



B-Plan Nr. 61 "Mühlenbreite"  
in  
Borchon

Entwässerungskonzept

Aufgestellt:  
Lippstadt, den 07.06.2024

Ingenieurbüro  
**mirko|mol|t|.**

Mastholter Straße 230, 59558 Lippstadt  
fon 02941-9244-76  
fax 02941-9244-84  
e-mail [klein@ibmolt.de](mailto:klein@ibmolt.de)

## Inhaltsverzeichnis

### Inhalt

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....	3
2	BESTEHENDE VERHÄLTNISSE / ÖRTLICHKEIT .....	3
2.1	Baugrund.....	5
2.2	Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen .....	5
2.3	Vermessung .....	6
3	PLANUNGSKONZEPT .....	6
4	PLANUNGSERGEBNISSE .....	7
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	7
6	BERECHNUNGEN/NACHWEISE .....	9
6.1	Schmutzwasser .....	9
6.2	Regenwasser.....	10
6.2.1	Flächenermittlung .....	10
6.2.2	Regendaten KOSTRA-DWD 2020 4.3 .....	11
6.2.3	Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100.....	11
6.2.4	Wasserhaushaltsbilanz.....	12
6.2.5	Relevanzprüfung nach DWA A 102-3 (ehemals BWK M3).....	15
6.2.6	Starkregengefahrenkarte.....	18
7	ANLAGENVERZEICHNIS .....	19
8	ZEICHNERISCHE UNTERLAGEN.....	19

## 1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Eigentümer der Flurstücke 713 - 719 und 724 in Borchten- Nordborchen planen den Bau einer neuen Bankfiliale, sowie vier weiterer Gebäude, die z. T. auch dem betreuten Wohnen dienen sollen.

Mit Schreiben vom 26.10.2022 wurden die erforderlichen Planungsleistungen für die Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Fachbeitrags im Rahmen des B-Plan-Verfahrens an das Ingenieurbüro Molt beauftragt.

## 2 Bestehende Verhältnisse / Örtlichkeit

Das Plangebiet liegt mittig der vorhandenen Wohngebietsflächen, nördlich der „Hauptstraße“ und östlich der Paderborner Straße. Es umfasst die Flurstücke neu vermessenen Flurstücke 713 - 719 und 724, Flur 03, Gemarkung Nordborchen und hat eine zu überplanende Gesamtfläche von ca. 1,00 ha. Die Bauleitplanung wurde bereits Ende 2022 begonnen, sodass auf den Planunterlagen (siehe zeichnerische Anlagen) noch die alten Flurstücksnummern (7,193 – 195, 455 und 488) zu finden sind.

Das Plangebiet war auf dem Teil der Bank (nördlicher Abschnitt) bereits bebaut und diente in der Vergangenheit als Boden-Deponie. Die Umgebung ist durch Wohnbebauungen geprägt.

Das gesamte Gelände liegt einige Meter oberhalb der nach Süden hin abfallenden Paderborner Straße und ist durch eine steile Böschung im südlichen Bereich gekennzeichnet. Insgesamt flacht das Gelände nach Norden hin ab und gleicht sich dem Niveau der umliegenden Grundstücke an. Ein Blick auf das Plangelände (vor der Sanierung der Paderborner Str. zeigt die Abbildung 1 aus der Präsentation zur Ausbauplanung.



Abbildung 1 Blick auf das Plangelände vor der Sanierung der Paderborner Straße

Es befindet sich ein natürlicher Vorfluter in der unmittelbaren Nähe des Plangebietes. Im Rahmen der Fahrbahnsanierung der Paderborner Straße wurde bereits seitens der Gemeinde Borchten ein Regenwasserkanal zur Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in die Altenau hergestellt (Einleitstelle siehe Abbildung 2).



Abbildung 2 Einleitstelle an der Altenau

## 2.1 Baugrund

Der anstehende Baugrund wurde von Diplom-Geologe Werner Gröblichhoff baugelogisch untersucht. Ein entsprechendes Gutachten hinsichtlich möglicher Niederschlagswasserversickerung liegt vor und ist Anlage 2 zu entnehmen.

Aufgrund der ehemaligen Nutzung als Erddeponie sind die oberen 8,3 m als angefüllter kiesig, steiniger Boden mit Lehmbeimischungen zu bezeichnen.

Die kf-Werte wurden nicht explizit festgestellt. Aufgrund des Bodengutachtens ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich, da die Standsicherheit der Gebäude dadurch beeinträchtigt werden kann. Zudem ist der Untergrund nach Auswertung der naturnahen Referenzwerte nur in sehr geringem Maße versickerungsfähig.

Eine organoleptische Untersuchung hat nicht stattgefunden, so dass diesbezügliche Erkenntnisse nicht vorliegen. Es ist aber aufgrund der bisherigen Nutzung davon auszugehen, dass keine chemischen Belastungen im Baugrund vorliegen.

Im Plangebiet konnte kein Grundwasserspiegel ermittelt werden. Die Auswertung der Grundwassergleichenkarten NRW ergab ebenfalls, dass kein Grundwasser anzutreffen ist.

## 2.2 Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen

Ca. 30 m südlich des Plangebiets befindet sich die Altenau. Das Plangebiet befindet sich nicht in einem Überflutungs- und/oder Überschwemmungsgebiet, so dass weitere diesbezügliche Maßnahmen auch nicht erforderlich werden.

Wie aus dem Abschnitt 2.1 „Baugrund“ hervorgeht, ist im Plangebiet keine Versickerung möglich.

In der angrenzenden Hauptstraße befindet sich der RW-Bestandsschacht 80256253, an den das neue Teilnetz angeschlossen werden könnte. Die erste RW-Haltung hinter dem Bestandsschacht ist die Haltung 80256252 mit einem Rohrdurchmesser von DN 300 und einem Gefälle von 6,35 % aus Stahlbeton. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Anschlussleitung liegt bei  $Q_{\max, \text{voll}} = 246,3 \text{ l/s}$ .

In der angrenzenden Paderborner Straße befindet sich der SW-Bestandsschacht 80251252, an den das neue Teilnetz angeschlossen werden kann. Die erste SW-

Haltung hinter dem Bestandsschacht ist die Haltung 80251251 mit einem Rohrdurchmesser von DN 250 und einem Gefälle von 7,52 % aus Steinzeug. Die hydraulische Leistungsfähigkeit dieser ebenfalls neu hergestellten Leitung liegt bei  $Q_{\text{max,voll}} = 176,4 \text{ l/s}$ .

### 2.3 Vermessung

Zur Feststellung der vorhandenen Topografie (inkl. angrenzender Straßen, Bäume, Anschlusskanäle, Einbauten, Böschungen, Gewässer etc.) im Plangebiet wurde am 08.11.2022 eine Entwurfsvermessung durchgeführt. Hierbei wurden insgesamt 186 Vermessungspunkte georeferenziert und höhengerecht aufgenommen. Alle diesem Entwurf zugehörigen zeichnerischen Darstellungen sind als UTM-Koordinaten im Bezugssystem ETRS89 und DNHN dargestellt. Das zu überplanende Gebiet weist eine minimale Höhe von 140,0 mNHN und eine maximale Höhe von 149,5 mNHN aus. Die mittlere Geländeneigung liegt bei ca. 2,5 % im Bereich des nördlichen Teils und bei ca. 20,0 % auf den Flurstücken 719 und 195.

### 3 Planungskonzept

Die Abwasserentsorgung für das Plangebiet wird als Trennsystem angelegt. Das Schmutzwasser wird im Freigefälle in Steinzeug-Haltungen mit einem Durchmesser DN 200 und einem Sohlgefälle von min. 2 % abgeleitet. Die hydraulische Leistungsfähigkeit liegt damit bei min. 50,2 l/s. Das Schmutzwasser wird dem Schacht 80251252 zugeführt. Von dort aus wird das SW über die vorh. SW-Leitung in der öffentlichen Kanalisation abgeleitet.

Das anfallende Niederschlagswasser von den befestigten Flächen und den neu zu errichtenden Gebäuden wird in einem Regenwasserkanal, PVC-U DN 300 mit einem Gefälle von 1,0 bis 2,0 % zunächst einem Regenrückhaltebecken zugeführt und von dort aus über den Bestandsschacht 80256253 in der Hauptstraße in die Altenau eingeleitet.

Sämtliche Schachtbauwerke werden als Fertigsteilschächte aus Beton ausgebildet. Die Schächte erhalten ein Fließgerinne aus Beton und eine 4/4-Berme. Sicherheitssteigbügel gem. DIN 19555 aus Edelstahl, kunststoffummantelt werden in erforderlicher Anzahl eingebaut.

#### 4 Planungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse und weitere Details bzgl. der Berechnung / Trassierung etc. können den Berechnungen/Nachweisen, den Anlagen, sowie den zeichnerischen Unterlagen entnommen werden.

#### 5 Literaturverzeichnis

- 1) DIN EN 752, Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
- 2) DIN 1986-100, Grundstücksentwässerung
- 3) DWA-A 100 – Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung
- 4) DWA-Arbeitsblatt A 102 T. 1-4/BWK-A 3 T. 1-4 – Dezember 2020, Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer
- 5) DWA-Arbeitsblatt A 110 – August 2006, korrigierte Fassung November 2018, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen
- 6) DWA-Arbeitsblatt A 117 – Dezember 2013, Bemessung von Regenrückhalte-räumen

- 7) DWA-Arbeitsblatt A 118 – März 2006, korrigierte Fassung September 2011,  
Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
- 8) ATV-DVWK-Arbeitsblatt A 157 – November 2000, Bauwerke der Kanalisation
- 9) Richtlinien für die Entwässerung von Straßen (REWS), Ausgabe 2021
- 10) ATV-Arbeitsblatt A 166 – November 2013, Bauwerke der zentralen Regen-  
wasserbehandlung und -rückhaltung
- 11) ATV-DVWK-A 198 – Vereinheitlichung und Herleitung von Bemessungswerten  
für Abwasseranlagen

Antragsteller:

i.A. 

Aufgestellt:

Lippstadt, im Juni 2024



## 6 Berechnungen/Nachweise

### 6.1 Schmutzwasser

Die Ermittlung der anfallenden Abwassermengen erfolgt auf Grundlage der geplanten Nutzungen nach den Angaben der Architekten.

Der Nachweis für den SW-Kanal erfolgt für ein PVC-Rohr, DN 250 mit einem Gefälle von mind. 2 % und einer betrieblichen Rauheit von  $k_b = 0,75 \text{ mm}$ .  $Q_v = 94,4 \text{ l/s}$ .

Für den Neubau der Bank-Filiale können bei bis zu 4 Mitarbeitern 2 Einwohnergleichwerte angesetzt werden.

Auf den südlich gelegenen Grundstücken sollen die 4 geplanten Häuser unterschiedlich genutzt werden. Die beiden mittleren Häuser sollen als Wohngebäude evtl. für betreutes Wohnen genutzt werden. Hier sollten aufgrund der geplanten Betten 30 Einwohnergleichwerte pro Haus angesetzt werden. Das nördlichste Gebäude soll multifunktional genutzt werden (Ärztzhaus / Bürogebäude, evtl. mit Gastronomie). Eine Annahme des voraussichtlichen Schmutzwasseranfalls ist daher zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, sodass ebenfalls mit 30 EGW für das Haus gerechnet wird. Das südlichste Gebäude ist derzeit als Einfamilienhaus geplant, könnte aber auch als Mehrfamilienhaus ausgeführt werden. Hier können maximal 3 Wohneinheiten mit je 4 Einwohnern angesetzt werden.

Hydraulische Parameter:

- Einwohnergleichwerte:  $2+30+30+30+12 = 104$
- Spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall  $Q_{H,1000E} = 4 \text{ l/(s x 1000E)}$
- Fremdwasserspende  $q_F = 0,1 \text{ l/(s x ha)}$
- Unvermeidbare Regenabflussspende  $q_{R,Tr} = 0,2 \text{ l/(s x ha)}$
- Einzugsgebietsgröße  $A_{E,k} = 1,00 \text{ ha}$

$$Q_H = \frac{4 \text{ l} * 104 \text{ E}}{\text{s} 1000 \text{ E}} + 0,1 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 1,00 \text{ ha} + 0,2 \frac{\text{l}}{\text{s ha}} * 1,00 \text{ ha} = \mathbf{0,716 \text{ l/s}}$$

$$Q_v = 94,4 \text{ l/s} > 0,716 \text{ l/s} \quad \square$$

$$\text{Rohrauslastung} = 0,76 \%$$

## 6.2 Regenwasser

### 6.2.1 Flächenermittlung

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gew.	Teilfläche $A_{U,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			0
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			0
	Dachpappe: 0,9			0
	Kies: 0,7			0
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	2.856	0,50	1.428
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			0
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.589	0,90	1.430
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.828	0,75	1.371
	fester Kiesbelag: 0,6			0
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			0
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			0
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			0
	Rasengittersteine: 0,15			0
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			0
	lehmiger Sandboden: 0,4			0
	Kies- und Sandboden: 0,3			0
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			0
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	3.751	0,30	1.125
<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>				<b>10.023</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_U</math> [m<sup>2</sup>]</b>				<b>5.354</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>				<b>0,53</b>

### 6.2.2 Regendaten KOSTRA-DWD 2020 4.3

Die statistischen Niederschlagshöhen mit den zugehörigen Regenspenden ( $r_{D,n}$ ) der ausgewählten Dauerstufen D (min) sind den KOSTRA – Daten (DWD, 2020R 4.3) entnommen.

Dauer	Jährlichkeit	2	3	5	10	20	30	50	100
1	166,7	230	270	316,7	380	446,7	483,3	530	596,7
5	135	178,3	203,3	235	278,3	321,7	348,3	380	423,3
10	112,2	146,7	166,7	192,2	226,7	262,2	282,2	307,8	342,2
15	96,7	125,8	143,3	165	194,2	223,3	240,8	262,5	291,7
20	75	98,3	112,2	129,4	152,8	176,1	190	207,2	230,6
30	56,7	75,2	85,9	99,6	118,1	137	147,8	161,5	180
45	45,3	61,1	70,3	81,9	97,8	113,6	122,8	134,4	150,3
60	33,1	44,4	50,9	59,3	70,6	81,9	88,5	96,9	108
90	26,5	35,4	40,6	47,1	56	64,9	70,1	76,7	85,6
120	19,4	25,7	29,4	34,1	40,5	46,8	50,5	55,2	61,5
180	15,6	20,6	23,5	27,2	32,1	37,1	40	43,7	48,7
240	11,4	15	17	19,6	23,2	26,8	28,8	31,4	35
360	8,3	10,9	12,3	14,2	16,8	19,3	20,8	22,6	25,2
540	6,7	8,7	9,8	11,3	13,3	15,3	16,5	17,9	19,9
720	4,9	6,3	7,1	8,2	9,6	11	11,9	12,9	14,3
1080	3,9	5	5,7	6,5	7,6	8,8	9,4	10,2	11,4
1440	2,5	3,1	3,5	4	4,6	5,3	5,6	6,1	6,7
2880	1,9	2,4	2,6	3	3,4	3,9	4,2	4,5	5
4320									

### 6.2.3 Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Das erforderliche Rückhaltevolumen nach DIN 1986-100 wurde für beide Teilgebiete separat ermittelt und nach der folgenden Formel berechnet:

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG})) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

Die Dauerstufe wurde für den Anteil des nördlichen Grundstücks mit 10 Minuten festgelegt (1 % bis 4 % durchschnittlicher Geländeneigung), im südlichen Teilgebiet wurde ein 5 minütiger Regen zu Grunde gelegt (Geländeneigung > 4 % und Befestigungsgrad > 50 %). Die genaue Ausführung des Rückhalteraum wird im Rahmen der Baugenehmigungsphase geklärt. Eine Möglichkeit wäre die Anlage unterirdischer Regenrückhaltebecken (davon 25 m<sup>3</sup> im Bereich des nördlichen Grundstücks und 90 m<sup>3</sup> im Bereich des Wendehammers).

## 6.2.4 Wasserhaushaltsbilanz

Der naturnahe Referenzzustand wurde mittels NatUrWB festgestellt. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die ermittelten Ergebnisse.

### Ergebnis des NatUrWB-Modells für ihr Gebiet

#### Übersicht des Gebietes und der Datengrundlage

Dies ist ihr gewähltes Gebiet, für das der angezeigte NatUrWB-Referenzwert gilt. In diesem Gebiet sind nach der [Bodenübersichtskarte](#) folgende Böden definiert. Des Weiteren können Sie sich die Naturraumeinheiten des [Hydrologischen Atlases Deutschlands](#) darstellen lassen, in denen nach der Verteilung der nicht urbanen Landnutzungen auf gleichen Böden gesucht wurde.



Abbildung 3 Bodengesellschaften B-Plan 61 "Mühlenbreite"

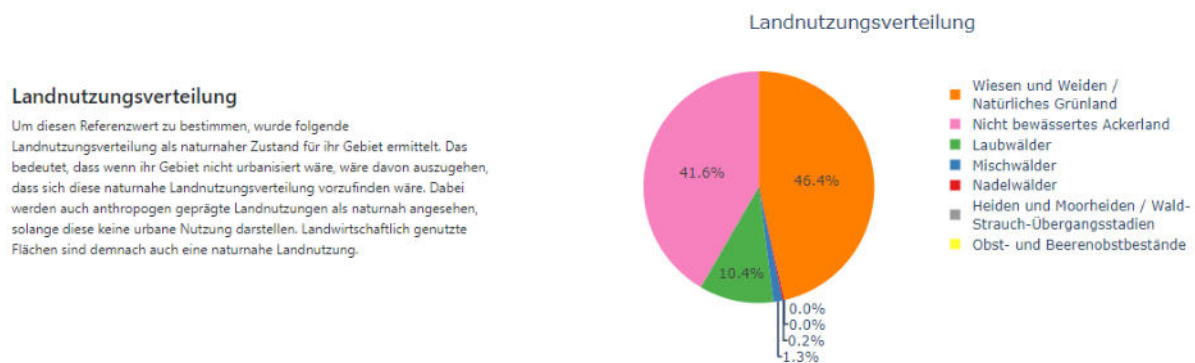


Abbildung 4 Landnutzungsverteilung im naturnahen Referenzzustand

#### NatUrWB-Referenz

Für jedes dieser Bodenprofile wurden Wasserbilanz-Simulationen mit [RoGeR WB 1D](#) durchgeführt. Für die Landnutzung wurde in der jeweiligen Naturraumeinheit nach den nicht urbanen Landnutzungen auf dem gleichen Boden gesucht. Die Modell-Ergebnisse wurden anschließend mit dieser Verteilung gewichtet gemittelt. Daraus ergibt sich der NatUrWB-Referenzwert, also die Wasserbilanz, die ohne urbane Eingriffe vorherrschen würde. (Die Verteilung der angenommenen Landnutzungsverteilung ist weiter unten einzusehen.)

Anbei wurden die Hauptkomponenten der Wasserbilanz dieses NatUrWB-Referenzwertes grafisch als Tortendiagramm dargestellt. Dieses zeigt welcher Anteil des Niederschlags verdunstet (56 %), abfließen (43 %) bzw. dem Grundwasser zufließen (1 %) sollte, damit dieses Gebiet einen naturnahen Wasserhaushalt aufweisen würde. Diese Werte sollten demnach angestrebt werden, um den städtischen Wasserhaushalt wieder in einen naturnahen Zustand zu führen.

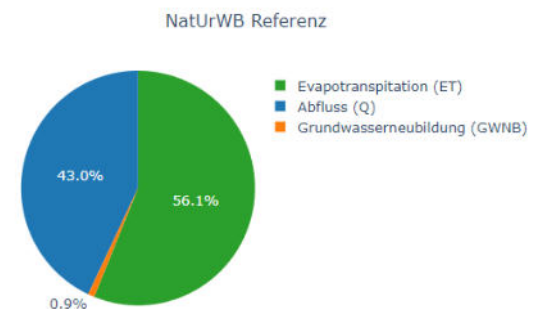


Abbildung 5 Referenzwerte nach NatUrWB

Zur Aufteilung der Wasserhaushaltsbilanzparameter auf den Gesamtniederschlag, wurde dieser anhand der Klimadaten NRW als Mittelwert errechnet, da das Plangebiet in 2 verschiedenen Bereichen liegt.

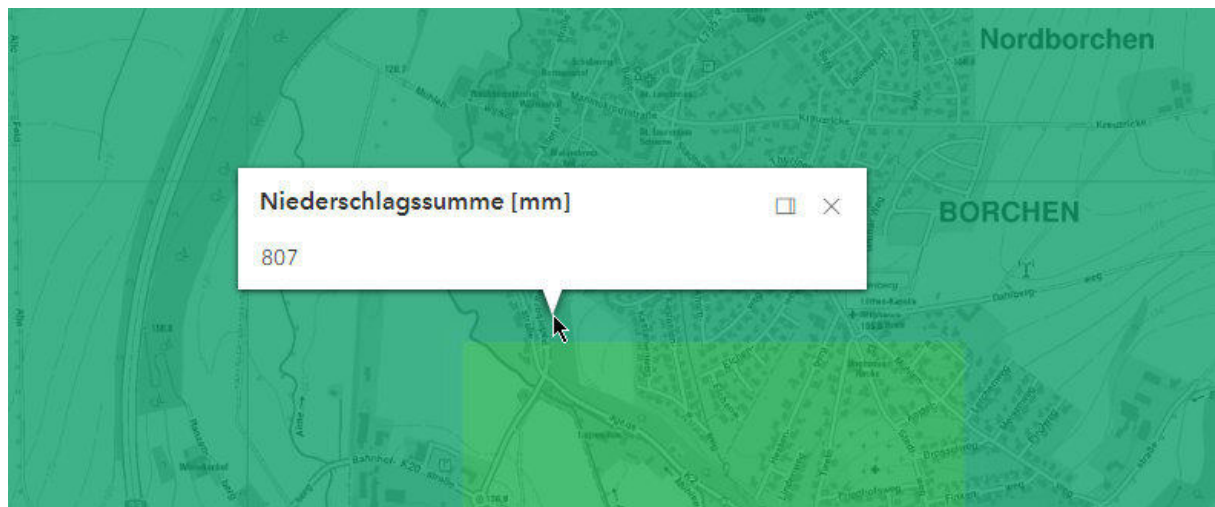


Abbildung 6 Niederschlagssumme Klimanormalperiode 1991 - 2020 nördliches Plangebiet

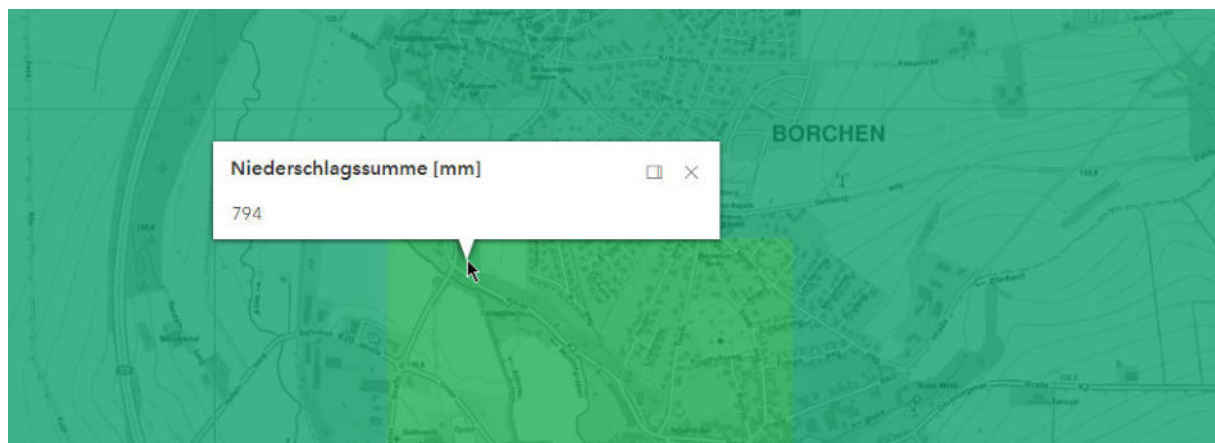


Abbildung 7 Niederschlagssumme Klimanormalperiode 1991 - 2020 südliches Plangebiet

Für die Berechnungen der Wasserhaushaltsbilanz gelten daher folgende Werte als naturnaher Referenzzustand:

Niederschlagssumme Klimanormalperiode 1991-2020	<b>800 mm</b>
Anteil Evapotranspiration	<b>449 mm</b>
Anteil Grundwasserneubildung	<b>7 mm</b>
Anteil Abfluss	<b>344 mm</b>

Es wurden sechs verschiedene bauliche Szenarien hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz überprüft, welche in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt werden. Die genauen Ergebnisse sind Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Variantenvergleich Wasserhaushaltsbilanz

Nr.	Bezeichnung	Erklärung	Auswirkungen auf WHB	Anmerkungen
1	Klassisch	Ohne Dachbegrünung oder Regenwasserrückhalt	+ 22,7 % Abfluss - 22,1 % Verdunstung	<p>1. Die Verkehrs- und Hofflächen sind in allen Varianten als Asphalt-Flächen ohne Versickerungsanteil angenommen, da aufgrund der Bodenverhältnisse praktisch keine Versickerung möglich ist</p> <p>2. Die Varianten 1 und 2 sind nach DIN 1986-100 aufgrund der fehlenden Regenwasserrückhaltung nicht umsetzbar und dienen der Vergleichbarkeit</p> <p>3. Für alle Varianten gilt, dass die Abweichung auf die Grundwasserneubildungsrate vernachlässigbar gering ist (~ - 0,5 % Grundwasserneubildung)</p>
2	50 % Gründ	50 % der Dachflächen werden extensiv begrünt, Rest bleibt gleich	+ 19,1 % Abfluss - 18,5 % Verdunstung	
3	75 ext RRR	75 % der Dachflächen werden extensiv begrünt und das Dachflächenwasser, sowie das abfließende Wasser der Hauptverkehrsflächen und Parkplätze fließt einer <b>Regenrückhaltung</b> zu	+ 17,3 % Abfluss - 16,7 % Verdunstung	
4	75 ext RWN	75 % der Dachflächen werden extensiv begrünt und das Dachflächenwasser, sowie das abfließende Wasser der Hauptverkehrsflächen und Parkplätze fließt einer <b>Regenwassernutzung</b> (reine Gartenbewässerung, kein Grauwasser) zu	+ 14,2 % Abfluss - 13,6 % Verdunstung	
5	75 int RRR	75 % der Dachflächen werden intensiv begrünt und das Dachflächenwasser, sowie das abfließende Wasser der Hauptverkehrsflächen und Parkplätze fließt einer <b>Regenrückhaltung</b> zu	+ 15,3 % Abfluss - 14,7 % Verdunstung	
6	75 int RWN	75 % der Dachflächen werden intensiv begrünt und das Dachflächenwasser, sowie das abfließende Wasser der Hauptverkehrsflächen und Parkplätze fließt einer <b>Regenwassernutzung</b> (reine Gartenbewässerung, kein Grauwasser) zu	+ 12,0 % Abfluss - 11,4 % Verdunstung	

Die Auswertung zeigt, dass eine intensive Dachbegrünung von mind. 75 % der Dachfläche in Kombination mit einer Regenwassernutzung für die Bewässerung von Außenanlagen die geringsten Veränderungen des naturnahen Wasserhaushalts darstellen. Dennoch ist auch hier die Abweichung in den Parametern Abfluss und Verdunstung größer als 10 % (Zielwert nach DWA-A 102). Eine Erhöhung der Verdunstungsleistung kann beispielweise durch die Planung von Straßenbegleitgrün erreicht werden. Dadurch würde zudem die abflusswirksame Verkehrsfläche reduziert werden.

Eine intensive Dachbegrünung (75 % der Dachflächen) in Kombination mit der nach DIN 1986-100 ohnehin erforderlichen Regenrückhaltung würde für einen um 15 % höheren Abfluss und eine um 15 % reduzierte Verdunstung sorgen.

Im Bebauungsplan sollte aufgrund der Auswirkungen auf die WHB eine Dachbegrünung von mindestens 75 % festgehalten werden, um in Kombination mit der Rückhaltung und einer eventuell zusätzlichen Regenwassernutzung den naturnahen Zustand möglichst gering zu verändern.

### 6.2.5 Relevanzprüfung nach DWA A 102-3 (ehemals BWK M3)

Das im Plangebiet anfallende Regenwasser wird gesammelt und soll anschließend direkt in den Vorfluter Altenau eingeleitet werden.

#### 1. Flächenkategorisierung nach DWA-A 102 -2

Tabelle 2 Flächenkategorisierung nach DWA-A 102-2

<i>Bezeichnung Fläche</i>	Einstufung nach DWA-A 102-2	Kurzzeichen Flächengruppe	Kategorie
<i>Dachflächen</i>	Dachflächen > 50 m <sup>2</sup>	D	I
<i>Hof- und Wegeflächen im südlichen Abschnitt</i>	Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen (mehr als 50 Wohneinheiten)	V2	II
Hof- und Wegeflächen im nördlichen Abschnitt (Grundstück nördl. Teil)	Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern)	V2	II

## 2. Behandlungsbedürftigkeit feststellen

Für das von den Dachflächen abfließende Regenwasser ist keine Behandlungsbedürftigkeit festzuhalten.

Das auf den Verkehrs- und Parkflächen auftreffende Niederschlagswasser ist im nördlichen Planbereich aufgrund der Nutzung als Bank mit regelmäßiger Frequentierung in Kategorie II einzuordnen. Ebenso muss im südlichen Bereich auf Grundlage der geplanten Nutzungen und Wohneinheiten ebenfalls die Belastungskategorie II angenommen werden. Das mäßig belastete Niederschlagswasser von den Verkehrs- und Parkflächen muss daher vor Einleitung in die Altenau behandelt werden, dies kann beispielsweise durch einen Filterschacht mit DIBt-Zulassung vor oder nach der Rückhaltung erfolgen für das gesammelte Regenwasser oder in Form von entsprechend ausgewählten Straßenabläufen. Die genaue bauliche Lösung sollte im weiteren Verfahren erst festgelegt werden.

## 3. Vereinfachter Nachweis nach DWA-A 102-3

Anhand des vorliegenden Abwasserbeseitigungskonzept der Gemeinde Borchten wurden für die Prüfung nach DWA-A 102-3 die Daten des Vorfluters (siehe Tabelle 3) an der Einleitstelle K2 (Haarener Straße) übernommen, da sich die neue Einleitstelle direkt gegenüber befindet (siehe Abbildung 2).

Tabelle 3 Kenndaten Altenau

<i>Bezeichnung</i>	<b>Kürzel</b>	<b>Wert</b>	<b>Einheit</b>
<i>Abflussquerschnitt</i>	$A_{\text{voll}}$	32,86	m <sup>2</sup>
<i>Abflussleistung</i>	$Q_{\text{voll}}$	87,46	m <sup>3</sup> /s
<i>Fließgeschwindigkeit</i>	$v_{\text{voll}}$	2,66	m/s
<i>Sohlbreite</i>	$b_{\text{S}}$	7,80	m
<i>Böschungneigung</i>	$n$	1,74	1:
<i>Mittlere Böschungshöhe</i>	$h_{\text{B}}$	2,65	m
<i>Sohlrauigkeit</i>	$k_{\text{st}}$	32,00	m <sup>1/3</sup> /s
<i>Sohlgefälle</i>	$l_{\text{S}}$	3,20	‰
<i>Natürliches Einzugsgebiet</i>	$AE_0$	331,40	km <sup>2</sup>
<i>Mittlere Niedrigwasserspende</i>	$MINq$	1,39	l/(s km <sup>2</sup> )
<i>Mittlerer Niedrigwasserabfluss</i>	$MINQ$	460,65	l/s
<i>pot. nat. Hochwasserspende</i>	$Hq_{1p,nat}$	34,98	l/(s km <sup>2</sup> )
<i>pot. nat. Hochwasserabfluss</i>	$HQ_{1p,nat}$	11,59	m <sup>3</sup> /s



Die Bezirksregierung Detmold gibt als Faktor für die zulässige Abflusserhöhung durch anthropogene Einflüsse den Wert  $x = 1,4$  bis  $x = 1,7$  an. Im Abwasserbeseitigungskonzept der Gemeinde Borchlen wurde ein Wert von  $x = 1,0$  angesetzt, der hier ebenfalls angenommen wird, um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten.

Die Summe der maximal zulässigen Einleitungen am Nachweisort liegt damit bei  $Q_{E1,zul} = 11,59 \text{ m}^3/\text{s}$  und entspricht damit dem  $Hq_{1p,nat}$ .

Die Summe der Einleitungen am o. g. Fließgewässerquerschnitt liegt ohne die Neuplanung bei  $Q_{E1,sum} = 4,60 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die Kerndaten für das neu anzuschließende Einzugsgebiet zusammen.

*Tabelle 4 Einzugsgebietsdaten für Einleitung*

<b>Bezeichnung</b>	<b>Kürzel</b>	<b>Wert</b>	<b>Einheit</b>
<i>Einzugsgebiet</i>	$A_E$	1,00	ha
<i>mittl. Abflussbeiwert</i>	$\psi$	0,54	-
<i>mittl. Geländeneigungsgruppe</i>	NG	3	-
<i>Anteil undurchlässige Fläche</i>	$A_U$	0,54	ha
<i>maximale Einleitmenge für ein Ereignis mit einer Wiederkehrzeit von <math>n = 1</math></i>	$Q_{E1,max}$	89,25	l/s
<i>Summe der kumulierten Einleitungen inkl. Neuplanung</i>	$Q_{E1,ges}$	4,69	$\text{m}^3/\text{s}$

$$Q_{E1,ges} / Hq_{p1,nat} = 4,69 \text{ m}^3/\text{s} / 11,59 \text{ m}^3/\text{s} = 0,405 < 1,4 \blacksquare$$

Aufgrund der Einleitungswerte und dem oben ermittelten Verhältnis ist keine hydraulische Belastung des Vorfluters an der Einleitstelle zu erwarten.

Aus stofflicher Sicht wird aus dem Plangebiet ausschließlich unbelastetes Dachflächenwasser, sowie gereinigtes Wasser von den Verkehrsflächen eingeleitet, sodass eine stoffliche Belastung des Gewässers ebenfalls auszuschließen ist.

### 6.2.6 Starkregengefahrenkarte

Anhand der berechneten Starkregengefahrenkarten (Siehe Anhang 4) für die Szenarien Bestand und Neuplanung jeweils für das 30-jährliche und das 100-jährliche Ereignis ist zu erkennen, dass sich der entstehende Gebietsabfluss aus dem Plangebiet am Hang im Bereich der neu geplanten Straße sammelt und nur ein geringfügiger Abfluss aus dem Gebiet entsteht.

Auf den Plänen Blatt 10.1 und 10.2 wird jeweils der Bestand abgebildet, hier ist nahezu kein Abfluss aus dem Gebiet festzustellen und die maximalen Wasserstände innerhalb des Plangebietes belaufen sich für das 30-jährliche Ereignis auf 13,71 cm in einem als Ausreißer zu identifizierenden Einzeldreieck und für das 100-jährliche Ereignis auf 17,18 cm im selben Einzeldreieck. An anderer Stelle ist der Vergleich zwischen beiden Belastungen bei einer Wasserstandshöhe von 2,22 cm zu 2,41 cm in dem jeweils selben Dreieck repräsentativ gegeben.

In den Plänen 10.3 und 10.4 wird die simulierte Neugestaltung des Plangebietes abgebildet, auch hier ist kaum ein Abfluss aus dem Gebiet festzustellen. Die maximalen Wasserstände beschränken sich auf die Flächen innerhalb des Straßenkörpers, welcher im umgekehrten Dachprofil wasserführend ausgestaltet werden soll, sowie auf Einzeldreiecke die zwischen der Vermessung und der geplanten Bebauung verschnitten sind. Hier ist davon auszugehen, dass die Verschneidung zu einer Oberfläche führt, welche so in der Realität nicht hergestellt werden würde. Real ist davon auszugehen, dass die Wasserstände an den Häusern durch korrekte kleinskalige Oberflächengestaltung dem Gefälle entsprechend abfließen und sich das Wasser im Straßenkörper bzw. der Niederschlagswasserkanalisation und Rückhaltung wiederfinden wird. Die maximalen Wasserstände im jeweils selben Dreieck im Wendehammer der Planstraße vergleichen sich mit 9,74 cm bei der 30-jährlichen Belastung zu 11,11 cm bei der 100-jährlichen Belastung.

Die Oberflächengestaltung des Straßenkörpers und die unterirdisch als Rigolenkörper geplanten Retentionsräume sorgen dafür, dass der Großteil des auf dem Plangebiet anfallenden Abflusses temporär aufgenommen werden kann, somit verringert sich der Gebietsabfluss an der Oberfläche gegenüber der Bestandssituation. Zusätzlich wird durch die Ausführung der Gebäude als Gründach weiterer Retentionsraum auf den Ge-

bäuden erschlossen, somit liefern die neugeplanten Gebäudeflächen während eines kurzen Ereignisses (die hier für die Berechnung verwendete Dauerstufe von 60 Minuten ist als kurz anzusehen) verglichen mit dem Bestand weniger bis garkeinen Abfluss.

## 7 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: WHB mit WABILA

Anlage 2: Baugrundgutachten

Anlage 3: Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Anlage 4: Starkregengefahrenkarte

## 8 Zeichnerische Unterlagen

Blatt 10.0 Lageplan Entwässerung (B-Plan) M 1:250

Blatt 10.1 Starkregengefahrenkarte Bestand 30-jährlich (B-Plan) M 1:500

Blatt 10.2 Starkregengefahrenkarte Bestand 100-jährlich (B-Plan) M 1: 500

Blatt 10.3 Starkregengefahrenkarte Neuplanung 30-jährlich (B-Plan) M 1: 500

Blatt 10.4 Starkregengefahrenkarte Neuplanung 100-jährlich (B-Plan) M 1: 500

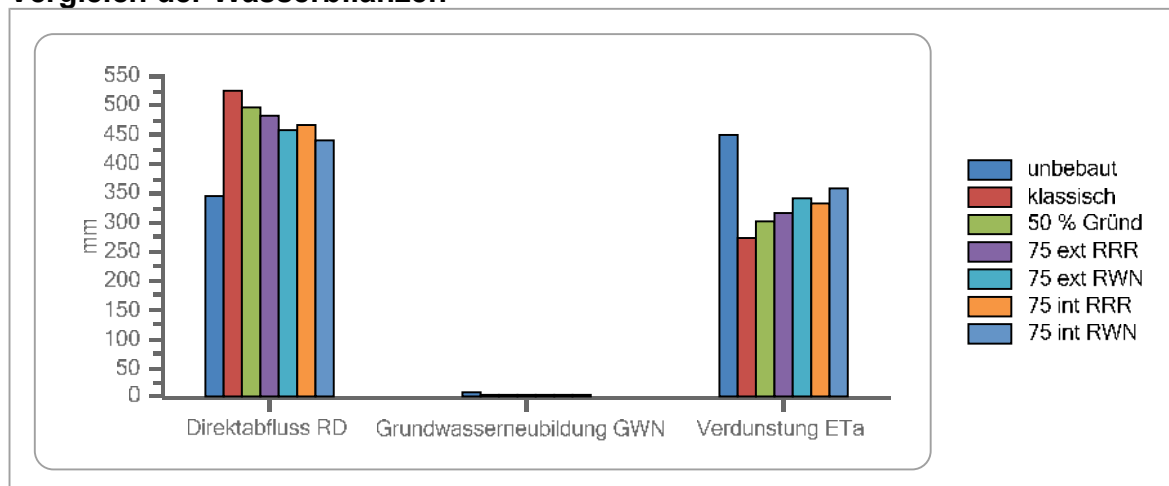
# ANLAGE 1

WHB mit Wabila

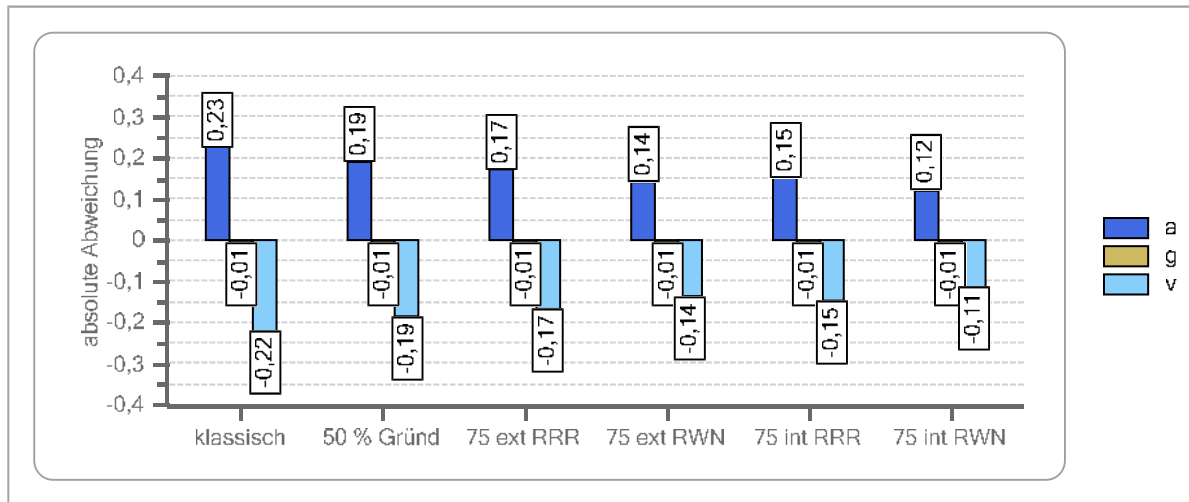
### Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	344	7	449	0,430	0,009	0,561			
klassisch	525	3	272	0,657	0,003	0,340	0,227	-0,005	-0,221
50 % Gründ	497	3	301	0,621	0,003	0,376	0,191	-0,005	-0,185
75 ext RRR	482	3	315	0,603	0,003	0,394	0,173	-0,005	-0,167
75 ext RWN	457	3	340	0,572	0,003	0,425	0,142	-0,005	-0,136
75 int RRR	466	3	331	0,583	0,003	0,414	0,153	-0,005	-0,147
75 int RWN	440	3	357	0,550	0,003	0,447	0,120	-0,005	-0,114

### Vergleich der Wasserbilanzen



### Abweichungen vom unbebauten Zustand



## Ergebnisse der Varianten

### Ergebnisse Variante klassisch

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	356	0,84	0,00	0,16	285	239	0	46	Ableitung
Fläche	Parkfläche nördl. Teil	Asphalt, fugenloser Beton	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Ableitung
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude südl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	2.500	0,84	0,00	0,16	2.000	1.678	0	322	Ableitung
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegungen Häuser 1-3	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkflächen Häuser 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Ableitung
Fläche	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Ableitung

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	Garten / Grünfläche	Garten, Grünflächen	3.750	0,43	0,01	0,56	3.000	1.290	27	1.683	Ableitung



**Ergebnisse Variante 50 % Gründach**

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	178	0,84	0,00	0,16	142	119	0	23	Ableitung
Fläche	Parkfläche nördl. Teil	Asphalt, fugenloser Beton	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Ableitung
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude südl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	1.250	0,84	0,00	0,16	1.000	839	0	161	Ableitung
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegung en Häuser 1-3	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkfläche n Häuser 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Ableitung
Fläche	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Ableitung

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	Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	178	0,59	0,00	0,41	142	84	0	59	Ableitung
Fläche	Gebäude privat Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	1.250	0,59	0,00	0,41	1.000	587	0	413	Ableitung

**Ergebnisse Variante 75 ext RRR**

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	89	0,84	0,00	0,16	71	60	0	11	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Parkfläche nördl. Teil		625	0,84	0,00	0,16	500	419	0	81	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton an Häusern 1-3	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude privat	Asphalt, fugenloser Beton Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkfläche an Häusern 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Regenrückhaltung klassisch

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	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	267	0,59	0,00	0,41	214	125	0	88	Regenrückhaltung klassisch
	Fläche Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	1.875	0,59	0,00	0,41	1.500	881	0	619	Regenrückhaltung klassisch
Maßnahme	Regenrückhaltung klassisch	Regenbecken ohne Dauerstau	0	1,00	0,00	0,00	2.938	2.938	0	0	Ableitung
Fläche	Garten / Grünfläche	Garten, Grünflächen	3.750	0,43	0,01	0,56	3.000	1.290	27	1.683	Ableitung

**Ergebnisse Variante 75 ext RWN**

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	89	0,84	0,00	0,16	71	60	0	11	Regenwassernutzung
Fläche	Parkfläche nördl. Teil	Asphalt, fugenloser Beton	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Regenwassernutzung
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude südl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	625	0,84	0,00	0,16	500	419	0	81	Regenwassernutzung
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegungen Häuser 1-3	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkflächen Häuser 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Regenwassernutzung
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Regenwassernutzung

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	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Regenwassernutzung
Fläche	Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	267	0,59	0,00	0,41	214	125	0	88	Regenwassernutzung
Fläche	Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Extensivbegrünung	1.875	0,59	0,00	0,41	1.500	881	0	619	Regenwassernutzung
Maßnahme	Regenwassernutzung	Regenwassernutzung	0	0,92	0,00	0,08	2.938	2.688	0	250	Ableitung
Fläche	Garten	Garten, Grünflächen	3.750	0,43	0,01	0,56	3.000	1.290	27	1.683	Ableitung

**Ergebnisse Variante 75 int RRR**

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	89	0,84	0,00	0,16	71	60	0	11	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Parkfläche nördl. Teil	Asphalt, fugenloser Beton	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude südl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	625	0,84	0,00	0,16	500	419	0	81	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegungen Häuser 1-3	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkflächen Häuser 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Regenrückhaltung klassisch

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	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Intensivbegrünung	267	0,49	0,00	0,51	214	105	0	108	Regenrückhaltung klassisch
Fläche	Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Intensivbegrünung	1.875	0,49	0,00	0,51	1.500	740	0	760	Regenrückhaltung klassisch
Maßnahme	Regenrückhaltung klassisch	Regenbecken ohne Dauerstau	0	1,00	0,00	0,00	2.776	2.776	0	0	Ableitung
Fläche	Garten / Grünfläche	Garten, Grünflächen	3.750	0,43	0,01	0,56	3.000	1.290	27	1.683	Ableitung



**Ergebnisse Variante 75 int RWN**

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	Gebäude nördl. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	89	0,84	0,00	0,16	71	60	0	11	Regenwassernutzung
Fläche	Parkfläche nördl. Teil	Asphalt, fugenloser Beton	191	0,75	0,00	0,25	153	115	0	38	Regenwassernutzung
Fläche	Zuwegung	Asphalt, fugenloser Beton	74	0,75	0,00	0,25	59	45	0	15	Ableitung
Fläche	Gebäude süd. Teil	Flachdach (Dachpappe, Faserzement)	625	0,84	0,00	0,16	500	419	0	81	Regenwassernutzung
Fläche	Terrassen	Asphalt, fugenloser Beton	625	0,75	0,00	0,25	500	376	0	124	Ableitung
Fläche	Zuwegungen Häuser 1-3	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Ableitung
Fläche	Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Asphalt, fugenloser Beton	56	0,75	0,00	0,25	45	34	0	11	Ableitung
Fläche	Parkflächen Häuser 1-4	Asphalt, fugenloser Beton	250	0,75	0,00	0,25	200	151	0	49	Regenwassernutzung
Fläche	Planstraße 1	Asphalt, fugenloser Beton	1.533	0,75	0,00	0,25	1.226	923	0	303	Regenwassernutzung

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	Gehweg 1	Asphalt, fugenloser Beton	438	0,75	0,00	0,25	350	264	0	87	Regenwassernutzung
Fläche	Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Intensivbegrünung	267	0,49	0,00	0,51	214	105	0	108	Regenwassernutzung
Fläche	Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	Gründach mit Intensivbegrünung	1.875	0,49	0,00	0,51	1.500	740	0	760	Regenwassernutzung
Maßnahme	Regenwassernutzung	Regenwassernutzung	0	0,91	0,00	0,09	2.776	2.514	0	262	Ableitung
Fläche	Garten	Garten, Grünflächen	3.750	0,43	0,01	0,56	3.000	1.290	27	1.683	Ableitung

## Parameter der Varianten

### Parameterwerte klassisch

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Parkflächen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN Zuwegung
	he	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN Terrassen
	he	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Garten / Grünfläche	a	0,43	0	1	NaN
	g	0,009	0	1	NaN
	v	0,561	0	1	NaN

**Parameterwerte 50 % Gründach**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Parkflächen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Terrassen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN

**Parameterwerte 75 ext RRR**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Parkflächen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Terrassen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Regenrückhaltung klassisch	a	1	0	1	NaN
	g	0	0	1	NaN
	v	0	0	1	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Garten / Grünfläche	a	0,43	0	1	NaN
	g	0,009	0	1	NaN
	v	0,561	0	1	NaN

**Parameterwerte 75 ext RWN**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Parkflächen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	NaN
Terrassen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	NaN
Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	NaN
	Aufbaustaerke (mm)	100	40	200	NaN
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	NaN
Regenwassernutzung	Speichervolumen (m <sup>3</sup> )	40	0	1000	NaN
	Anzahl der Personen	0	0	1000	NaN
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	NaN

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Bewässerungsfläche (m <sup>2</sup> )	3750	0	100000	NaN
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m <sup>2</sup> *a))	60	0	200	NaN
Garten	a	0,43	0	1	NaN
	g	0,009	0	1	NaN
	v	0,561	0	1	NaN



**Parameterwerte 75 int RRR**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Parkflächen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegung	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Terrassen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Regenrückhaltung klassisch	a	1	0	1	1
	g	0	0	1	0
	v	0	0	1	0

<b>Name</b>	<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>empf. Wert</b>
Garten / Grünfläche	a	0,43	0	1	0,1
	g	0,009	0	1	0,3
	v	0,561	0	1	0,6

**Parameterwerte 75 int RWN**

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
Gebäude nördl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	1 Parkflä-
chen nördl. Teil	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegung	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude südl. Teil	Speicherhöhe	1	0,6	3	1
Terrassen	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegungen Häuser 1-3	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Zuwegung Haus 4 (Treppe)	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Parkflächen Häuser 1-4	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Planstraße 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gehweg 1	Speicherhöhe	2,5	0,6	3	2,5
Gebäude nördl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Gebäude südl. Teil Anteil Gründach	WK_max-WP (-)	0,5	0,35	0,65	0,5
	Aufbaustaerke (mm)	250	100	500	250
	kf-Wert (mm/h)	70	18	100	70
Regenwassernutzung	Speichervolumen (m <sup>3</sup> )	40	0	1000	0
	Anzahl der Personen	0	0	1000	0
	Wasserverbrauch je Person (l/d)	30	0	100	30

Name	Parameter	Wert	Min	Max	empf. Wert
	Bewässerungsfläche (m <sup>2</sup> )	3750	0	100000	100
	spezifischer Jahresbedarf für Bewässerung (l/(m <sup>2</sup> *a))	60	0	200	60
Garten	a	0,43	0	1	0,1
	g	0,009	0	1	0,3
	v	0,561	0	1	0,6

# ANLAGE 2

## Baugrunduntersuchung



01.08.2023

**Gutachterliche Stellungnahme zur Versickerung der Niederschlagswässer**

**BV Hauptstraße, Borchon, Neubau von 5 Mehrfamilienhäusern**

**Ehemalige Deponie Tölle**

Sehr geehrte Damen und Herren,

bei dem vorhandenen, bis zu einer Tiefe von 8,3 m angefüllten Boden handelt es sich um kiesig, steiniges Material, durchsetzt mit Lehm. Ein Versickern von Niederschlagswässern kann in diesem gemischtkörnigen Boden zu nicht vorhersehbaren Wegsamkeiten und damit zu einem Abrutschen von Bodenmaterial führen. Da unter Zuführung von Wasser der Reibungswinkel in diesem Bodenmaterial verringert wird, ist dann die Standsicherheit der geplanten Gebäude gefährdet.

Darüber hinaus gefährdet ein etwaiger Erdbeben die angrenzende Straße.

Diese Stellungnahme bezieht sich auf das Grundstück des Herrn Widerspan, wie auch auf das Grundstück der Volksbank.

Mit freundlichen Grüßen

---

Dipl. – Geol. Werner Gröblichhoff

# ANLAGE 3

Überflutungsnachweis nach  
DIN 1986-100

### Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Gesamtfläche	$A_{ges}$	8.230,66 m <sup>2</sup>
Dachfläche	$A_{Dach}$	2.500,00 m <sup>2</sup>
Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	5.730,66 m <sup>2</sup>
Spitzenabflussbeiwert für Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	0,58 [-]
Spitzenabflussbeiwert für Dachflächen	$C_{s,Dach}$	0,35 [-]
Regenspende für n= 2 und gewählte Dauerstufe	$r_{D,2}$	230,00 l/(s ha)
Regenspende für n= 30 und gewählte Dauerstufe	$r_{D,30}$	483,30 l/(s ha)
Dauerstufe	$D$	5 min

#### erforderliches Rückhaltevolumen

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG})) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

erforderliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	90,36 m <sup>3</sup>
Überflutungshöhe auf ebener Fläche	$h_{ü}$	1,58 cm

#### Stauraumkanal

gewählter Durchmesser für Stauraumkanal	$DN$	1500 mm
Querschnittsfläche	$A_{Kanal}$	1,77 m <sup>2</sup>
erforderliche Länge des Stauraumkanals	$L_{Kanal}$	51,14 m

Hinweis: Die Dauerstufe D ergibt sich aus der Bemessung nach ATV-A 118

**Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad**

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Anteil südl. Teil



### Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen nach DIN 1986-100

Anteil nördl. Teil

Nr.	Art der Flächen nach DIN 1986-100	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bemessung [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>mm</sub> [m <sup>2</sup> ]	
1	<b>wasserundurchlässige Flächen</b>						
	<b>Dachflächen</b>						
		Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
		Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Kiesschüttung	89,0	0,80	0,80	71,2	71,2
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
		begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung ab 30 cm Aufbaustärke ≤ 5°)	266,9	0,20	0,10	53,4	26,7
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaustärke ≤ 5°)		0,40	0,20		
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaustärke ≤ 5°)		0,50	0,30		
		<b>Verkehrsflächen (Straße, Wege, Zufahrten, Plätze)</b>					
		Betonflächen	636,1	1,00	0,90	636,1	572,5
		Schwarzdecke (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung		1,00	0,80			
	<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gelände, unabhängig von Befestigungsart und Neigung		1,00	1,00			
2	<b>teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
	<b>Verkehrsflächen (Straße, Wege, Zufahrten, Plätze)</b>						
		Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	265,1	0,90	0,70	238,6	185,6
		Pflasterflächen (Fugenanteil > 15%); z. B. 10cmx10cm und kleiner; fester Kiesbelag		0,70	0,60		
		wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
		lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
		Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- und Drainsteine		0,40	0,25		
		Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z. B. Parkplätze)		0,40	0,20		
		Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen, z. B. Feuerwehrflächen)		0,20	0,10		
		<b>Sportflächen mit Dränung</b>					
		Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20			
	Rasenflächen		0,20	0,10			
3	<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
		flaches Gelände	536,2	0,20	0,10	107,2	53,6
		steiles Gelände		0,30	0,20		

### Ergebnisse

Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	1.793
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,62
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,51
Summe der Fläche A <sub>u,s</sub> für die Bemessung der Dachentwässerung [m <sup>2</sup> ]	1.106
Summe der Fläche A <sub>u,m</sub> für V <sub>mm</sub> [m <sup>2</sup> ]	909
Summe der Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	356
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	0,35
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,28
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäude A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	1.437
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,68
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,56
Anteil Dachflächen A <sub>Dach</sub> / A <sub>ges</sub> [%]	19,84

### Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Gesamtfläche	$A_{ges}$	1.793,14 m <sup>2</sup>
Dachfläche	$A_{Dach}$	355,80 m <sup>2</sup>
Fläche außerhalb von Gebäuden	$A_{FaG}$	1.437,34 m <sup>2</sup>
Spitzenabflussbeiwert für Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,FaG}$	0,68 [-]
Spitzenabflussbeiwert für Dachflächen	$C_{s,Dach}$	0,35 [-]
Regenspende für n= 2 und gewählte Dauerstufe	$r_{D,2}$	178,30 l/(s ha)
Regenspende für n= 30 und gewählte Dauerstufe	$r_{D,30}$	348,30 l/(s ha)
Dauerstufe	$D$	10 min

#### erforderliches Rückhaltevolumen

$$V_{Rück} = (r_{D,30} * A_{ges} - (r_{D,2} * A_{Dach} * C_{s,Dach} + r_{D,2} * A_{FaG} * C_{s,FaG})) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

erforderliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	25,64 m <sup>3</sup>
Überflutungshöhe auf ebener Fläche	$h_{ü}$	1,78 cm

#### Stauraumkanal

gewählter Durchmesser für Stauraumkanal	$DN$	1200 mm
Querschnittsfläche	$A_{Kanal}$	1,13 m <sup>2</sup>
erforderliche Länge des Stauraumkanals	$L_{Kanal}$	22,67 m

Hinweis: Die Dauerstufe D ergibt sich aus der Bemessung nach ATV-A 118

Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Anteil nördl. Teil

### Ermittlung der befestigten und abflusswirksamen Flächen nach DIN 1986-100

Anteil südl. Teil

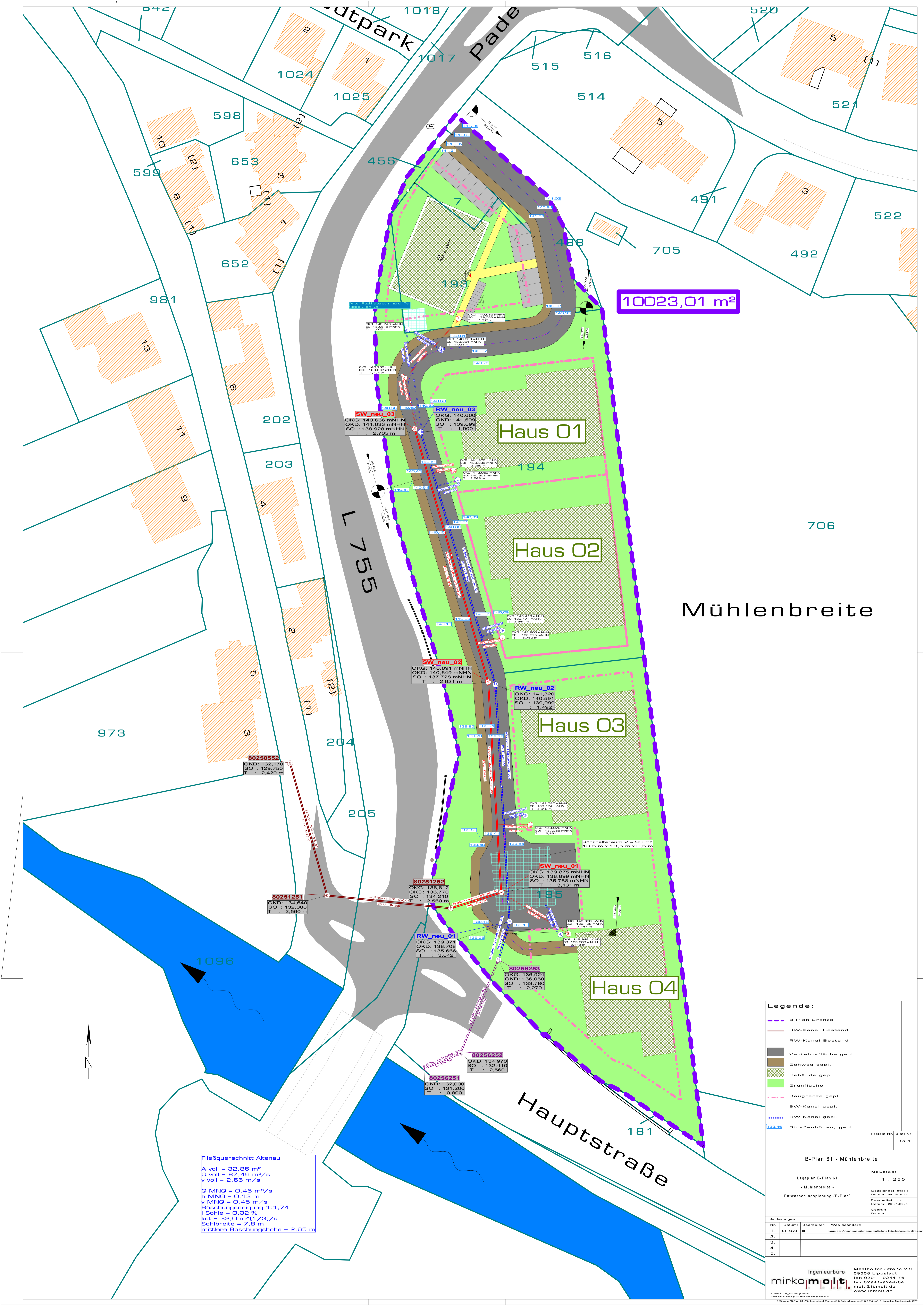
Nr.	Art der Flächen nach DIN 1986-100	Teilfläche A [m <sup>2</sup> ]	C <sub>s</sub> [-]	C <sub>m</sub> [-]	A <sub>u,s</sub> für Bemessung [m <sup>2</sup> ]	A <sub>u,m</sub> für V <sub>mm</sub> [m <sup>2</sup> ]	
1	<b>wasserundurchlässige Flächen</b>						
	<b>Dachflächen</b>						
		Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
		Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
		Flachdach mit Neigung bis 3° oder 5%: Kiesschüttung	625	0,80	0,80	500	500
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
		begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung ab 30 cm Aufbaustärke ≤ 5°)	1875	0,20	0,10	375,0	187,5
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung ab 10 cm Aufbaustärke ≤ 5°)		0,40	0,20		
		begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung unter 10 cm Aufbaustärke ≤ 5°)		0,50	0,30		
		<b>Verkehrsflächen (Straße, Wege, Zufahrten, Plätze)</b>					
		Betonflächen	952,9	1,00	0,90	952,9	857,6
		Schwarzdecke (Asphalt)		1,00	0,90		
		befestigte Flächen mit Fugendichtung		1,00	0,80		
	<b>Rampen</b>						
	Neigung zum Gelände, unabhängig von Befestigungsart und Neigung		1,00	1,00			
2	<b>teildurchlässige und schwach ableitende Flächen</b>						
	<b>Verkehrsflächen (Straße, Wege, Zufahrten, Plätze)</b>						
		Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten	1562,9	0,90	0,70	1406,6	1094,0
		Pflasterflächen (Fugenanteil > 15%); z. B. 10cmx10cm und kleiner; fester Kiesbelag		0,70	0,60		
		wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
		lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
		Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- und Drainsteine		0,40	0,25		
		Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen, z. B. Parkplätze)		0,40	0,20		
		Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen, z. B. Feuerwehrflächen)		0,20	0,10		
		<b>Sportflächen mit Dränung</b>					
		Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
		Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10			
3	<b>Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten</b>						
		flaches Gelände		0,20	0,10		
		steiles Gelände	3214,8	0,30	0,20	964,4	643,0

### Ergebnisse

Summe Fläche A <sub>ges</sub> [m <sup>2</sup> ]	8.231
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub> [-]	0,51
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub> [-]	0,40
Summe der Fläche A <sub>u,s</sub> für die Bemessung der Dachentwässerung [m <sup>2</sup> ]	4.199
Summe der Fläche A <sub>u,m</sub> für V <sub>mm</sub> [m <sup>2</sup> ]	3.282
Summe der Gebäudedachfläche A <sub>Dach</sub> [m <sup>2</sup> ]	2.500
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>s,Dach</sub> [-]	0,35
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C <sub>m,Dach</sub> [-]	0,28
Summe befestigte Flächen außerhalb von Gebäude A <sub>FaG</sub> [m <sup>2</sup> ]	5.731
resultierender Spitzenabflussbeiwert C <sub>s,FaG</sub> [-]	0,58
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m,FaG</sub> [-]	0,45
Anteil Dachflächen A <sub>Dach</sub> / A <sub>ges</sub> [%]	30,37

# ANLAGE 4

## Starkregengefahrenkarte



10023,01 m<sup>2</sup>

Haus 01

Haus 02

Haus 03

Haus 04

Mühlenbreite

Hauptstraße

Fließquerschnitt Altenau  
 A voll = 32,86 m<sup>2</sup>  
 Q voll = 87,46 m<sup>3</sup>/s  
 v voll = 2,66 m/s  
 Q MNG = 0,46 m<sup>3</sup>/s  
 h MNG = 0,13 m  
 v MNG = 0,45 m/s  
 Böschungeneigung 1:1,74  
 I Sohle = 0,32 ‰  
 kst = 32,0 m<sup>1/3</sup>/s  
 Sohlbreite = 7,8 m  
 mittlere Böschungshöhe = 2,65 m

L 755

**Legende:**

- B-Plan-Grenze
- SW-Kanal Bestand
- RW-Kanal Bestand
- Verkehrsfäche gepl.
- Gehweg gepl.
- Gebäude gepl.
- Grünfläche
- Baugrenze gepl.
- SW-Kanal gepl.
- RW-Kanal gepl.
- Straßenhöhen, gepl.

Projekt Nr. / Blatt Nr. 10.0

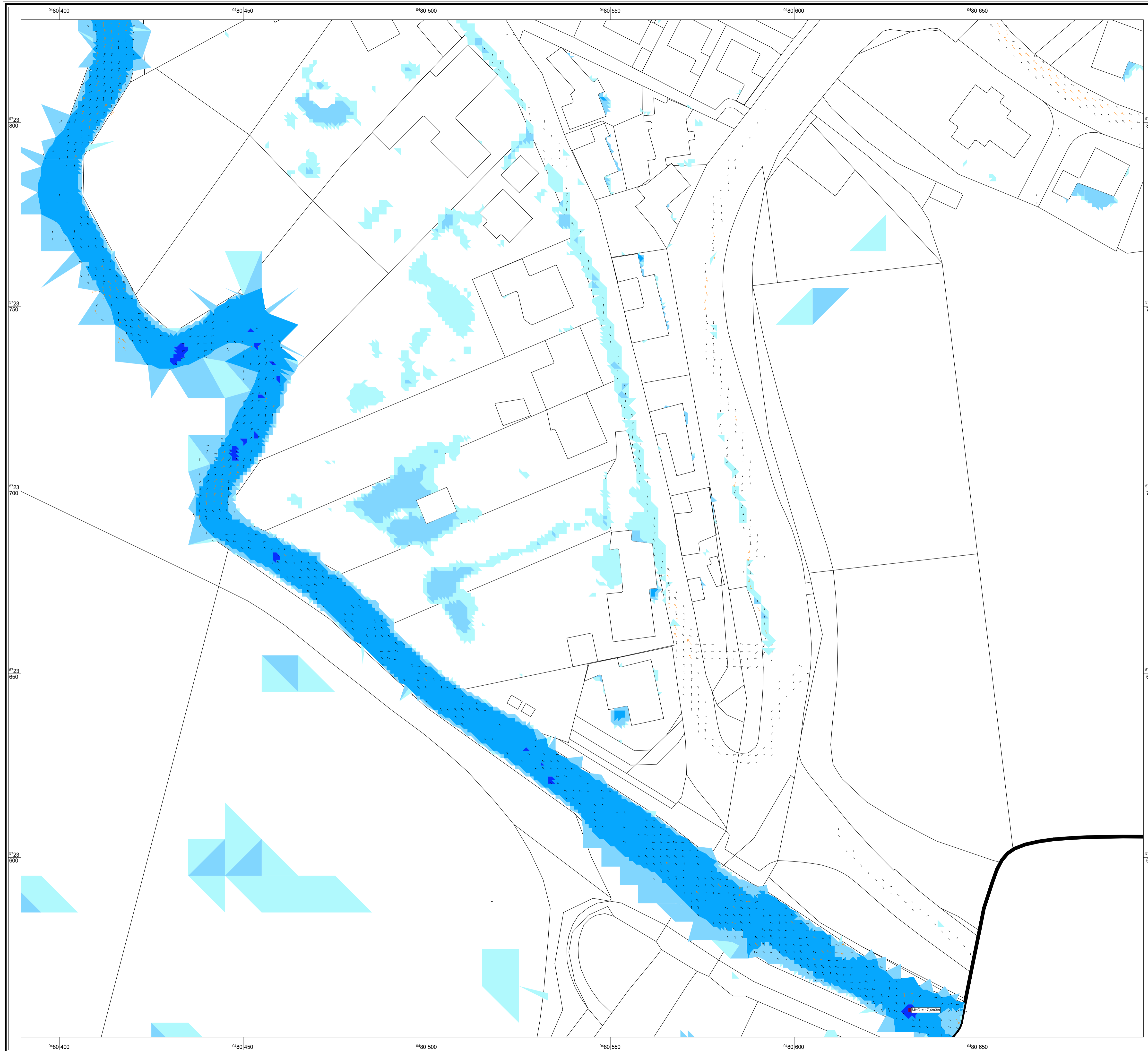
**B-Plan 61 - Mühlenbreite**

Lageplan B-Plan 61  
- Mühlenbreite -  
Entwässerungsplanung (B-Plan)

Maßstab: 1 : 250

Gezeichnet: heppel  
Datum: 04.05.2024  
Bereitet: mo  
Datum: 26.01.2024  
Geprüft:  
Datum:

Änderungen:			
Nr.	Datum	Bearbeiter	Was geändert
1.	01.03.24	kl	Lage der Anschlüsse, Aufteilung Rückhalteraum, Straßen
2.			
3.			
4.			
5.			



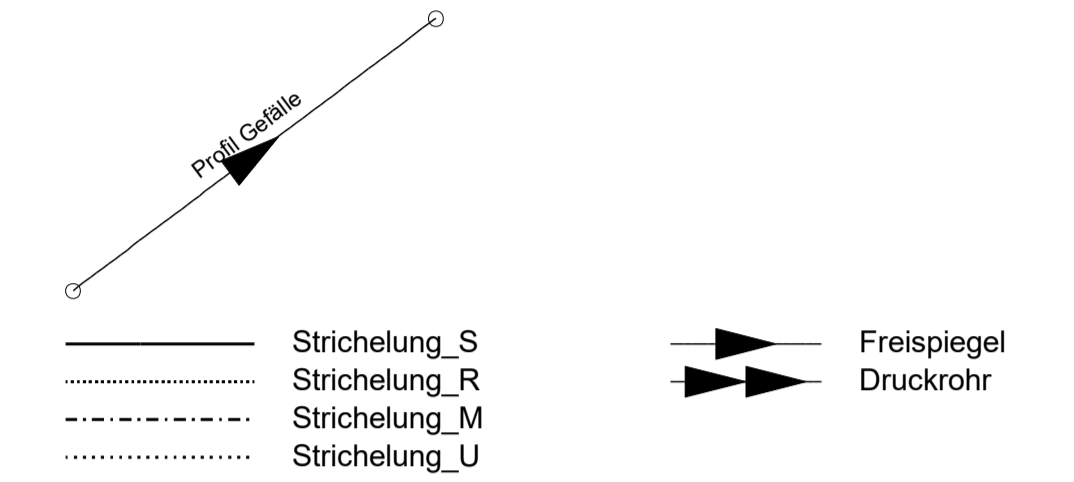
**Schächte**

Deckelhöhe **Sonderbauwerksnummer**  
Schachtnummer

Gefärbt nach Eigenschaft: "(Maximales Überstauvolumen)"

- 0.000 <= Eigenschaft < 2.000
- 2.000 <= Eigenschaft < 10.000
- 10.000 <= Eigenschaft < 30.000
- 30.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Haltungen**



Gefärbt nach Eigenschaft: "Entwässerungskennzeichen"

- Eigenschaft = Unbekannt
- Eigenschaft = Mischwasser
- Eigenschaft = Regenwasser
- Eigenschaft = Schmutzwasser
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Teileinzugsgebiete**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 100.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert
- Teileinzugsgebiet ist nicht an einem Abschnitt zugewiesen

**GeoCPM-Oberfläche**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Wasserstand"

- 0.000 <= Eigenschaft < 0.050
- 0.050 <= Eigenschaft < 0.100
- 0.100 <= Eigenschaft <= 0.500
- 0.500 < Eigenschaft <= 1.000
- 1.000 < Eigenschaft <= 2.000
- 2.000 < Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Starkregengefahrenkarte: Maxwasserstände 30-j. Ereignis Bestand**

++SYSTEMS Version 15.00.00

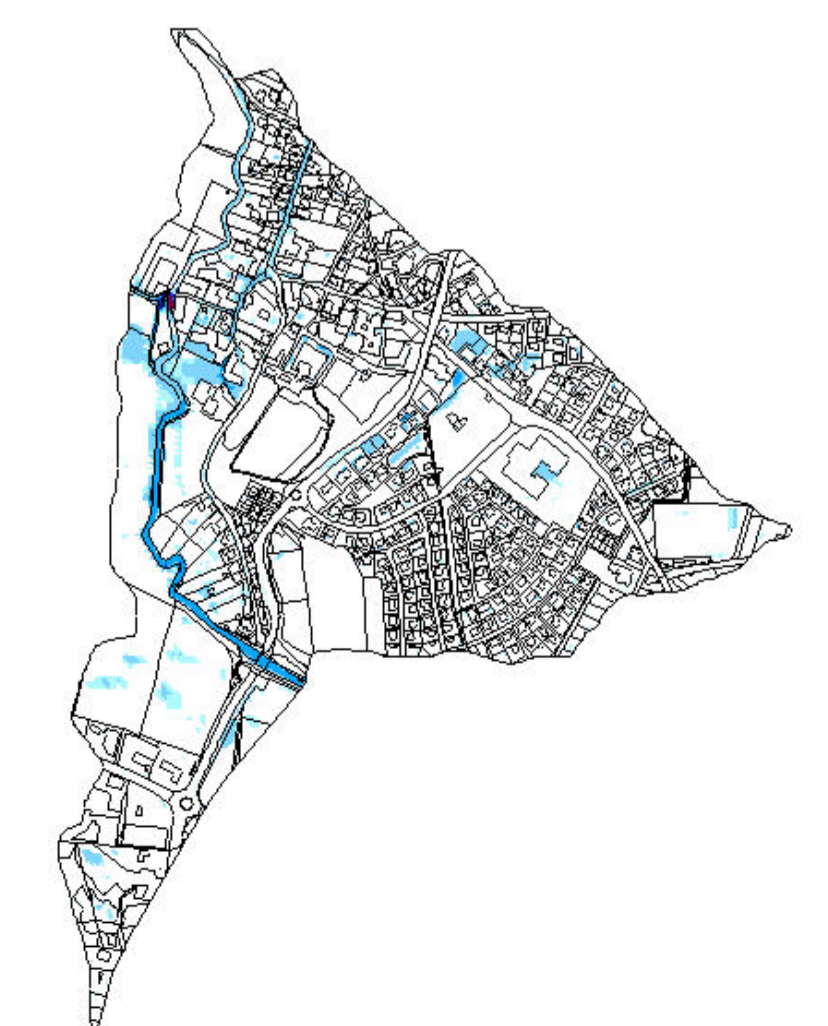
Auftragnehmer Ing.-Büro Molt

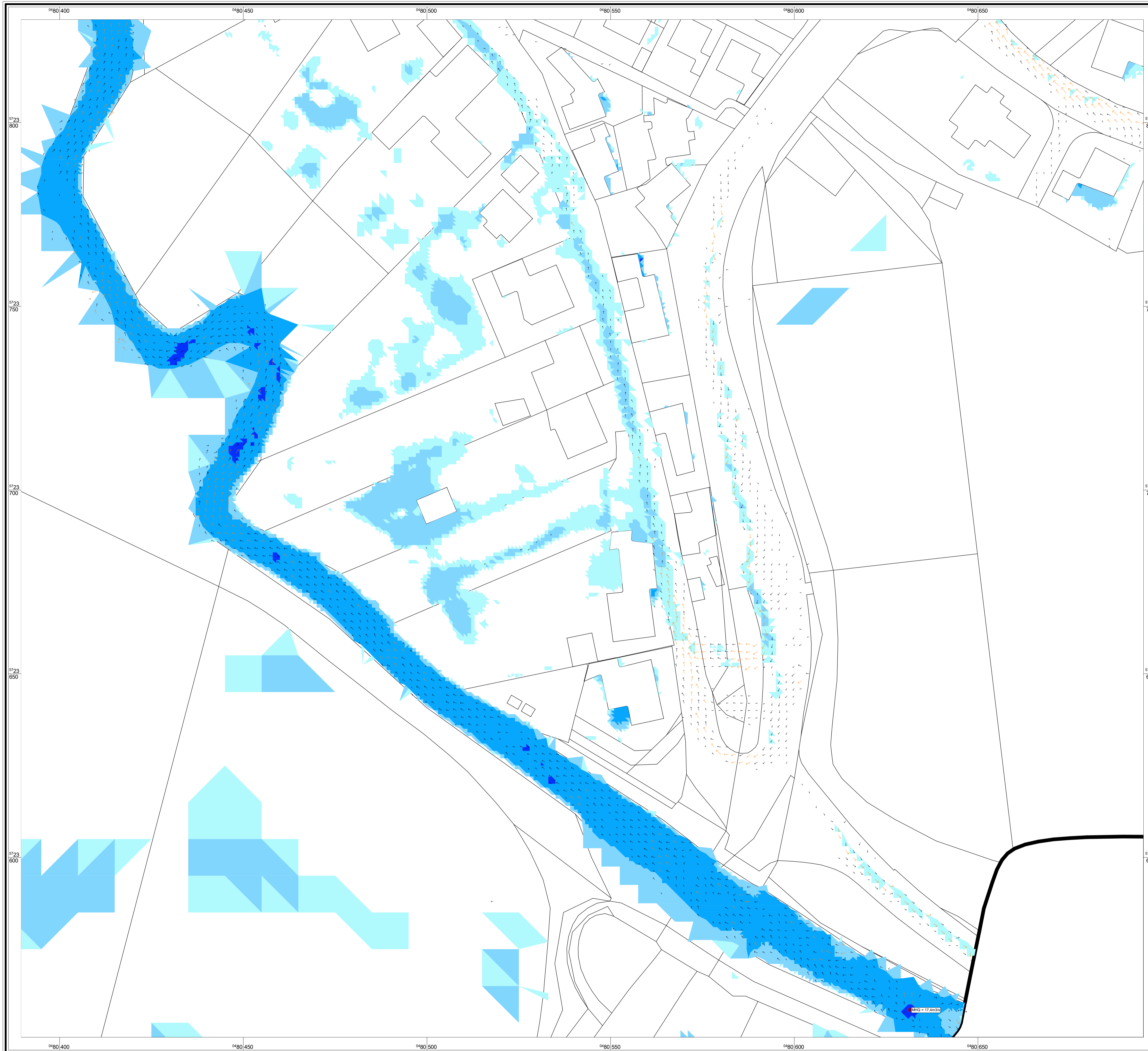
Borchen\_Mühlenbreite\_MaxWasserstände\_30aD60

Plan Nr. 10.1

Maßstab 1:500

Erstellt am 04.05.2024





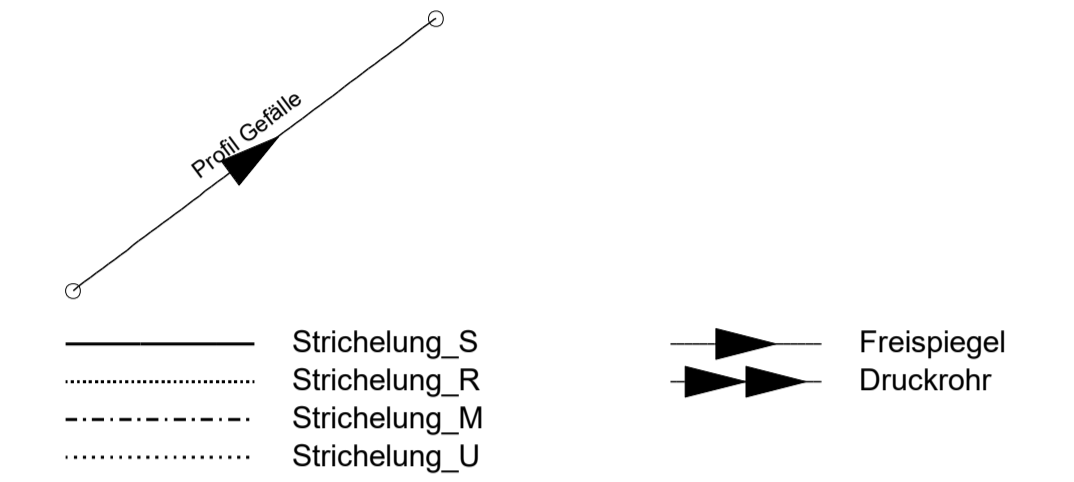
### Schächte

Deckelhöhe **Sonderbauwerksnummer**  
Schachtnummer

Gefärbt nach Eigenschaft: "(Maximales Überstauvolumen)"

- 0.000 <= Eigenschaft < 2.000
- 2.000 <= Eigenschaft < 10.000
- 10.000 <= Eigenschaft < 30.000
- 30.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

### Haltungen



Gefärbt nach Eigenschaft: "Entwässerungskennzeichen"

- Eigenschaft = Unbekannt
- Eigenschaft = Mischwasser
- Eigenschaft = Regenwasser
- Eigenschaft = Schmutzwasser
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

### Teileinzugsgebiete

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 100.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert
- Teileinzugsgebiet ist nicht an einem Abschnitt zugewiesen

### GeoCPM-Oberfläche

Gefärbt nach Eigenschaft: "Wasserstand"

- 0.000 <= Eigenschaft < 0.050
- 0.050 <= Eigenschaft < 0.100
- 0.100 <= Eigenschaft <= 0.500
- 0.500 < Eigenschaft <= 1.000
- 1.000 < Eigenschaft <= 2.000
- 2.000 < Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

### Starkregengefahrenkarte: Maxwasserstände 100-j. Ereignis Bestand

++SYSTEMS Version 15.00.00

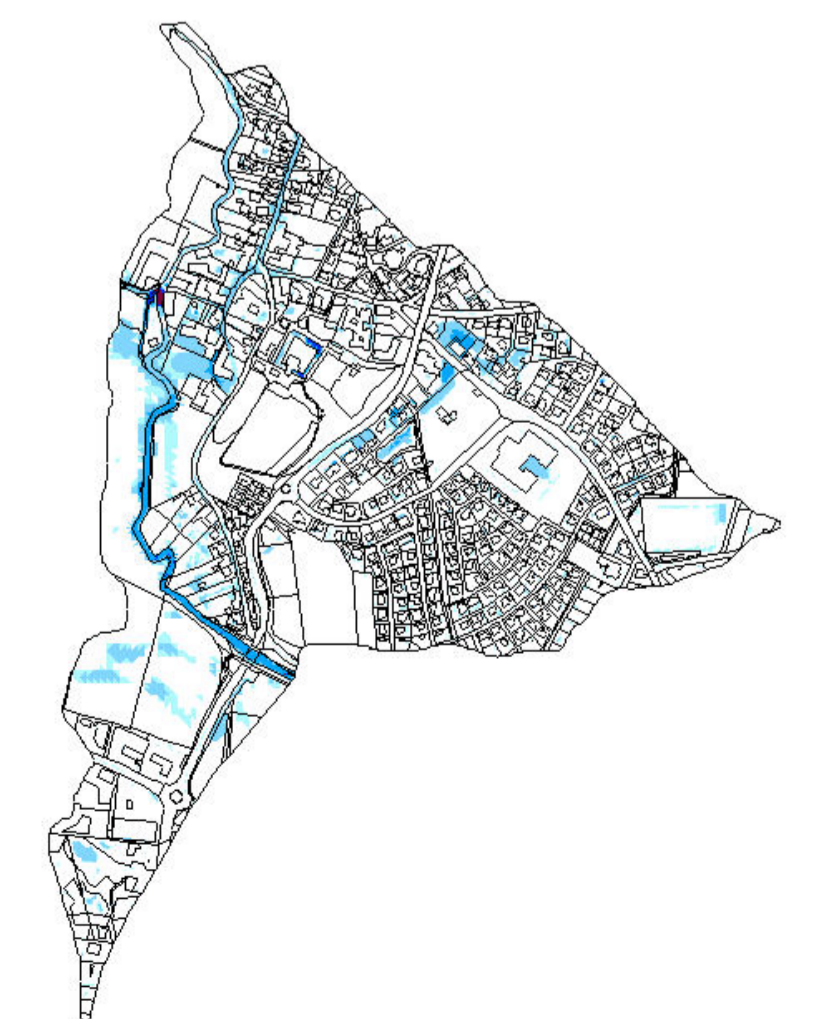
Auftragnehmer Ing.-Büro Molt

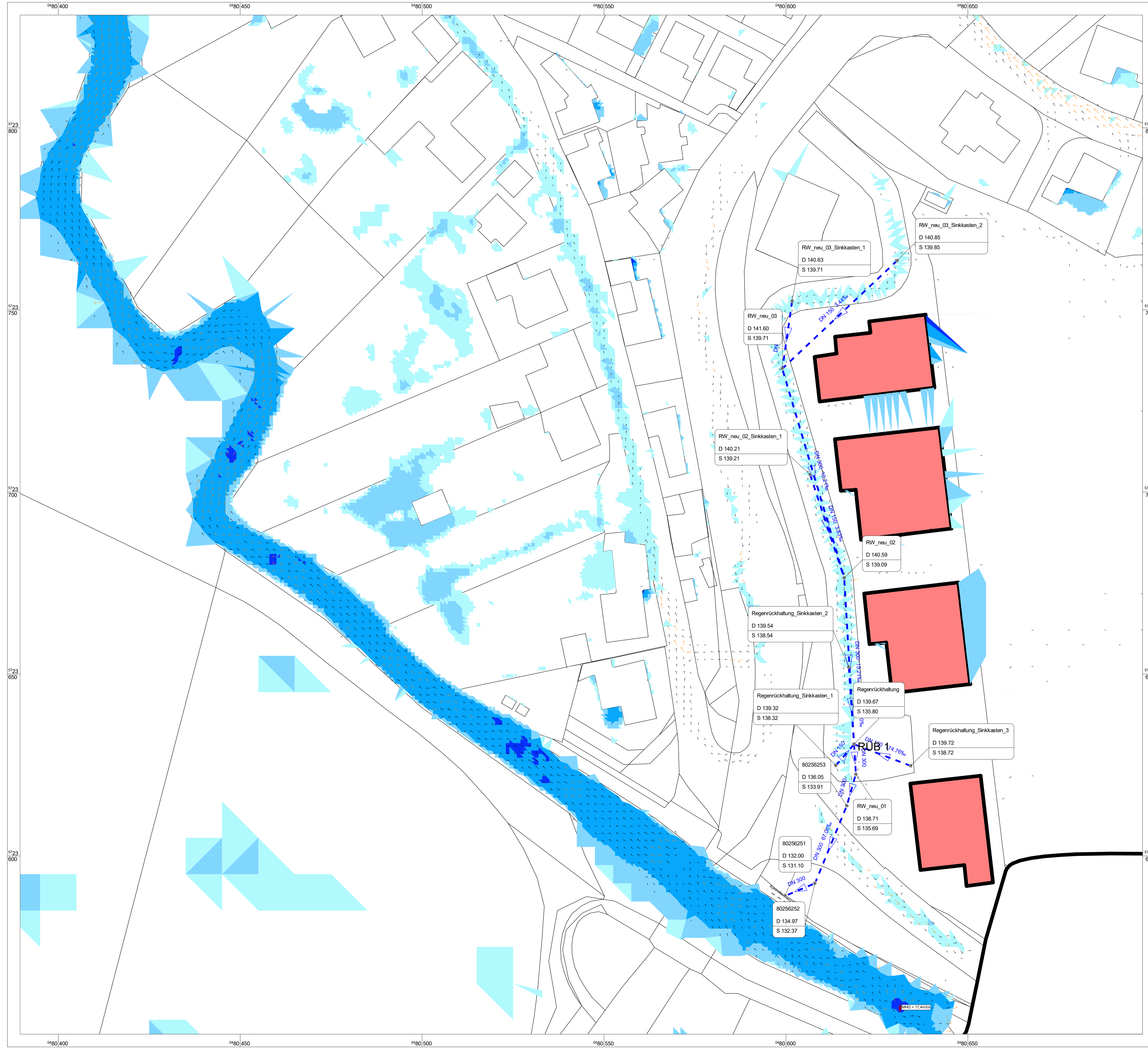
Borchen\_Mühlenbreite\_MaxWasserstände\_100aD60

Plan Nr. 10.2

Maßstab 1:500

Erstellt am 04.05.2024





**Schächte**

Deckelhöhe / Schachtnummer / Sonderbauwerksnummer

Gefärbt nach Eigenschaft: "(Maximales Überstauvolumen)"

- 0.000 <= Eigenschaft < 2.000
- 2.000 <= Eigenschaft < 10.000
- 10.000 <= Eigenschaft < 30.000
- 30.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Haltungen**

Profil Gerade

Strichelung\_S  
Strichelung\_R  
Strichelung\_M  
Strichelung\_U

Freispiegel  
Druckrohr

Gefärbt nach Eigenschaft: "Entwässerungskennzeichen"

- Eigenschaft = Unbekannt
- Eigenschaft = Mischwasser
- Eigenschaft = Regenwasser
- Eigenschaft = Schmutzwasser
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Teileinzugsgebiete**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 100.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert
- Teileinzugsgebiet ist nicht an einem Abschnitt zugewiesen

**GeoCPM-Oberfläche**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Wasserstand"

- 0.000 <= Eigenschaft < 0.050
- 0.050 <= Eigenschaft < 0.100
- 0.100 <= Eigenschaft <= 0.500
- 0.500 < Eigenschaft <= 1.000
- 1.000 < Eigenschaft <= 2.000
- 2.000 < Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Starkregengefahrenkarte: Maxwasserstände 30-j. Ereignis Neuplanung**

++SYSTEMS Version 15.00.00

Auftragnehmer Ing.-Büro Molt

Borchen\_Mühlenbreite\_MaxWasserstände\_30aD60

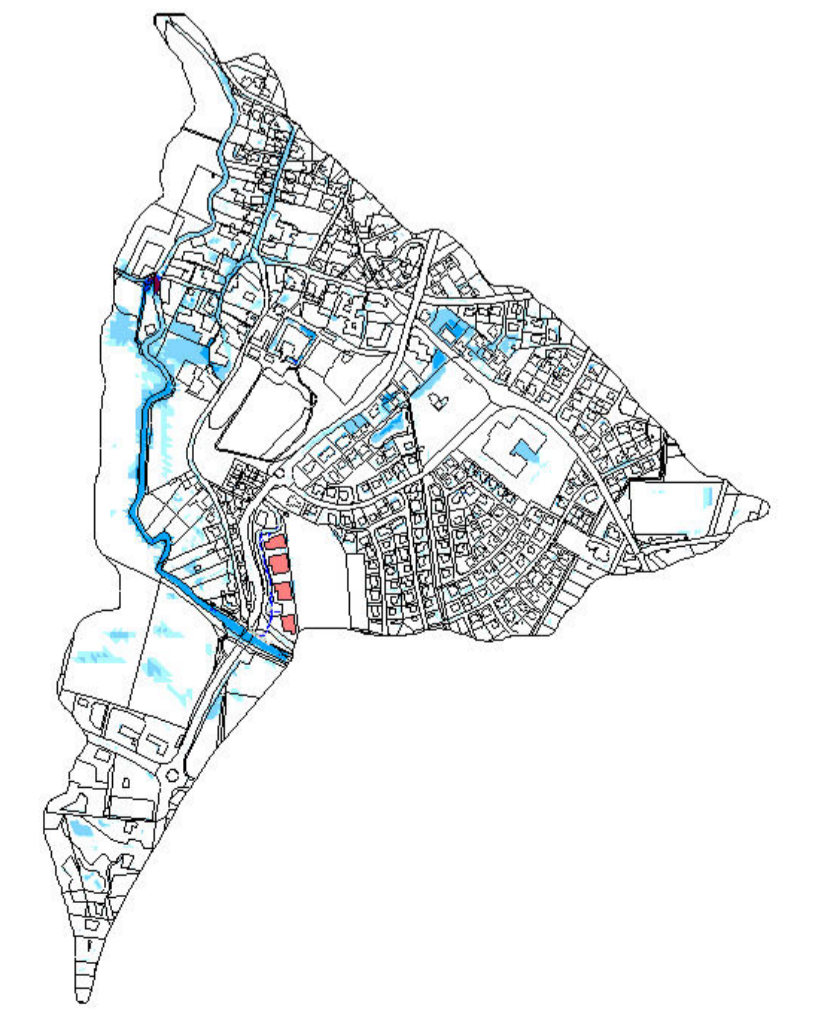
Plan Nr. 10.3

Maßstab 1:500

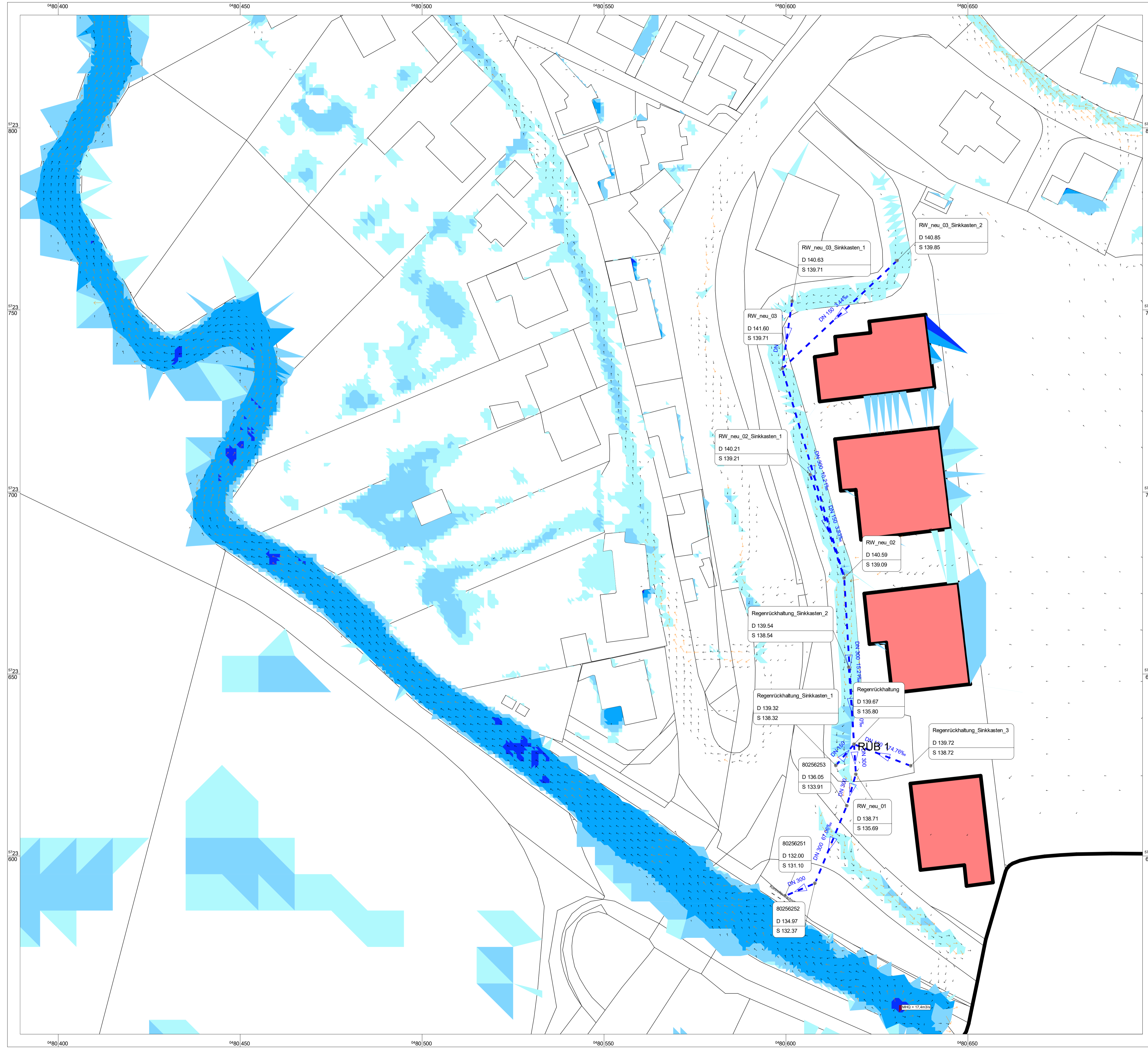
Erstellt am 04.05.2024

North arrow pointing up.

Ingenieurbüro **mirko molt**







**Schächte**

Deckelhöhe / Schachtnummer / Sonderbauwerksnummer

Gefärbt nach Eigenschaft: "(Maximales Überstauvolumen)"

- 0.000 <= Eigenschaft < 2.000
- 2.000 <= Eigenschaft < 10.000
- 10.000 <= Eigenschaft < 30.000
- 30.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Haltungen**

Profil Gerade

Strichelung\_S  
Strichelung\_R  
Strichelung\_M  
Strichelung\_U

Freispiegel  
Druckrohr

Gefärbt nach Eigenschaft: "Entwässerungskennzeichen"

- Eigenschaft = Unbekannt
- Eigenschaft = Mischwasser
- Eigenschaft = Regenwasser
- Eigenschaft = Schmutzwasser
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Teileinzugsgebiete**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Anteil der undurchlässigen Fläche [%]"

- 100.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert
- Teileinzugsgebiet ist nicht an einem Abschnitt zugewiesen

**GeoCPM-Oberfläche**

Gefärbt nach Eigenschaft: "Wasserstand"

- 0.000 <= Eigenschaft < 0.050
- 0.050 <= Eigenschaft < 0.100
- 0.100 <= Eigenschaft <= 0.500
- 0.500 <= Eigenschaft <= 1.000
- 1.000 <= Eigenschaft <= 2.000
- 2.000 <= Eigenschaft
- Eigenschaft hat anderen Wert
- Eigenschaft ist nicht definiert

**Starkregengefahrenkarte: Maxwasserstände 100-j. Ereignis Neuplanung**

++SYSTEMS Version 15.00.00

Auftragnehmer Ing.-Büro Molt  
 Borchen\_Mühlenbreite\_MaxWasserstände\_100aD60  
 Plan Nr. 10.4  
 Maßstab 1:500  
 Erstellt am 04.05.2024

