

# Entwässerungskonzept

**zur 3. Änderung des  
Bebauungsplanes Nr. 11  
„Im Kirchenfelde“**

**Gemeinde Borchten  
OT Dörenhagen**

Gemeinde Borchten



Antragsteller:  
Gem. Borchten  
Kreis Paderborn  
Reg.-Bez.: Detmold

## Inhalt

### **Textteil**

Erläuterungsbericht	22412ER.DOCX
Wassertechnische Berechnung	22412WB.DOCX

### **Zeichnungen**

#### **Anlage 1**

Blatt 1	Lageplan Kanalisation	M. 1 : 1.250	22412KLA.PLT
Blatt 2	Lageplan Wasserbilanz	M. 1 : 1.250	22412WB.PLT

#### **Anlage 2**

Blatt 1	Längsschnitt Kanal	M. 1 : 500/50	22412LS.PLT
---------	--------------------	---------------	-------------

# Erläuterungsbericht

## Erläuterungsbericht

### Inhalt

22412ER.DOC

1. Allgemeines
2. Veranlassung
3. Entwässerung und Bodengutachten
4. Wasserbilanz
5. Starkregen
6. Fazit



## 1. Allgemeines

Die Gemeinde Borchten beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 11 „Im Kirchenfelde“ im Ortsteil Dörenhagen der Nachfrage nach neuen Wohnbaugrundstücken gerecht zu werden.

Das geplante Baugebiet liegt mitten im Mischwasser Gebiet D6 „Nördl. Dörenhagen“ neben dem Friedhof und soll eine Baulücke schließen. Es sollen über einen 50 m langen Stichweg 6 neue Baugrundstücke erschlossen werden. Aktuell werden die Flächen hauptsächlich als Ackerland bzw. Grünland genutzt.

Der dem Büro Welling vorliegende Entwurf des Bebauungsplans vom 15.05.2019 (Ing. Büro Hoffmann & Stakemeier GmbH, Büren) dient als Grundlage für die wassertechnischen Berechnungen.

Das Grundstück hat eine Gesamtfläche von 4.171 m<sup>2</sup>, davon entfallen auf die vorhandene Asphaltstraße 297 m<sup>2</sup> und auf die vorhandenen Gehwege 171 m<sup>2</sup>.

Auf den 6 Grundstücken sind pro Grundstück nur Einzel- oder Doppelhäuser mit jeweils maximal 2 Wohneinheiten und maximal einem Vollgeschoss zugelassen.

Versickerung ist aufgrund der Bodenbeschaffenheit nicht möglich, wie Untersuchungen (Bodengutachten Kleegräfe Geotechnik GmbH, Sept. 2023) ergaben.

## 2. Veranlassung

Das Büro Welling und Partner ist auf Grundlage der Änderung des genannten Bebauungsplanes für die Erschließung des Plangebietes mit Straßenbau und Entwässerung von der Gemeinde Borchten 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 der Entwässerungseinrichtungen (Kanäle, Entwässerungsgräben etc.) Notwasserwege ein entscheidender Punkt. Ein Kanal wird mit einem Bemessungsregen von bis zu einer 5-jährigen Wiederkehrzeit für Wohngebiete ausgelegt. Bei seltenem und insbesondere außergewöhnlichem Starkregen sind Maßnahmen im Rahmen des Überflutungsschutzes und der Schadensbegrenzung zu berücksichtigen. Die Städte und Gemeinden haben hier die Aufgabe der Starkregendaseinsfürsorge.

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, auch gemäß Starkregenhinweisgefahrenkarte für NRW sind in diesem Gebiet bei seltenen und extremen Starkregenereignissen sehr geringe Überflutungsbereiche zu verzeichnen. Auf eine genauere Betrachtung kann in diesem Fall verzichtet werden. Der vorliegende Beitrag behandelt die Schmutzwasserbeseitigung sowie die Niederschlagswasserbeseitigung 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 < 300; DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2) werden.

### 3. Entwässerung und Bodengutachten

Nach einem Gutachten des Büros Kleegräfe Geotechnik GmbH wurde im September 2023 die Bodenbeschaffenheit für die Erschließung untersucht. Eine Versickerung des Niederschlagswassers ist nicht zu empfehlen.

Der Bau eines separaten Niederschlagswasserkanals mit Einleitung in den nächsten Vorfluter wurde geprüft. Die Trasse für einen fiktiven RW-Sammler ist 575 m lang und verläuft durch asphaltierte, zum Teil enge gemeindliche Erschließungsstraßen.

Die Kosten für den Straßenaufbruch, der Verlegung eines RW-Kanales in DN300 und die Straßenwiederherstellung belaufen sich auf rd. 400.000,- € brutto. Diese Kostengröße übersteigt bei weitem die wirtschaftliche Kostenobergrenze.

Das Baugebiet wird mit einem modifizierten Mischsystem entwässert. Die Baumaßnahme wird genutzt, um auch das Schmutzwasser aus der benachbarten Kapelle an den bestehenden Mischwasserkanal anzuschließen. Zurzeit fließt dieses Schmutzwasser in eine abflusslose Grube, die dadurch entfällt.



Das Schmutzwasser aus dem Neubaugebiet von fünf der sechs Grundstücke und einem Teil des Regenwassers wird an den westlichen Rand des Baugebietes geleitet, wo sich die Kapelle befindet. Der Anschluss erfolgt südlich an den bestehenden Mischwasserkanal.

Das Niederschlagswasser von der Planstraße wird direkt an den Mischwasserkanal angeschlossen. Auch ein Grundstück im Südosten des Plangebietes erhält einen separaten Anschluss an den vorhandenen Mischwasserkanal.

Da eine Versickerung aufgrund der Bodenverhältnisse nicht möglich ist, wird eine Regenwassernutzung über Zisternen vorgeschrieben. Diese halten das Wasser als Brauchwasser (z.B. Toilettenspülung) und für die Gartenbewässerung vor.

Die Vorgärten sind laut textlicher Festsetzung mit wasseraufnahmefähiger bzw. wasserdurchlässiger Oberfläche (min. 50% Durchlässigkeit) auszuführen. Es wird festgeschrieben, dass die Herstellung befestigter Flächen wie Zufahrten, Stellplätze und Zugänge mit wasserdurchlässigen Materialien wie z.B. Rasenschotter, Rasengittersteine oder anderweitigen versickerungsfähigen Steinen zu gestalten sind. Des Weiteren sind Flachdächer bzw. bis zu 15° geneigte Dächer mindestens extensiv zu begrünen.

Normalerweise kann in Grünanlagen damit gerechnet werden, dass kaum Abfluss vorhanden ist. Mit dem Anschluss der Dächer an Zisternen und dem Bau von versickerungsfähigem Pflaster kann normalerweise davon ausgegangen werden, dass das anfallende Wasser auf den Grundstücken verbleibt. Durch den nicht versickerungsfähigen Boden muss allerdings mit einem gewissen Anteil an Niederschlagswasser gerechnet werden, das bei stärkeren Ereignissen in den Kanal geleitet wird.



## 4. 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  $\leq 10\%$  den Wasserhaushalt des Referenzzustandes abzubilden.

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

Hier ist anzumerken, dass Maßnahmen zur Rückhaltung von Niederschlägen die Abflussspitzen reduzieren, nicht jedoch das Abflussvolumen und daher fließen reine Rückhaltemaßnahmen in der Wasserbilanz nicht als abflussreduzierend ein.

Die Abweichung vom unbebauten Zustand sollte 10% nicht überschreiten. Eine deutliche Unterschreitung des Abflusses kann toleriert werden. Zur Kompensation erhöhter Abflüsse sollten bevorzugt Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung gewählt werden, wie z. B. Dach- oder Fassadenbegrünung.

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



## 4.1 Grundlagen

Nach dem Hydrologischen Atlas (HAP) ist für Nordborchen eine mittlere Niederschlagssumme ( $P_{\text{korrt}}$ ) von 1034 mm pro Jahr gelistet. Diese Niederschlagssumme teilt sich in 547 mm/a Verdunstung ( $ET_a$ ), 274 mm/a Abfluss (R) und 213 mm/a Grundwasserneubildung (GWN) auf.

Der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens ( $k_f$ - Wert) ist in der Wasserbilanz auf 18 mm/h als Standardwert eingestellt, was etwa  $5,0E-06$  m/s entspricht.

Das Bodengutachten rät von Versickerung ab. Die Versickerungsversuche belegen heteroge und differierende Durchlässigkeiten. Hier wird ein  $k_f$ -Wert von 3,6 mm/h ( $1,0E-06$  m/s ~lehmig) eingesetzt.

Für die Wasserbilanz wird folgende Annahme getroffen:

Das Niederschlagswasser soll möglichst auf den Grundstücken zurückgehalten werden. Der geringe Anteil an Wasser, der nicht zurückgehalten werden kann, wird mit dem Schmutzwasser an den bestehenden Mischwasserkanal angeschlossen.

Das Wasser der Dachflächen wird in Zisternen gesammelt, Flachdächer der Garagen werden als extensive Gründächer gerechnet.

## 4.2. Planungsflächen

Im zweiten Schritt erfolgt die Eingabe der Planungsflächen. Die Zuordnung ist in der Wassertechnischen Berechnung zu finden.

So sind hier flächenmäßig erfasst:

- die Dachflächen dabei Garagen als begrünte Flachdächer
- die befestigten Flächen (versickerungsfähiges Pflaster) wie Zufahrten, Terrassen, Wege auf Privatgrundstücken
- Garten und Grünflächen der Grundstücke
- die Planstraße mit Pflaster



Als Maßnahmen werden fiktiv 2 Zisternen aufgeführt, eine zur Bewässerung der Grünflächen und eine zur Regenwassernutzung. Die Berechnung mit einer Zisterne erfordert bei gleichem Ergebnis ein fast doppelt so großes Zisternenvolumen. Die Grundflächen für die Zisternen werden zu der Gesamtfläche hinzugezählt, da die unterirdisch angeordneten Zisternen keine Flächen aus dem Plangebiet einnehmen.

Diese Elemente sind im Programm WABILA prozentual in die Aufteilungswerte Direktabfluss  $a$ , Grundwasserneubildung  $g$  und Verdunstung  $v$  belegt, woraus sich die Aufteilung in mm errechnet.

### 4.3. Ergebnis

Als Ergebnis werden die absoluten Abweichungen in den Aufteilungswerten vom unbebauten Zustand ausgegeben:

Die Verdunstung nimmt um 12 % ab, die Versickerung verbessert sich um 3 % und der Abfluss steigt um 9 %. Durch die Regenwassernutzung der Dachflächen können die Abweichungen vom Referenzzustand nahezu auf die erlaubten 10 % reduziert werden.



## 5. Starkregen

Bei der Bemessung der Kanalisation werden die Lastfälle Überstau (Vollfüllung der Kanäle und Einstau bis zur Gelände- oder Straßenoberkante) und Überflutung berücksichtigt. Die Anforderungskriterien beinhalten Jährlichkeiten von 1 bis 5 Jahren, für Überflutungssicherheit 10 bis 30 Jahre, in Einzelfällen bis zu 50 Jahre.

Bei Starkregenereignissen werden Ereignisse mit Jährlichkeiten von 100 Jahren und mehr betrachtet. Hier hat die Kanalisation keinen Einfluss mehr auf das Abflussverhalten. 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.

Bei der Beurteilung der Gefahrenlage für Starkregen wurde die Topographie und die Starkregengefahrenkarte (Geoportal) des Landes NRW herangezogen.

Eine Gefährdung durch Starkregen ist im Urzustand des Baugebiets nicht zu erkennen. Lediglich am Rand des Gebietes zum Friedhof zeigt sich eine kleine Überflutungsfläche. Diese Stelle liegt außerhalb des Baufensters. Im Gebiet der künftigen Bebauung gibt es also kein Wasser von außerhalb, das in das Baugebiet fließt.

Da sich die Gefahr für Starkregen durch die geringe Bebauung, also geringe Befestigung, nicht maßgeblich verstärkt, wird für dieses kleine Baugebiet auf einen detaillierten Nachweis verzichtet. Die Erschließungsstraße wird mit einem Gefälle von 0,5 % zur übergeordneten Straße „Im Kirchenfelde“ geplant; die Abflussmenge wird vernachlässigbar klein sein.



## 6. Fazit

### Wasserbilanz

Die Anforderungen der DWA 102 an die Bauleitung zielen darauf ab, den Direktabfluss von Regenwasser über die Kanalisation zu reduzieren. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen Maßnahmen wie Dachbegrünung, Sickerpflaster auf Privatflächen und im Straßenraum sowie die Vergrößerung von Grünflächen die Versickerung und Verdunstung erhöhen.

Die Wasserbilanz für das Gebiet der 2. Änderung des B-Plans Nr. 11 zeigt eine Abweichung von 12 % bei der Verdunstung, 9 % beim Abfluss und 3 % bei der Versickerung im Vergleich zum Referenzzustand. Diese zweiprozentige Abweichung von den angestrebten 10 % stellt jedoch nur eine geringe Differenz dar, deren Ausgleich durch zusätzliche Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung in keinem angemessenen Verhältnis zu den entstehenden Kosten und der Flächeninanspruchnahme stehen würden.

### Starkregen – Notwasserweg

Im neuen Baugebiet besteht keine signifikante Gefahr bei Starkregen.

Aufgestellt:

Büren, im Februar 2025



# Wassertechnische Berechnung

# Wassertechnische Berechnung

## Inhalt

1. Literatur
2. Wasserbilanz
  - 2.1 Datengrundlagen
  - 2.2 Ergebnis
3. Starkregen
  - 3.1 Szenario 2 (außergewöhnliches Ereignis)
  - 3.2 Szenario 3 (extremes Ereignis)



## 1. Literatur

1. Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, Arbeitsblatt DWA-A 110, Oktober 2012
2. Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Arbeitsblatt DWA-A 118, März 2006
3. 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
4. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 3: Immissionsbezogene Bewertung und Regelungen, DWA-A 102-3, Hennef, Oktober 2021
5. Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 4: Wasserhaushausbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers, DWA-M 102-4, Hennef, März 2022
6. Deutscher Wetterdienst und itwh, Koordinierte Starkregenniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung, KOSTRA DWD 2020 4.2, 2023
7. 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
8. J. Meßner – Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung der flächendifferenzierten Grundwasserneubildung in Mitteleuropa, Lippe Wassertechnik GmbH, 2014
9. Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisikomanagement, Hochwasser- risikomanagementplanung in NRW, Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, November 2018
10. Interrreg Central Europe, Rainman, Leitfaden Modellbasierte Urbane Überflutungsvorsorge, Mai 2022



11. Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen landerübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV), Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 57, Bonn, 25. August 2021
12. Simon P.Seibert, Karl Auerswald, Hochwasserminderung im ländlichen Raum, Ein Handbuch zur quantitativen Planung, Augsburg
13. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, Hochwasserschutzfibel, Objektschutz und bauliche Vorsorge, Stand: Februar 2022



## 2. Wasserbilanz

### 2.1 Datengrundlagen

Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe in Nordborchen  $P_{\text{korr}} = 1034 \text{ mm}$

$$P_{\text{korr}} = R_D + \text{GWN} + \text{ET}_a$$

$P_{\text{korr}}$  = Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe  
 $\text{ET}_a$  = Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe  
 $R$  = Mittlere jährliche Abflusshöhe  
 $\text{GWN}$  = Mittlere jährliche Grundwasserneubildung

Aufteilungswerte:

Direktabfluss	$R_D = 274 \text{ mm}$
Grundwasserneubildung	$\text{GWN} = 213 \text{ mm}$
Verdunstung	$\text{ET}_a = 547 \text{ mm}$

Durchlässigkeits-Wert Boden	$k_f = 3,6 \text{ mm/h}^*$ entspricht: $1,00\text{E-}06 \text{ m/s}$
-----------------------------	---

\*Bodengutachten

Flächen:

Gesamt:	$4.171 \text{ m}^2$
Davon Straße (Asphalt Bestand)	$297 \text{ m}^2$
Gehwege (Bestand) $93 \text{ m}^2 + 78 \text{ m}^2 =$	$171 \text{ m}^2$



Flächen Wasserbilanz:	3.703 m <sup>2</sup>
Davon Planstraße (Pflaster)	259 m <sup>2</sup>
Dachflächen Wohnhäuser	840 m <sup>2</sup>
Gründächer (Garagen)	144 m <sup>2</sup>
Grünflächen, Gärten	1.785 m <sup>2</sup>
Grünfl. Gärten, Trasse Versorger	267 m <sup>2</sup>
Wege, Terrassen, Zufahrten (Pflaster)	408 m <sup>2</sup>

Die Flächen von den Maßnahmen (hier Zisternen) müssen von den Planflächen abgezogen werden, hier wurden die Flächen für Wege, Terrassen etc. um 30 m<sup>2</sup> gekürzt, von 408 auf 378 m<sup>2</sup>.

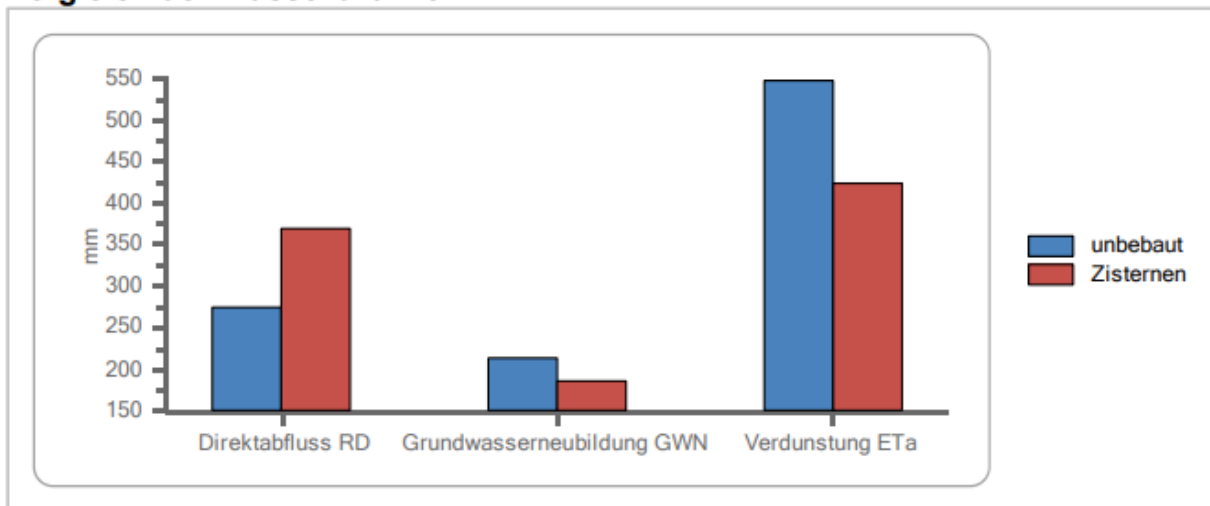


## 2.2 Ergebnis

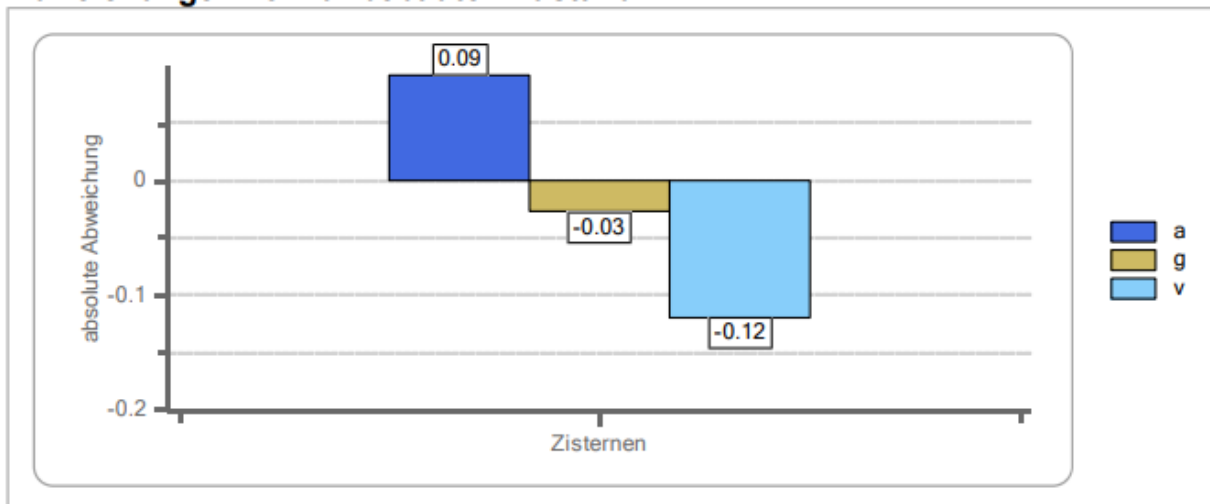
### Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	274	213	547	0.265	0.206	0.529			
Zisternen	369	185	423	0.357	0.179	0.409	0.092	-0.027	-0.120

### Vergleich der Wasserbilanzen



### Abweichungen vom unbebauten Zustand



a = Abfluss

g = Grundwasserneubildung

v = Verdunstung



## Ergebnisse der Varianten

### Ergebnisse Variante Zisternen

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	Dächer 1	Steildach, alle Deckungsmaterialien	420	0.93	0.00	0.07	434	402	0	32	Zisternen
Fläche	Dächer 2	Steildach, alle Deckungsmaterialien	420	0.93	0.00	0.07	434	402	0	32	Zisternen Garten
Fläche	Garagen	Gründach mit Extensivbegrünung	144	0.64	0.00	0.36	149	95	0	54	Zisternen
Fläche	Wege Pflaster Privat	teildurchlässige Flächenbeläge (Fugenanteil 2% bis 5%)	408	0.51	0.35	0.14	422	216	148	58	Ableitung
Fläche	Planstraße Pflaster	Pflaster mit dichten Fugen	259	0.84	0.00	0.16	268	225	0	43	Ableitung
Fläche	Grün Versorger	Garten, Grünflächen	267	0.10	0.30	0.60	276	28	83	166	Ableitung
Fläche	Grün Privat	Garten, Grünflächen	1,785	0.15	0.25	0.60	1,846	277	461	1,107	Ableitung
Maßnahme	Zisternen Garten	Regenwassernutzung	15	0.78	0.00	0.22	402	314	0	88	Ableitung
Maßnahme	Zisternen	Regenwassernutzung	15	0.64	0.00	0.00	497	317	0	0	Ableitung



## Parameter der Varianten

### Parameterwerte Zisternen

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Dächer 1	Speicherhöhe	0.3	0.1	0.6	0.3
Dächer 2	Speicherhöhe	0.3	0.1	0.6	0.3
Garagen	WK_max-WP (-)	0.5	0.35	0.65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Wege Pflaster Privat	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
Planstraße Pflaster	Speicherhöhe	1.5	0.6	3	1.5
Grün Versorger	a	0.1	0	1	NaN
	g	0.3	0	1	NaN
	v	0.6	0	1	NaN
Grün Privat	a	0.15	0	1	NaN
	g	0.25	0	1	NaN
	v	0.6	0	1	NaN
Zisternen Garten	Speichervolumen (m <sup>3</sup> )	15	0	1000	NaN
	Anzahl der Personen	0	0	1000	NaN



Wasserbilanz-Expert

Demoversion

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	NaN
	Bewässerungsfläche (m <sup>2</sup> )	1200	0	100000	NaN
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m <sup>2</sup> *a))	60	0	200	NaN
Zisternen	Speichervolumen (m <sup>3</sup> )	30	0	1000	NaN
	Anzahl der Personen	15	0	1000	NaN
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	NaN
	Bewässerungsfläche (m <sup>2</sup> )	0	0	100000	NaN
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m <sup>2</sup> *a))	60	0	200	NaN



## 3. Starkregen

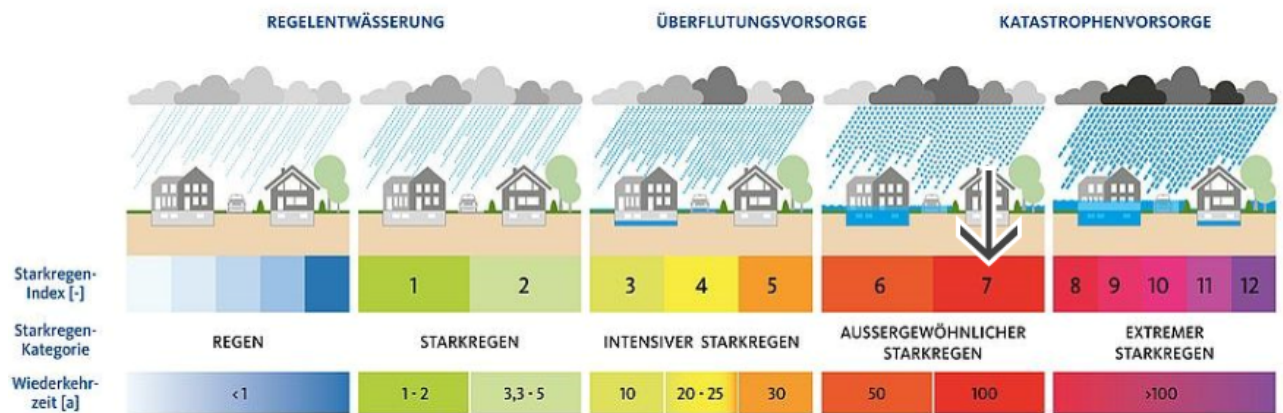
### 3.1 Szenario 2 (außergewöhnliches Ereignis):

Datengrundlagen:

Regenhäufigkeit (Starkregen), 100-jährig	n	=	0,01 1/a
Regendauer	t	=	1 Stunde

Regenspende (KOSTRA-DWD 2020 mit Auswertung LANUV)

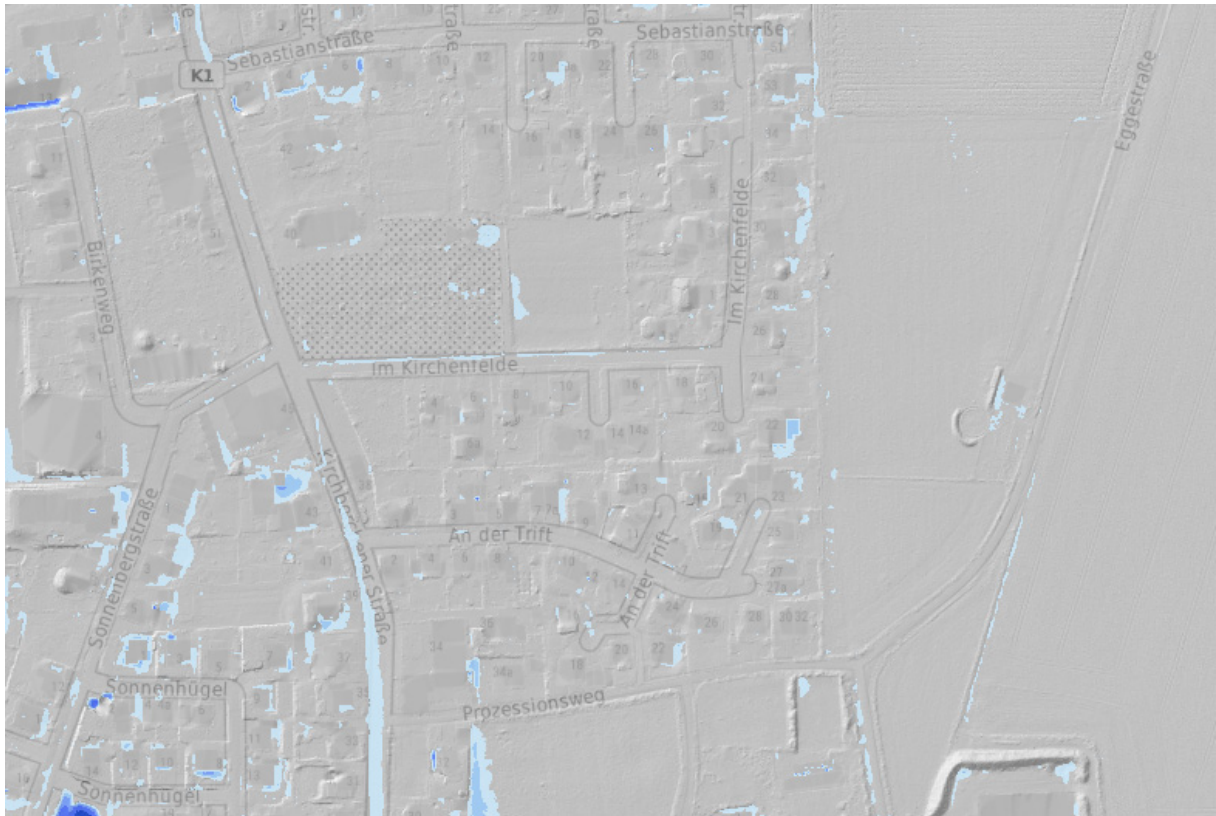
Höhe	$r_{60,100}$	=	40,4 mm
------	--------------	---	---------



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



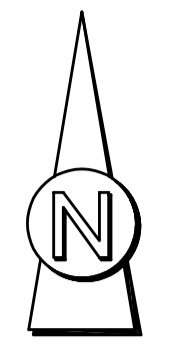
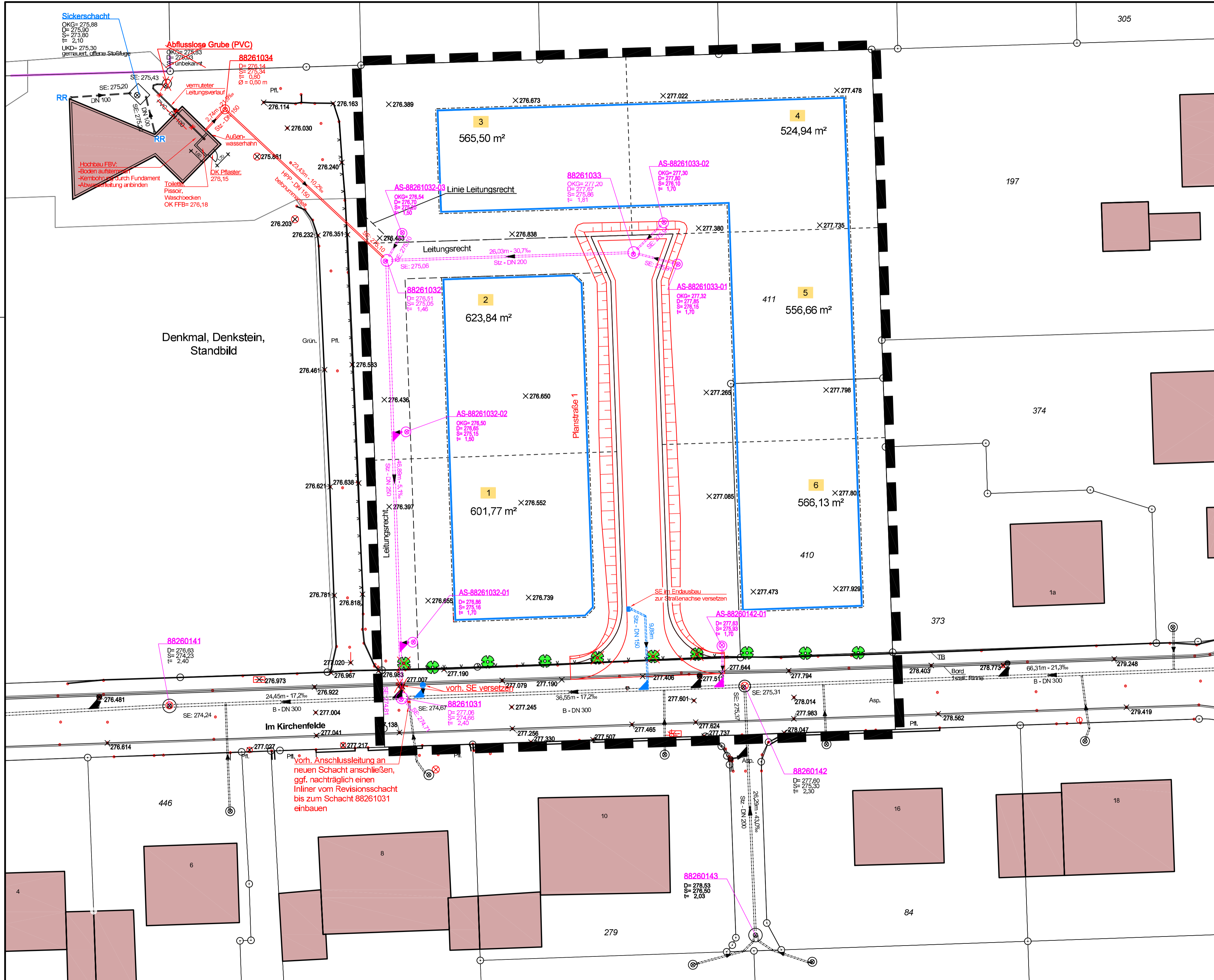
Abb. 1: außergewöhnliches Ereignis



Quelle: <https://geoportal.de>





# Zeichnungen








### Legende



- R39  
D= 215,41  
S= 213,78  
24,02m - 12,5‰  
gepl. Regenwasserkanal  
B - DN 300
  - S35  
D= 215,41  
S= 213,78  
19,05m - 8,5‰  
gepl. Schmutzwasserkanal  
B - DN 300
  - M35  
D= 215,41  
S= 213,78  
19,05m - 8,5‰  
gepl. Mischwasserkanal  
B - DN 300
  - R39  
D= 215,41  
S= 213,78  
24,02m - 12,5‰  
vorh. Regenwasserkanal  
B - DN 300
  - S35  
D= 215,41  
S= 213,78  
19,05m - 8,5‰  
vorh. Schmutzwasserkanal  
B - DN 300
  - 69365204  
D= 215,41  
S= 213,78  
12,85m - 5,81‰  
vorh. Mischwasserkanal  
B - DN 250
  - 69365214  
D= 215,41  
S= 213,78  
12,85m - 5,81‰  
Abbruch Kanal  
B - DN 250
- Angeschriebene Längen sind Rohrlängen
- vorh. Baum
  - Baum fällen
  - vorh. Höhe Urgelände (incl. MuBo)
  - Grenze Bebauungsplan
  - Baugrenze
  - Grundstücks-Nr.

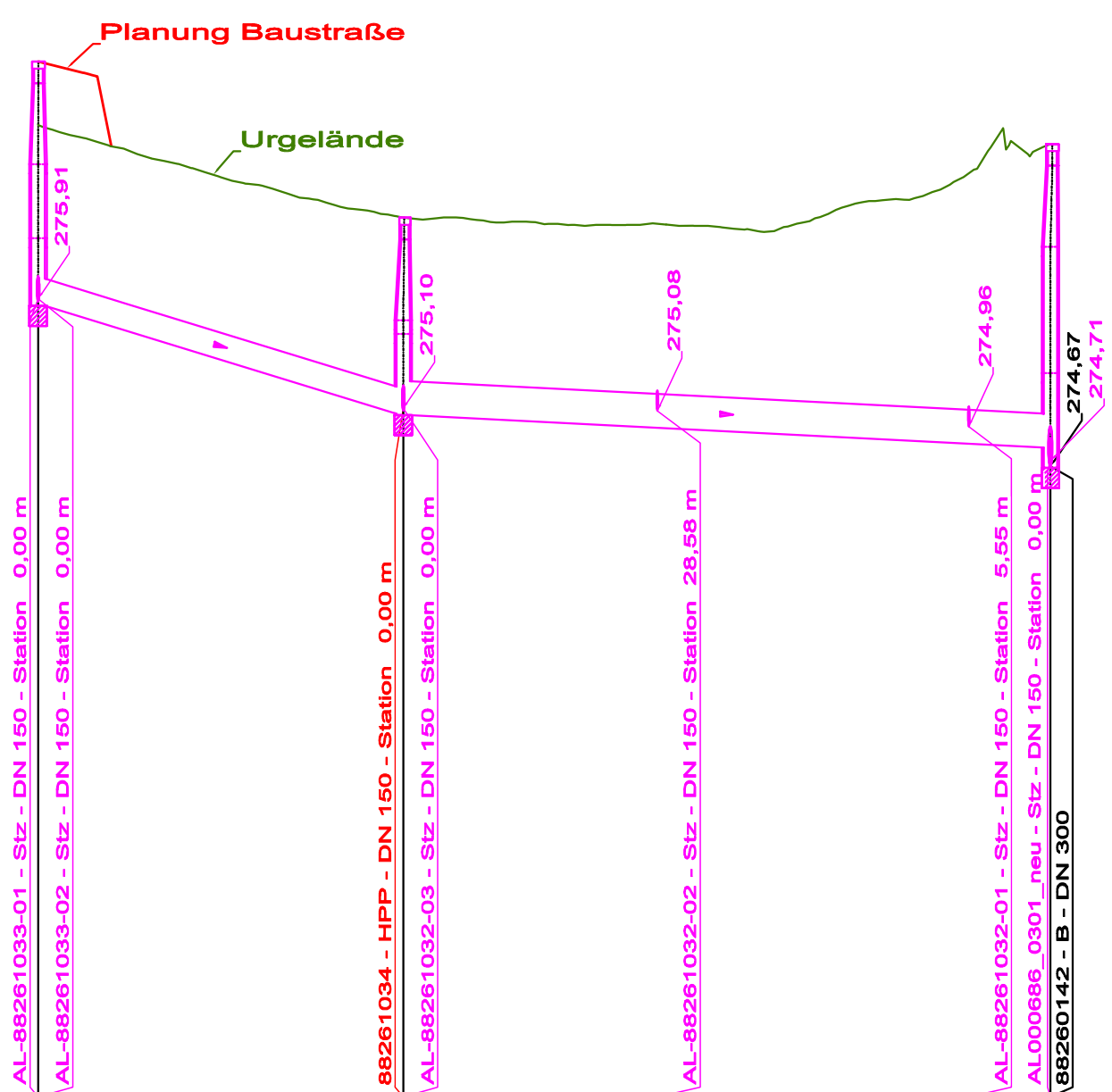
 <b>Ingenieurbüro WELLING &amp; PARTNER</b> <small>Beratende Ingenieure im Bauwesen</small> <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Straßenbau <input type="checkbox"/> Vermessung <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Bauleitung	<b>Gemeinde Borcheln OT Dörenhagen</b>			 <b>Vorplanung &amp; Erschließung Baugebiet B-Plan Nr.11 "Im Kirchenfelde"</b>
	<small>Reg. Nr.:</small> 22412 <small>Datei:</small> 22412KLA <small>Plot:</small> 22412KLA,PLT <small>Aufgestellt:</small>	<small>bearb.:</small> Nov. 2024 FM <small>gez.:</small> Okt. 2024 FM <small>gepr.:</small> Nov. 2024 We	<small>Anlage:</small> 1 <small>Blatt Nr.:</small> 1	
<small>33142 Büren Jühengrund 7 Tel. 02951/1827 Fax 02951/6608</small>				



### Legende

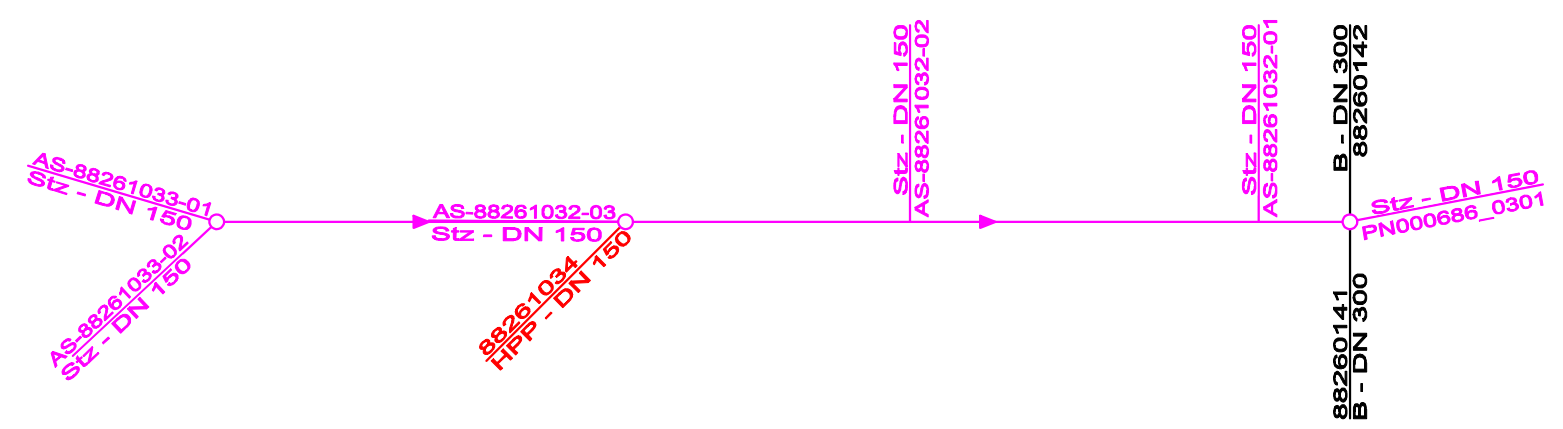
-  Grünfläche
-  Dachflächen
-  Straße
-  Parkflächen / Zufahrten
-  Vegetation


 <b>Ingenieurbüro WELLING &amp; PARTNER</b>  Beratende Ingenieure im Bauwesen <input type="checkbox"/> Wasser <input type="checkbox"/> Abwasser <input type="checkbox"/> Straßenbau <input type="checkbox"/> Vermessung <input type="checkbox"/> Beratung <input type="checkbox"/> Planung <input type="checkbox"/> Bauleitung	<b>Gemeinde Borchten OT Dörenhagen</b> 			
	<b>Vorplanung Erschließung Baugebiet B-Plan Nr. 11 "Im Kirchenfeld"</b>			
	Reg. Nr.: 22412	bearb.: Jan. 2025 HV	Anlage: 1	Blatt Nr.: 2
	Datei: 22412 WB	gez.: Jan. 2025 HV	<b>Lageplan Wasserbilanz</b>	
Plot: 22412 WB.PLT 29.01.2025	gepr.: Au.	<b>Maßstab: 1 : 250</b>		
Aufgestellt:		Auftraggeber:		
33142 Büren Jühgrund 7 Tel. 02951/1827 Fax 02951/6608				




Horizont +270,00 NHN

OK Gelände	[NHN]		277,20		277,06
OK Deckel	[NHN]		277,87		277,06
Sohle Auslauf	[NHN]		275,86		274,61
Sohle Einlauf	[NHN]		275,06		274,61
Schachthöhe	[m]		1,81	1,40	2,40
Schachtbezeichnung		88261033		88261032	88261031
Gefälle	[‰]		30,7		5,1
Haltingslänge	[m]		27,02		47,89
Rohrlänge	[m]		28,03		46,89
Profilhöhe	[mm]		200		250
Material				Stz	
Profil				KREIS	
Straßenbezeichnung				Planstraße 1	



  
 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 Borchten**  
 OT Dörenhagen 

**Vorplanung**  
 Erschließung Baugebiet  
 B-Plan Nr.11 "Im Kirchenfelde"

Reg. Nr.: 22412	bearb.: Nov. 2024 FM	Anlage: 2	Blatt Nr.: 1
Datei: 22412LSMW	gez.: Okt. 2024 FM	<b>Längsschnitt</b>	
Plot: 22412LS.PLT	gepr.: Nov. 2024 We	MW-Kanal 88261033-88261031	
Aufgestellt:		Maßstab: 1 : 500/ 50	
		Auftraggeber:	