bürgerwald von Ost nach West der Topographie folgend in den Graben Trift und trifft somit nicht auf den Außenrand der geplanten Bebauung. Zudem bewirkt die Entwicklung des Bürgerwaldes einen Wasserrückhalt.

In den Planstraßen des Baugebietes, die als Notwasserwege geplant sind, fließt das Niederschlagswasser geführt und zielgerichtet herunter. Der Regelquerschnitt der Planstraßen hat eine Mittelrinne oder beidseitig angeordnete Rinnen. Im Notwasserfall (Starkregen 100-jährig) fließt das Oberflächenwasser im Fahrbahnbereich in einer



Wassertiefe <10 cm ab. Eine Überflutung von Privatgrundstücken resultierend aus Abflüssen aus dem Straßenraum wird nicht stattfinden.

Die Retention mit drei Kaskaden im Bürgerwald sorgt dafür, dass bei Regenbeginn zunächst das Niederschlagswasser der Bebauung abfließt, bevor das Wasser aus dem Außengebiet abgeleitet wird.

Die im Bürgerwald nacheinander angeordneten Retentionsräume (Staukaskaden) füllen sich zeitversetzt. Diese zeitliche Entkoppelung reduziert deutlich die Abflussspitze und trägt zur Entlastung der unterhalb liegenden Bereiche bei. Das Niederschlagswasser der befestigten Flächen des neuen Bebauungsplanes ist bereits abgeflossen bevor durch den Überlauf der Staukaskaden die zeitlich verzögerte und gekappte Abflussspitze aus dem Außengebiet auf das neue Baugebiet und die unterhalb liegende Bestandsbebauung trifft.

Der in der Planung vertiefte und verbreiterte Graben Trift nimmt ungleich mehr Regenwasser auf.

Eine Erhöhung der Mauer am rechtwinkligen Knick des Grabens Trift (Flurstück 777) kann die Überflutung der unterhalb liegenden Bebauung verhindern.

Im Vergleich der Wassertiefen zwischen Bestands- und Planungssimulation ergeben sich in den Straßen Trift und Belecker Straße keine nennenswerten Änderungen bei den Überflutungstiefen. Es findet durch die zukünftig versiegelten Flächen im B`Plan Gebiet Nr. 46 keine Abflussverschärfung statt.



## 8. Fazit

### Wasserbilanz

Die Anforderungen der DWA 102 an die Bauleitung beziehen sich auf eine Reduzierung des Direktabflusses des Regenwassers über Kanalisationen. Um dieses Ziel zu erreichen, soll umso mehr die Versickerung und Verdunstung mit Maßnahmen, wie Anteil an Grünflächen, Dachbegrünung und Sickerpflaster auf Privatflächen und im Straßenraum, erhöht werden.

Die Zielgröße als Wert der Verschlechterung von jeweils 10 % in Bezug auf den Referenzzustand bei Direktabfluss, Verdunstung und Versickerung ist in der vorliegenden Wasserbilanz für das B`Plan Gebiet Nr. 46 als Nachweis erbracht worden.

### Starkregen – Notwasserweg

Das künftige Baugebiet wird nicht von Starkregen betroffen sein und die unterhalb liegende Bebauung wird durch die Befestigung der Flächen nicht schlechter gestellt.

Aufgestellt:

Büren, im Mai 2024



# Wassertechnische Berechnung

# Wassertechnische Berechnung

## Inhalt

1. Literatur
  
2. Wasserbilanz
  - 2.1 Datengrundlagen
  - 2.2 Ergebnis
  
3. Starkregen
  - 3.1 Datengrundlagen Niederschlagsdaten
  - 3.2 Rauheitsparameter und CN-Werte



## 1. Literatur

1. Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, Arbeitsblatt DWA-A 110, Oktober 2012
2. Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen, Arbeitsblatt DWA-A 112, August 2007
3. Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Arbeitsblatt DWA-A 118, März 2006
4. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 2: Emissionsbezogene Bewertung und Regelung, DWA-A 102-2, Hennef, Dezember 2020, korrigierte Fassung Stand Oktober 2021
5. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 3: Immissionsbezogene Bewertung und Regelungen, DWA-A 102-3, Hennef, Oktober 2021
6. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 4: Wasserhaushausbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers, DWA-A 102-4, Hennef, März 2022
7. Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, Hochwasser- risikomanagementplanung in NRW, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, November 2018
8. Interrreg Central Europe, Rainman, Leitfaden Modellbasierte Urbane Überflutungsvorsorge, Mai 2022
9. Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen landerübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV), Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 57, Bonn, 25. August 2021
10. Deutscher Wetterdienst und itwh, Koordinierte Starkregenniederschlags- Regionalisierungs-Auswertung, KOSTRA DWD 2020 4.2, 2023
11. HecRas, Hydrologic Engineering Center`s River Analysis System, US Army Corps of Engineers, two-dimensional unsteady flow caluculations, Version 6.3.1
12. HYDRAULIK-EXPERT – Hydraulische Berechnung von Kanälen und Sonderbauwerken in der Kanalisation – Berechnungsprogramm zu den Arbeitsblättern DWA-A 110, DWA-A 111 und DWA-A 112, DWA, Sydro Software



13. J. Meßner – Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der flächendifferenzierten Grundwasserneubildung in Mitteleuropa, Lippe Wassertechnik GmbH, 2014
14. HEC-HMS Technical Reference Manual
15. Corvallis Forestry Research Community, Manning´s n Values
16. Simon P.Seibert, Karl Auerswald, Hochwasserminderung im ländlichen Raum, Ein Handbuch zur quantitativen Planung, Augsburg
17. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, Hochwasserschutzfibel, Objektschutz und bauliche Vorsorge, Stand: Februar 2022



## 2. Wasserbilanz

### 2.1 Datengrundlagen

Gesamtniederschlag in Anröchte                      N    =    800 mm

Da im Betrachtungsgebiet nur eine geringe Geländeneigung vorliegt, wird die Standardaufteilung der Referenzfläche beibehalten.

Aufteilungswerte:

Direktabfluss    RD    =    200 mm

Grundwasserneubildung                              GWN=    200 mm

Verdunstung    Eta    =    400 mm

Durchlässigkeits-Wert Boden (tonig-schluffig)  $k_f$     =    6 mm/h  
entspricht: 1,6 E-05 m/s



## 2.2 Ergebnis

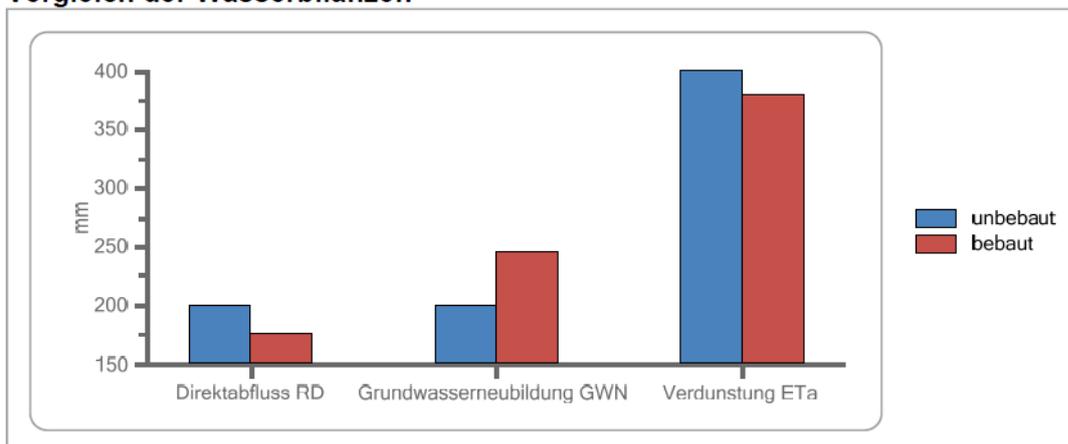
Wasserbilanz-Expert

Welling & Partner

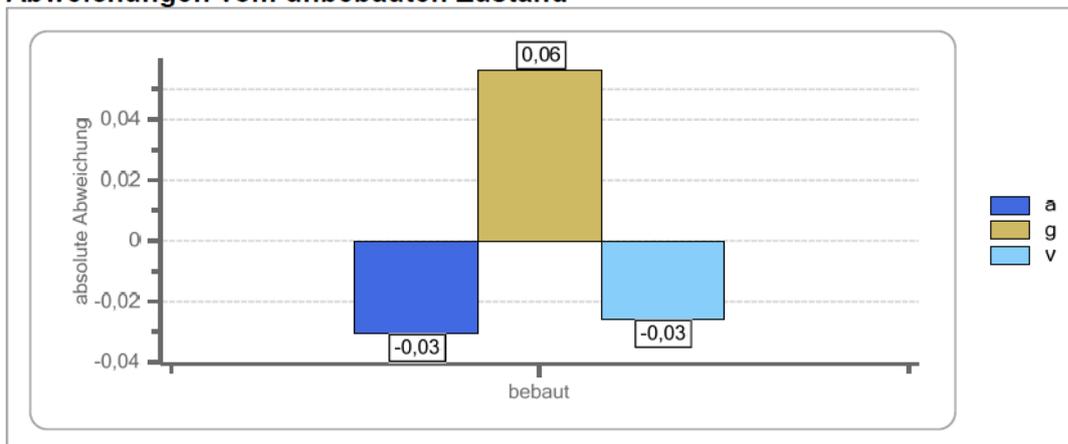
### Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	200	200	400	0,250	0,250	0,500			
bebaut	176	245	379	0,220	0,306	0,474	-0,030	0,056	-0,026

### Vergleich der Wasserbilanzen



### Abweichungen vom unbebauten Zustand





## Ergebnisse der Varianten

### Ergebnisse Variante bebaut

Typ	Name	Element Typ	Größe (m <sup>2</sup> )	a	g	v	Zufluss (m <sup>3</sup> )	RD (m <sup>3</sup> )	GWN (m <sup>3</sup> )	ETa (m <sup>3</sup> )	Ziel
Fläche	Tiny Dach	Gründach mit Extensivbegrünung	1.400	0,73	0,00	0,27	1.120	820	0	300	Tiny_Graben
Fläche	Tiny Garten	Garten, Grünflächen	3.317	0,10	0,30	0,60	2.654	265	796	1.592	Tiny_Graben
Fläche	Tiny_Wege	teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)	730	0,00	0,67	0,32	584	2	394	189	Tiny_Graben
Fläche	Tiny_Parken	wassergebundene Decke	309	0,08	0,60	0,31	247	21	149	77	Tiny_Graben
Maßnahme	Tiny_Graben	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	183	0,70	0,10	0,20	1.254	878	125	251	Wasser Bestand
Fläche	EFH_Dach	Steildach, alle Deckungsmaterialien	2.520	0,91	0,00	0,09	2.016	1.836	0	180	EFH Graben
Fläche	EFH_Garten	Garten, Grünflächen	6.627	0,10	0,30	0,60	5.302	530	1.590	3.181	EFH Graben
Fläche	EFH Garage	Gründach mit Extensivbegrünung	1.428	0,73	0,00	0,27	1.142	836	0	306	EFH Graben
Fläche	EFH Privat befestigt	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	2.170	0,47	0,38	0,15	1.736	815	656	266	EFH Graben
Fläche	EFH Straße	teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)	2.323	0,00	0,67	0,32	1.858	5	1.252	601	EFH Graben



Typ	Name	Element Typ	Größe (m <sup>2</sup> )	a	g	v	Zufluss (m <sup>3</sup> )	RD (m <sup>3</sup> )	GWN (m <sup>3</sup> )	ETa (m <sup>3</sup> )	Ziel
Maßnahme	EFH Graben	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	687	0,70	0,10	0,20	4.572	3.200	457	914	Wasser Bestand
Fläche	MFH Dach	Steildach, alle Deckungsmaterialien	1.200	0,91	0,00	0,09	960	874	0	86	MFH Graben
Fläche	MFH Garten	Garten, Grünflächen	2.442	0,10	0,30	0,60	1.954	195	586	1.172	MFH Graben
Fläche	MFH Parken	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	1.054	0,47	0,38	0,15	843	396	318	129	MFH Graben
Fläche	MFH Straße	teildurchlässige Beläge (Porensteine, Sickersteine)	546	0,00	0,67	0,32	437	1	294	141	MFH Graben
Maßnahme	MFH Graben	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	177	0,70	0,10	0,20	1.608	1.126	161	322	Ableitung
Fläche	Obstwiese Wege	wassergebundene Decke	180	0,08	0,60	0,31	144	12	87	45	Obstwiese Graben
Fläche	Obstwiese Wiese	Garten, Grünflächen	5.006	0,10	0,30	0,60	4.005	400	1.201	2.403	Ableitung
Maßnahme	Obstwiese Graben	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Graben > 2 % von angeschlossenem Au)	175	0,70	0,10	0,20	152	107	15	30	Ableitung
Fläche	Wald Wege	wassergebundene Decke	1.854	0,08	0,60	0,31	1.483	125	893	465	Wald Graben



Wasserbilanz-Expert

Welling & Partner

Typ	Name	Element Typ	Größe (m <sup>2</sup> )	a	g	v	Zufluss (m <sup>3</sup> )	RD (m <sup>3</sup> )	GWN (m <sup>3</sup> )	ETa (m <sup>3</sup> )	Ziel
Fläche	Wald Parken	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 6% bis 10%)	167	0,20	0,64	0,16	134	27	85	21	Wald Graben
Fläche	Wald Wald	Garten, Grünflächen	11.448	0,10	0,30	0,60	9.158	916	2.748	5.495	Wald Graben
Maßnahme	Wald Graben	flache Gräben mit Bewuchs (Fläche des Grabens A_Grabens > 2 % von angeschlossenem Au)	1.790	0,70	0,10	0,20	2.501	1.750	250	500	Wasser Bestand
Maßnahme	Wasser Bestand	Rohr, Rinne, steiler Graben	1.486	1,00	0,00	0,00	7.017	7.017	0	0	Ableitung



## Parameter der Varianten

### Parameterwerte bebaut

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Tiny Dach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Tiny Garten	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Tiny_Wege	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
Tiny_Parken	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Tiny_Graben	a	0,7	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,2	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
EFH_Dach	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
EFH_Garten	a	0,1	0	1	NaN



Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
EFH Garage	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
EFH Privat befestigt	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
EFH Straße	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
EFH Graben	a	0,7	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,2	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
MFH Dach	Speicherhöhe	0,3	0,1	0,6	NaN
MFH Garten	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN



Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
MFH Parken	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	4	2	6	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	18	6	100	NaN
MFH Straße	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	180	10	180	NaN
MFH Graben	a	0,7	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,2	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
Obstwiese Wege	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Obstwiese Wiese	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Obstwiese Graben	a	0,7	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN



Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	v	0,2	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
Wald Wege	Speicher (mm)	3,5	2,5	4,2	NaN
	Aufbaustärke (mm)	100	50	100	NaN
	kf-Wert (mm/h)	1,8	0,72	10	NaN
Wald Parken	Speicher (mm)	1	0,1	2	NaN
	Fugenanteil (%)	8	6	10	NaN
	WK_max-WP (-)	0,15	0,1	0,2	NaN
	kf-Wert (mm/h)	36	6	100	NaN
Wald Wald	a	0,1	0	1	NaN
	g	0,3	0	1	NaN
	v	0,6	0	1	NaN
Wald Graben	a	0,7	0	1	NaN
	g	0,1	0	1	NaN
	v	0,2	0	1	NaN
	Grenzwert Anteil Fläche	2	2	100	NaN
Wasser Bestand	a	1	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0	0	1	0

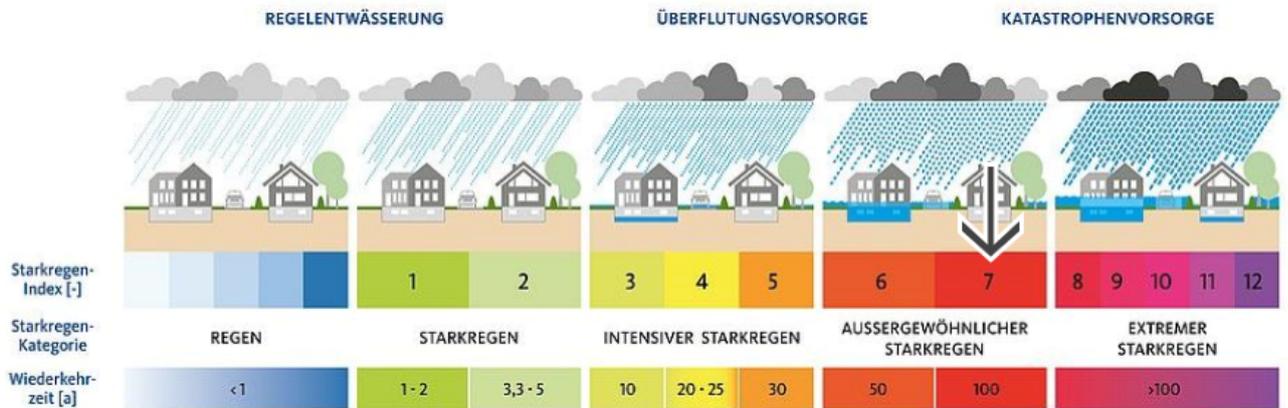


### 3. Starkregen

#### 3.1 Datengrundlagen Niederschlagswasser

Szenario 2:

Regendauer für das Netz	t	=	1 Stunde
Berechnungszeit	t	=	2 Stunden
Regenhäufigkeit (Starkregen) 100-jährig	n	=	0,01 1/a
Regenspende (KOSTRA-DWD 2010 mit Auswertung LANUV)			
Regenmenge	r <sub>60,100</sub>	=	40,6 mm



Grafik: Hamburger Starkregenindex in Anlehnung an Schmitt et al., HAMBURG WASSER, A. Kuchenbecker, M. Weidner, 2019



## KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

### Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 127, Spalte 121  
Ortsname : Anröchte (NW)  
Bemerkung :

INDEX\_RC : 127121

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,8	7,1	7,9	9,0	10,5	12,0	13,1	14,4	16,3
10 min	7,8	9,6	10,7	12,1	14,1	16,2	17,6	19,4	22,0
15 min	9,1	11,2	12,4	14,1	16,5	18,9	20,5	22,6	25,6
20 min	10,1	12,4	13,8	15,6	18,2	20,9	22,7	25,0	28,4
30 min	11,6	14,2	15,8	17,9	20,9	24,0	26,0	28,7	32,5
45 min	13,2	16,2	18,0	20,4	23,8	27,4	29,7	32,7	37,1
60 min	14,5	17,7	19,7	22,3	26,1	29,9	32,5	35,8	40,6
90 min	16,4	20,0	22,3	25,3	29,5	33,9	36,8	40,6	46,0
2 h	17,9	21,9	24,3	27,6	32,2	37,0	40,1	44,3	50,2
3 h	20,2	24,7	27,5	31,1	36,4	41,8	45,3	50,0	56,6
4 h	22,0	26,9	29,9	33,9	39,6	45,5	49,4	54,4	61,7
6 h	24,8	30,3	33,7	38,2	44,6	51,3	55,6	61,3	69,5
9 h	28,0	34,1	38,0	43,0	50,3	57,8	62,7	69,1	78,3
12 h	30,4	37,2	41,3	46,8	54,7	62,9	68,2	75,2	85,2
18 h	34,2	41,8	46,5	52,7	61,6	70,8	76,8	84,7	96,0
24 h	37,2	45,5	50,6	57,3	67,0	77,0	83,5	92,1	104,4
48 h	45,6	55,7	62,0	70,2	82,0	94,3	102,3	112,7	127,8
72 h	51,3	62,7	69,7	79,0	92,3	106,1	115,1	126,9	143,8
4 d	55,8	68,2	75,8	85,9	100,4	115,4	125,2	138,0	156,4
5 d	59,6	72,8	80,9	91,7	107,2	123,1	133,6	147,3	166,9
6 d	62,8	76,7	85,4	96,7	113,0	129,8	140,9	155,3	176,0
7 d	65,7	80,3	89,3	101,1	118,2	135,8	147,3	162,4	184,1

#### Legende

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



Szenario 3:

Regendauer für das Netz

$t = 1$  Stunde

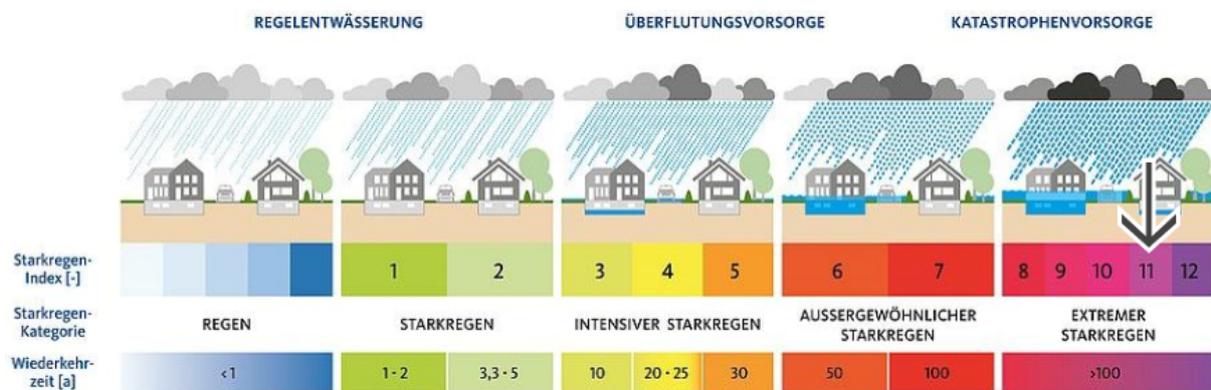
Berechnungszeit

$t = 2$  Stunden

Regenspende (pauschal)

Regenmenge

$r = 90$  mm



Grafik: Hamburger Starkregenindex in Anlehnung an Schmitt et al., HAMBURG WASSER, A. Kuchenbecker, M. Weidner, 2019



### 3.2. Rauheitsparameter und CN-Werte

Name	Undurchlässigkeit	Manning	CN
Ackerland	40	0.03	76
Gartenland	20	0.04	74
Wald, starker Holzbestand	0	0.1	70
Wald, lockerer Holzbestand	0	0.05	77
Grünland	10	0.05	71
Dachflächen	95	0.017	98
Gründach	80	0.52	80
Fließgewässern, stark bewachsen	95	0.1	100
Landwirtschaftlicher Weg (Kies, Schotter)	60	0.03	89
Straße, Weg (Asphalt)	95	0.02	98
Straße, Weg (gepflastert)	75	0.02	92

Aufgestellt:

Büren, im Mai 2024



WELLING & PARTNER  
Ingenieurbüro  
55142 Büren, Jühnggrund  
Tel. 0 89 517 18 33



# Zeichnungen



**Gemeinde Anröchte**  
**Fachbeitrag Regenwasser**  
zum Bebauungsplan Nr. 46  
„Am Bürgerwald“

Anlage 1  
Blatt 1  
M.: 1 : 25 000

**Übersichtskarte**



Beratende  
Ingenieure  
im Bauwesen

**WELLING & PARTNER**  
Ingenieurbüro

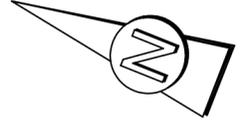
Jühengrund 7    Tel. 02951/91416  
33142 Büren    Fax 02951/6608



Reg.Nr.: -22151-  
Datei: 22151UEK.cdr

Antragsteller:

Aufgestellt:  
Büren,



### Legende

- Schotterflächen
- Pflasterflächen
- Grünflächen/ Wiese
- Grünflächen/ Wald
- Gräben / Wasserfläche
- Dachflächen
- Gründach extensiv
- Grenze Bebauungsplan

Flächenaufteilung auf Privatflächen nur exemplarisch.



Ingenieurbüro  
**WELLING  
&  
PARTNER**

- Beratende Ingenieure im Bauwesen
- Wasser
  - Abwasser
  - Straßenbau
  - Vermessung
  - Beratung
  - Planung
  - Bauleitung

33142 Büren  
Jühengrund 7  
Tel. 02951/1827  
Fax 02951/6608

**Gemeinde Anröchte**  
Ortsteil Anröchte



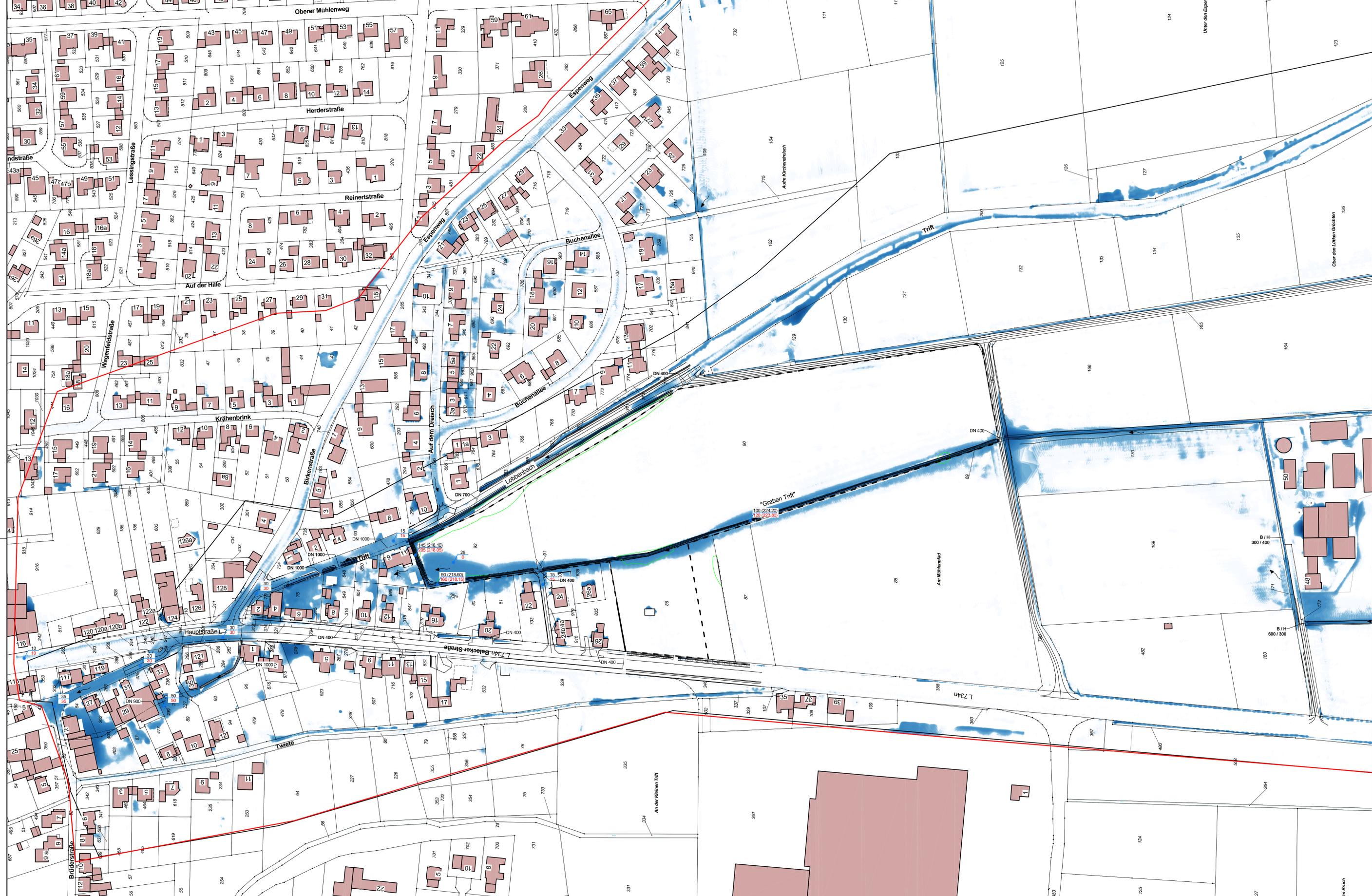
**Fachbeitrag Regenwasser**  
**zum BPlan Nr. 46 "Am Bürgerwald"**  
**Gde. Anröchte**

Reg. Nr.: 22151	bearb.: Mai 2024 Au.	Anlage: 1	Blatt Nr.: 2
-----------------	----------------------	-----------	--------------

Datei: 22151WB	gez.: Mai 2024 Au.	<b>Lageplan, Wasserbilanz</b>	
		<b>Flächenaufteilung</b>	

Plot: 22151WB.PLT 02.05.2024	gepr.: Mai 2024 We.	<b>Maßstab:</b>	<b>1 : 1.000</b>
---------------------------------	---------------------	-----------------	------------------

Aufgestellt:	Auftraggeber:
--------------	---------------



### Erläuterung

- Starkregenberechnung für ein außergewöhnliches Regenergebnis mit einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren und einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde (Szenario 2)
- Darstellung der über den gesamten Berechnungszeitraum maximal auftretenden Wassertiefen in cm

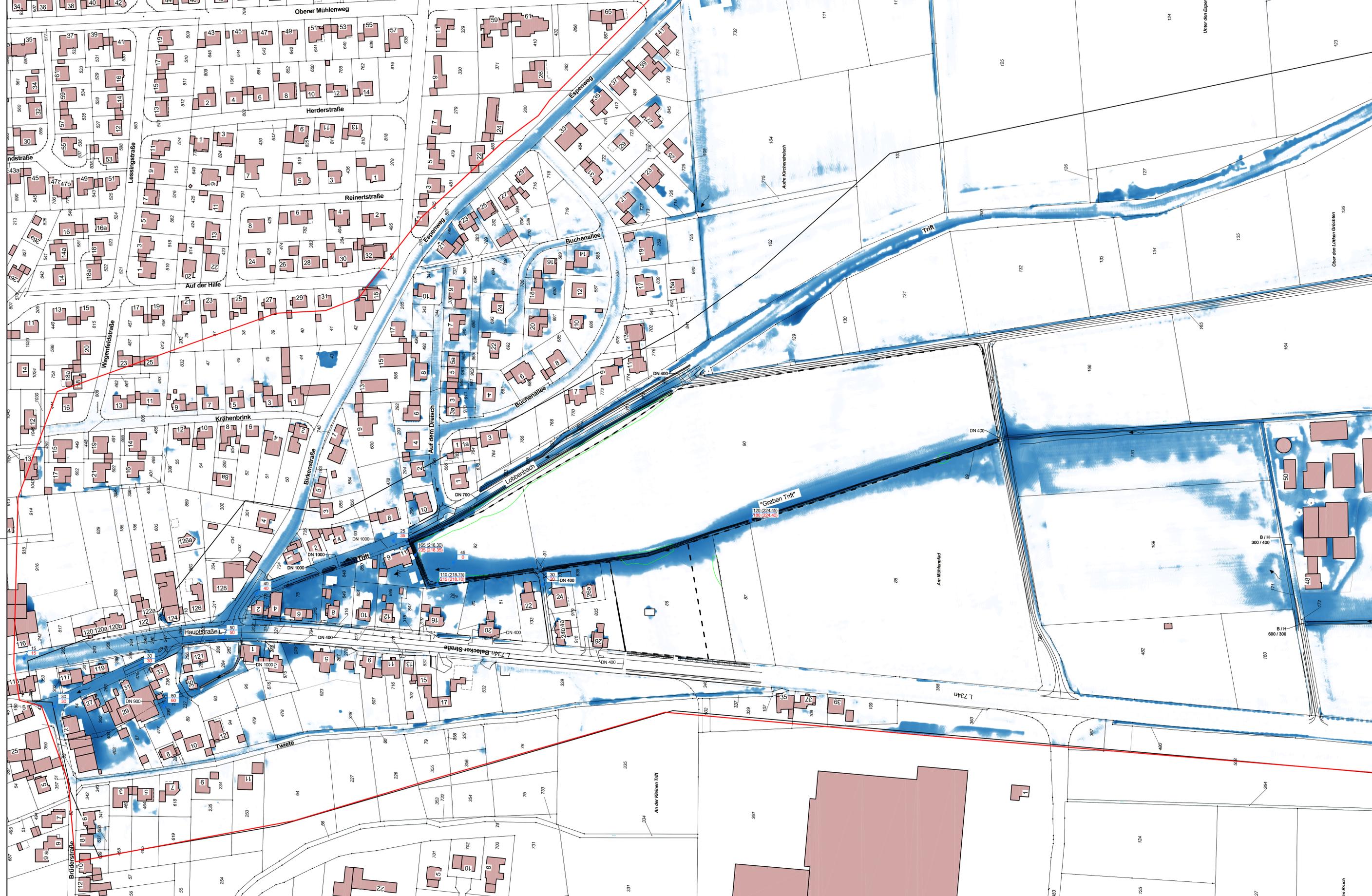
### Legende

Überflutungsbereiche mit Wassertiefen:

- 0.00 < T < 0.05
- 0.05 < T < 0.1
- 0.1 < T < 0.2
- 0.2 < T < 0.5
- 0.5 < T < 1
- 1 < T

- Modellgrenze
- Grenze Bebauungsplan
- Fließwege bei Starkregen
- max. Wassertiefe in 5 cm Schritten (im Bereich Graben Tritt mit Angabe NN+Höhen)
- Bestand / Planung

 <b>Ingenieurbüro</b> <b>WELLING</b> <b>&amp;</b> <b>PARTNER</b>	<b>Gemeinde Anröchte</b>		
	Ortsteil Anröchte		
<b>zum BPlan Nr.46 "Am Bürgerwald"</b>			
<b>Gde. Anröchte</b>			
Bereitede Ingenieurbüro <input type="checkbox"/> Bausee <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Straßenbau <input type="checkbox"/> Vermessung <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Baubewertung	Reg. Nr.: 22151 Class: 2215191A Pkt.: 24.04.2024 Aufgestellt:	bearb.: April 2024 M.La aus: April 2024 M.La gepr.: April 2024 Wl. Ver.:	Anl. Nr.: 2 Blatt Nr.: 1 <b>Lageplan, Starkregen</b> Szenario 2: Bestand Maßstab: 1 : 1000 Auftraggeber:
33142 Birnen Jöhanngrund 7 Tel. 02951/8823 Fax 02951/8608			



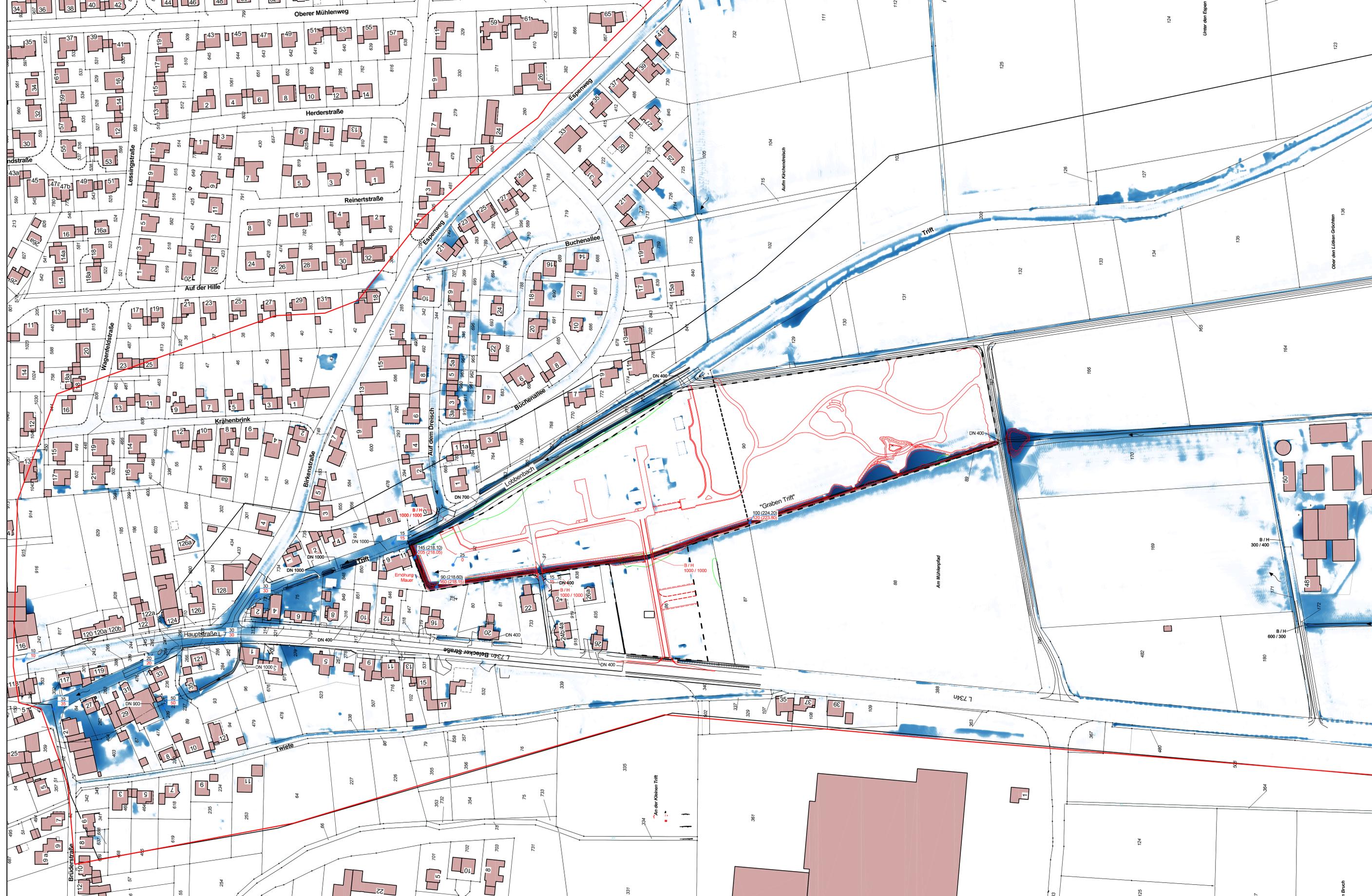
### Erläuterung

- Starkregenberechnung für ein extremes Regeneignis mit pauschal 90 mm Regenmenge und einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde (Szenario 3)
- Darstellung der über den gesamten Berechnungszeitraum maximal auftretenden Wassertiefen in cm

### Legende

- Überflutungsbereiche mit Wassertiefen:
- 0.00 < T < 0.05
  - 0.05 < T < 0.1
  - 0.1 < T < 0.2
  - 0.2 < T < 0.5
  - 0.5 < T < 1
  - 1 < T
- Modellgrenze
- Grenze Bebauungsplan
- Fließwege bei Starkregen
- max. Wassertiefe in 5 cm Schritten (im Bereich Graben Trift mit Angabe NN+Höhen)
- Bestand / Planung

<p><b>Ingenieurbüro WELLING &amp; PARTNER</b></p> <p>Beratende Ingenieurbüro im Bauwesen  <input type="checkbox"/> Bauelemente  <input type="checkbox"/> Abwasser  <input type="checkbox"/> Straßenbau  <input type="checkbox"/> Vermessung  <input type="checkbox"/> Beratung  <input type="checkbox"/> Planung  <input type="checkbox"/> Bauabfertigung</p> <p>33142 Birten Jöhanngrund 7 Tel. 02951/8823 Fax 02951/8668</p>	<p><b>Gemeinde Anröchte</b> Ortsteil Anröchte</p>		
	<p><b>zum BPlan Nr.46 "Am Bürgerwald" Gde. Anröchte</b></p>		
<p>Reg. Nr.: 22151 Class: 22151RA Fkt.: 14.05.2024 Aufgestellt:</p>	<p>Stand: Mai 2024 Verf.: Mai 2024 gepr.: Mai 2024</p>	<p>Arvtage: 2 Blatt Nr.: 2</p> <p><b>Lageplan, Starkregen Szenario 3: Bestand</b></p> <p>Maßstab: 1 : 1000</p> <p>Auftraggeber:</p>	



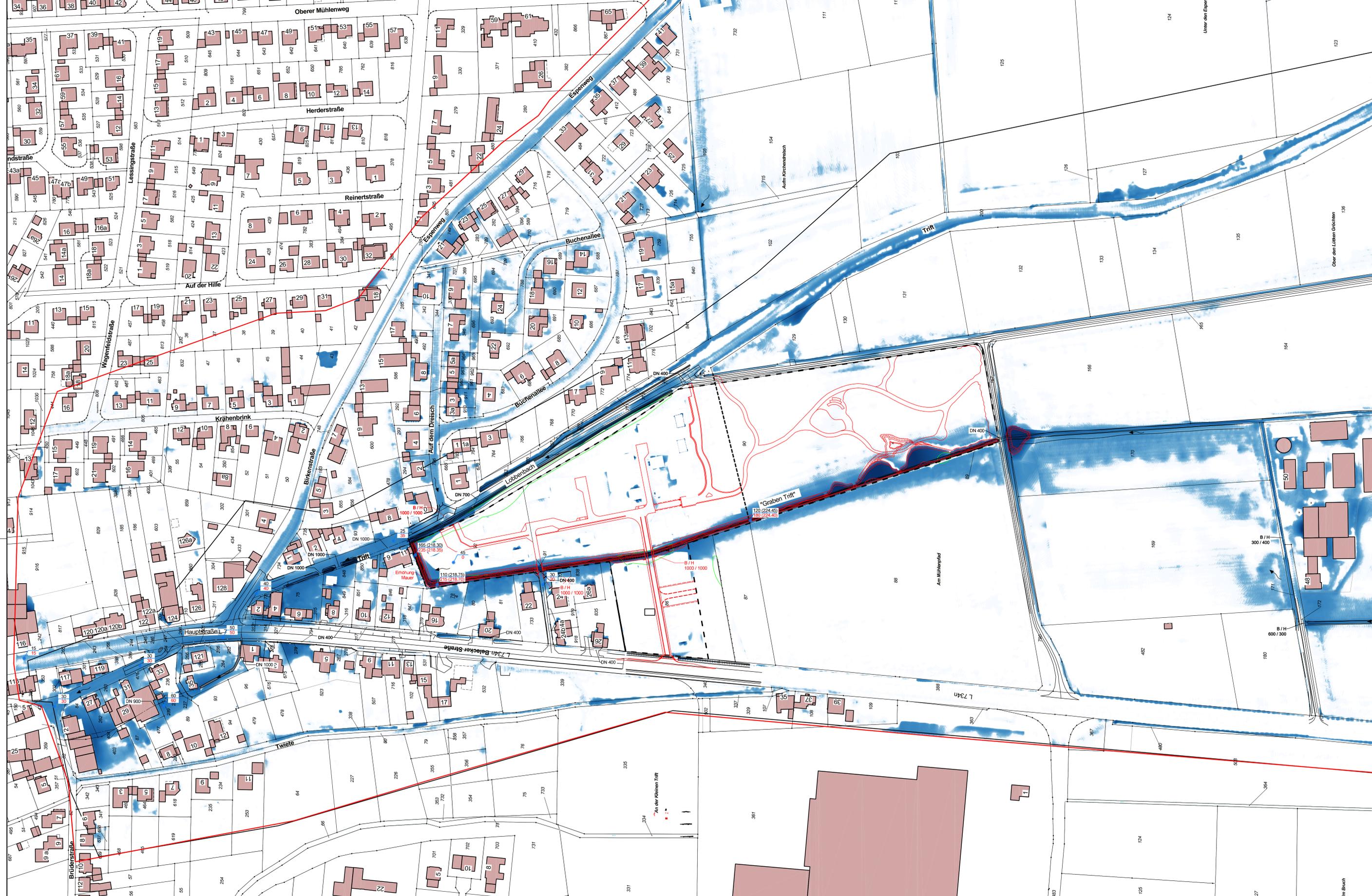
### Erläuterung

- Starkregenberechnung für ein außergewöhnliches Regenergebnis mit einem Wiederkehrintervall von 100 Jahren und einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde (Szenario 2)
- Darstellung der über den gesamten Berechnungszeitraum maximal auftretenden Wassertiefen in cm

### Legende

- Überflutungsbereiche mit Wassertiefen:
- 0.00 < T < 0.05
  - 0.05 < T < 0.1
  - 0.1 < T < 0.2
  - 0.2 < T < 0.5
  - 0.5 < T < 1
  - 1 < T
  - Modellgrenze
  - Grenze Bebauungsplan
  - Fließwege bei Starkregen
  - max. Wassertiefe in 5 cm Schritten (im Bereich Graben Trift mit Angabe NN+Höhen)
  - Bestand / Planung

<p><b>Ingenieurbüro WELLING &amp; PARTNER</b></p> <p>Beratende Ingenieure im Bauwesen  <input type="checkbox"/> Bauelemente  <input type="checkbox"/> Statikbau  <input type="checkbox"/> Vermessung  <input type="checkbox"/> Beratung  <input type="checkbox"/> Planung  <input type="checkbox"/> Baubewertung</p> <p>33142 Birten          Jöhanngrund 7          Tel. 0291/91821          Fax 0291/6608</p>	<p><b>Gemeinde Anröchte</b> Ortsteil Anröchte</p>		
	<p><b>zum BPlan Nr.46 "Am Bürgerwald" Gde. Anröchte</b></p>		
<p>Reg. Nr.: 22151          Stand: 22151RA          Proz. 08.05.2024          Aufgestellt:</p>	<p>Stand: Mai 2024 i.L.a.          Datum: April 2024 M.L.A.          Datum: Mai 2024 W.L.          Datum:</p>	<p>Anlage: 3          Blatt Nr.: 1          Lageplan, Starkregen          Szenario 2, Planung          Maßstab: 1 : 1000</p>	<p>Auftraggeber:</p>



### Erläuterung

- Starkregenberechnung für ein extremes Regeneignis mit pauschal 90 mm Regenmenge und einer Niederschlagsdauer von 1 Stunde (Szenario 3)  
 - Darstellung der über den gesamten Berechnungszeitraum maximal auftretenden Wassertiefen in cm

### Legende

Überflutungsbereiche mit Wassertiefen:

- 0.00 < T < 0.05
- 0.05 < T < 0.1
- 0.1 < T < 0.2
- 0.2 < T < 0.5
- 0.5 < T < 1
- 1 < T
- Modellgrenze
- Grenze Bebauungsplan

- Fließwege bei Starkregen
- max. Wassertiefe in 5 cm Schritten (im Bereich Graben Trift mit Angabe NN+Höhen)
- Bestand / Planung

 <b>Ingenieurbüro WELLING &amp; PARTNER</b>	<b>Gemeinde Anröchte</b> Ortsteil Anröchte		
	<b>zum BPlan Nr.46 "Am Bürgerwald"</b> <b>Gde. Anröchte</b>		
Beratende Ingenieure im Bauwesen <input type="checkbox"/> Bauelemente <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Straßenbau <input type="checkbox"/> Vermessung <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Bauabfertigung	Reg. Nr.: 22151 Ust-IdNr.: 2215191A FIC: 14.05.2020 Aufgestellt:	bearb.: Mai 2024 M.La entw.: Mai 2024 M.La gepr.: Mai 2024 Wl. Auftragsgeber:	Anlage: 2 Blatt Nr.: 2 <b>Lageplan, Starkregen</b> Szenario 3: Planung Maßstab: 1 : 1000
33142 Birnen Jöhanngrund 7 Tel. 02951/8823 Fax 02951/8608			