



WOHNUNGSBAU **Grönegau**

Wohnen. Bauen. Gemeinschaft.

B.-Plangebiet Stadt Melle, OT Buer,

„An der blanken Mühle II“

Nachweis zur schadlosen Ableitung der

Schmutz- und Regenwasser

Osnabrück, im April 2023



Auftraggeber:

Wohnungsbau Grönegau GmbH
Grönenberger Str. 26 b
49324 Melle

Auftraggeber-Name

Aufgestellt durch:

HI-Nord Planungsgesellschaft mbH
Beratende Ingenieure
Rheiner Landstraße 9
49078 Osnabrück
Osnabrück, 27.04.2023

Projektleiter: Dipl.-Ing. Michael Kipsieker

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Projektkurzbeschreibung	1
1.3	Aufgabenstellung	2
2	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	2
3	PLANUNGS- UND BEMESSUNGSGRUNDLAGEN	3
4	UNTERSUCHUNG ZUR ABWASSERABLEITUNG	4
4.1	Abflusssituation	4
4.2	Schmutzwasserableitung	5
5	REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG	6
5.1	Regenwasseranfall	6
5.2	Regenwasserversickerung	6
5.3	Regenwasserableitung	7
5.4	Regenrückhaltung	7
5.4.1	Bemessung RRB für 10 jähriges Regenereignis	8
5.4.2	Retentionsvolumen für größere Regenereignisse	8
5.4.3	Vorsorge für Starkregenereignisse	9
5.4.4	Stadtgrün / Baumrigolen	10
6	ZUSAMMENFASSUNG	11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Luftbild des Plangebiets, Quelle: Google Earth	1
Abbildung 2: B.-Plan „An der blanken Mühle II“, Quelle: [1]	2
Abbildung 3: Versickerungsmöglichkeiten in Baumbeeten (Quelle: [3])	11

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1: BEMESSUNG DES REGENRÜCKHALTEVOLUMENS

PLANVERZEICHNIS

20220413_102146_01_0001_LP

M 1 : 500

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Plangrundlagen und projektbezogene Unterlagen:

- [1] Bebauungsplan „An der blanken Mühle II“, Wohnungsbau Grönegau, 06.07.2021
- [2] Automatisierte Liegenschaftskarte
- [3] Photogrammetrische Vermessung, Aerowest GmbH Hannover, 2011
- [4] TOP50, Topographische Karte des Landes Niedersachsen / Bremen der EADS Deutschland GmbH, Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2008, Version 5
- [5] Baugrund- und Erschließungsgutachten: Baugebiet „An der blanken Mühle“ – Melle-Buer, Sack + Temme GbR Büro für Altlasten und Ingenieurgeologie, 15.10.2018

Technische Regelwerke, Normen und gesetzliche Bestimmungen:

- [6] Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, WHG der Fassung vom 31.07.2009
- [7] Niedersächsisches Wassergesetz, NWG in der Fassung vom 19.02.2010
- [8] DIN EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., April 2008
- [9] Arbeitshilfen Abwasser: Planung, Bau und Betrieb von abwassertechnischen Anlagen in Liegenschaften des Bundes, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Dezember 2015
- [10] DWA - A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen, August 2006
- [11] DWA - A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Dezember 2013
- [12] DWA - A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, März 2006
- [13] ATV - A 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, November 2013

Veröffentlichungen und Fachliteratur:

- [14] Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln, Otto Wetzell, Teubner Verlag Wiesbaden, 35. Auflage
- [15] Planungs- und Gestaltungsgrundsätze für Regenrückhaltebecken im Stadtgebiet von Osnabrück, Stadtwerke Osnabrück und Stadt Osnabrück, 31.10.2007
- [16] NIBIS Kartensever, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- [17] Können Straßenbaumstandorte durch Regenwasserbewirtschaftung verbessert werden?, Richter M., Dickhaut W., Eschenbach Q., Knoop L., Pallasch M. und Voß T., 2021
- [18] Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung (KOSTRA-DWD 2010), Version 3.2.3, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, 2016

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung

Die Wohnungsbau Grönegau GmbH beabsichtigt die Erschließung des B.-Plangebietes "An der blanken Mühle II" in Melle, OT Buer. Die Stadt Melle hat die Aufstellung eines B.-Plans für das Gelände beschlossen. Hierzu ist die Ableitung des Regen- und Schmutzwassers aus den geplanten Wohnbauflächen des Einzugsgebietes zu untersuchen. Auf der Grundlage eines Angebotes erteilte die Wohnungsbau Grönegau GmbH der HI-Nord Planungsgesellschaft mbH den Auftrag, einen hydraulischen Nachweis zur Regenwasserableitung zu erstellen.

1.2 Projektkurzbeschreibung



Das B.-Plangebiet "An der blanken Mühle" liegt nordwestlich der Stadt Melle im Ortsteil Buer nördlich der Kläranlage Melle-Buer sowie des Suttbachs. Der Suttbach ist ein Gewässer 3. Ordnung, das im Süden in die Else mündet. Aktuell wird die Fläche landwirtschaftlich intensiv genutzt.

Südlich, direkt an das Plangebiet angrenzend besteht bereits ein Regenrückhaltebecken, das im Rahmen der Erschließung des westlich gelegenen Baugebiet „An der blanken Mühle“ angelegt wurde.

Abbildung 1: Luftbild des Plangebiets, Quelle: Google Earth

3 PLANUNGS- UND BEMESSUNGSGRUNDLAGEN

Als Planungsgrundlage wurden der HI-Nord Planungsgesellschaft mbH das Luftbild, die Automatisierte Liegenschaftskarte, das Kanalkataster sowie der digitale Bebauungsplan zur Verfügung gestellt. Für die Abschätzung der topographischen Situation wurde auf die TOP50 des Landes Niedersachsen vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie zurückgegriffen.

Darüber hinaus stellt die Stadt Melle für den betrachteten Bereich die Daten aus der Luftbildvermessung der Firma aerowest aus dem Jahre 2011 zur Verfügung [3]. Zusätzlich wurde eine Ingenieurvermessung für den Planbereich durchgeführt.

Für das westlich ans Plangebiet angrenzende Baugebiet wurde 2018 ein Baugrundgutachten von Sack + Temme GbR durchgeführt. Auf Grundlage dieses Baugrundgutachtens lässt sich schließen, dass auch im Baugebiet „An der blanken Mühle II“ schwach sandige, schwach tonige Schluffe der Genese Lösslehm auf Geschiebelehm mit geringer Versickerungsneigung vorherrschend sind [5].

Die Niederschlagshöhen für Melle wurden dem Kostra Atlas des Deutschen Wetterdienstes entnommen. Für einen einjährigen Niederschlag von 15-minütiger Dauer beträgt die Niederschlagsspende $r_{15;1} = 110 \text{ l/(s*ha)}$ [18].

4 UNTERSUCHUNG ZUR ABWASSERABLEITUNG

4.1 Abflusssituation

Für die Entwässerung der neuen B.-Planflächen wird eine Trennkanalisation vorgesehen. Die verkehrliche Erschließung der Grundstücke erfolgt über die Stüvestraße, Möllers Kamp und Torfer Esch. Das öffentliche Kanalnetz weist in der Stüvestraße einen Schmutzwasserkanal DN 200 Stz und einen Regenwasserkanal DN 300 B sowie eine Gewässerverrohrung des Suttbachs DN 1000 B auf. Südlich des Baugebietes „An der blanken Mühle II“ befindet sich die Kläranlage Buer.

	Fläche [ha]	GRZ	GRZ + Nebenanlagen (50% der GRZ)	Versiegelte Fläche [ha]
A1	0,530	0,4	60 %	0,318
A2	0,385	0,3	45 %	0,173
A3	0,866	0,3	45 %	0,390
A4	0,394	0,3	45 %	0,177
A5	0,069	0,3	45 %	0,031
A6	0,144	0,3	45 %	0,065
A7	0,263	0,3	45 %	0,118
A8	0,548	0,3	45 %	0,247
A9	0,461	0,3	45 %	0,207
A10	0,564	0,3	45 %	0,254
A11	0,315	0,3	45 %	0,142
A12	0,331	0,4	60 %	0,199
	Fläche [ha]		Versiegelungsgrad	
Grünflächen	2,412		5 %	0,121
Straßenflächen	0,721		90 %	0,649

Tabelle 1: Undurchlässige Flächen des Bebauungsplans

Die Zuordnung der Flächen kann aus der Abb. 2 entnommen werden.

Der zu überplanende Bereich hat eine Größe von rund 7,95 ha. Der Bebauungsplan sieht für die Fläche des allgemeinen Wohngebietes mit Einfamilienhäusern eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,3 und für die Wohnblöcke eine Grundflächenzahl von 0,4 vor. Durch die zulässige Überschreitung der versiegelten Flächen von Nebenanlagen wird von einem Versiegelungsgrad von 45 %, bzw. 60 % ausgegangen, wodurch im Regenwetteranfall eine Verstärkung des Regenwasserabflusses von den betroffenen Flächen eintreten wird.

Der Vorfluter für die Aufnahme des Regenwassers aus dem Wohngebiet ist das Gewässer Suttbach, welches im Osten der Ortslage Buer in südliche Richtung verläuft.

4.2 Schmutzwasserableitung

Aufgrund der Geländeformation und der vorgesehenen Straßenlage ist ein Anschluss des Schmutzwasserkanals aus dem Planungsgebiet im Süden, unmittelbar vor dem Zulauf zur Kläranlage möglich. Um ausreichendes Gefälle in Richtung der Kläranlage gewährleisten zu können, ist es nötig den Schmutzwasserkanal unter den angrenzenden Parkplatz zu verlegen.

Für den Schmutzwasseranfall wird von 4 Einwohnern je WE ausgegangen. Bei ca. 100 WE ergibt sich eine Einwohnerzahl von ca. 400 EW. Ausgehend von einem Schmutzwasseraufkommen von 5 l/(s * 1000 EW) ergibt sich folgende Schmutzwassermenge:

$$Qt = 100 \times 4 \times 0,005 = 2 \text{ [l/s]}$$

5 REGENWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

5.1 Regenwasseranfall

Für die Ermittlung des Regenwasseranfalls wird entsprechend DIN EN 752 und A 118 ein Bemessungsregen $r_{10;0,5} = 173,3 \text{ l/(s*ha}_{\text{red}})$ angesetzt.

Die Bemessung für die Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt für eine Einzugsgebietsfläche von $A_{\text{ges}} 7,97 \text{ ha}$. In dem B.-Plangebiet ist eine maximalen Überbaubarkeit von 45 % bis 60 % (GRZ zzgl. einer maximal zulässigen Überschreitung von 50 % durch Nebenanlagen) zulässig. Unter Berücksichtigung der maximalen Versiegelungsgrad auf den Grundstücke, der versiegelten Straßenflächen und den unversiegelten Grünflächen ergibt sich für das Gesamtgebiet ein durchschnittlicher Versiegelungsgrad Ψ_{ges} von 38,9 %. Daraus ergibt sich die folgende Bemessungswassermenge für die Auslegung der Regenwasserkanalisation:

$$Q_{r10;0,5} = A_{\text{ges}} * \Psi_{\text{ges}} * r_{10;0,5}$$

$$Q_{r10;0,5} = (7,97 \times 0,389) \times 173,3 = 537,3 \text{ [l/s]}$$

Die Einleitung des gesammelten Regenwassers erfolgt in ein bereits bestehendes Regenrückhaltebecken, das im Zuge des Baugebiets „An der blanken Mühle“ entstanden ist und für ausschließlich dieses Gebiet dimensioniert wurde.

Zur Vermeidung von zusätzlichen Belastungen der bestehenden Regenwasserkanalisation aus den zusätzlichen Versiegelungen im betrachteten Gebiet ist der zukünftige Abfluss aus dem Baugebiet mittels einer Regenrückhaltung auf den natürlichen Gebietsabfluss zu reduzieren.

5.2 Regenwasserversickerung

Grundsätzlich ist im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erschließung ist eine ortsnahe Versickerung gem. WHG immer einer Ableitung vorzuziehen.

Die im Baugebiet anstehenden Lehme/Schluffe sind nur schwach durchlässig ($k_f \leq 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$) und wirken wasserstauend. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist bei den anstehenden Böden nicht möglich.

Zu Verbesserung der Wasserhaushaltsbilanz werden im Rahmen der Erschließung unterstützende Maßnahmen zur Versickerung und Retention integriert. Die Erschließung ist in zwei Bauabschnitte aufgeteilt, einen südlichen (An der Markendorfer Grenze) und einen nördlichen (Auf der Rüschenbreite). In dem Grünstreifen zwischen diesen beiden Gebieten wird eine zusätzliche Rückhaltung in Form von zeitweise eingestauten Mulden integriert. Durch diesen Ausbau soll ei-

ne unterstützende Flächenversickerung in den Grünflächen realisiert werden. Zudem erfolgt eine Erhöhung der Verdunstungsleistung. Zur Unterstützung der Verdunstung von Niederschlagswasser sollen zusätzlich Baumrigolen angelegt werden.

5.3 Regenwasserableitung

Aufgrund der topographischen Situation ist eine Ableitung des Regenwassers aus dem Baugebiet in den Vorfluter (Suttbach) möglich.

5.4 Regenrückhaltung

Für die Dimensionierung der Regenrückhaltung wird von der Stadt Melle eine Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,1/a$ vorgegeben entsprechend einer Ereignishäufigkeit von 10-mal in 100 Jahren.

In Anlehnung an die natürliche Abflussspende wird die anzusetzende Drosselabflussspende mit $q_{Dr,R,E} = 2,5 \text{ l/(sxha)}$ vom Landkreis Osnabrück vorgegeben. Der Ablauf aus der Regenrückhalteanlage erfolgt über eine geregelte Drossel (z.B. Hydroslide, Fa. Steinhardt).

Die vorgesehene Erschließung gliedert sich in verschiedene Teilbereiche (s. Abbildung 2). Entsprechend den unterschiedlichen Bebauungsvorgaben (Grundflächenzahlen) ergeben sich unterschiedliche zu erwartende Versiegelungsgrade und damit entsprechend unterschiedliche Abflussmengen.

Bei der Ermittlung der möglichen Versiegelung wird von der Grundflächenzahl mit einem Zuschlag von 50 % für bauliche Nebenanlagen bis zu einer maximalen Grundflächenzahl von 0,6 ausgegangen. Die Versiegelung der Straßenflächen wird mit 0,9 angenommen.

Planerisch steht für die Errichtung des Regenrückhaltebeckens eine Fläche von 1.800 m^2 zur Verfügung, die direkt an das bereits bestehende Regenrückhaltebecken anschließt.

Die Bemessung des RRB erfolgt für eine Einzugsfläche von $7,947 \text{ ha}$ mit einem Versiegelungsgrad von ca. 40 %.

Es ergibt sich eine versiegelte Fläche entsprechend ca. 3,1 ha. (s. Bemessung RRB, Anlage 1). Aus der vorgegebenen Drosselabflussspende von $2,5 \text{ l/(s*ha}_{\text{ges}})$ berechnet sich ein maximaler Drosselabfluss von 19,87 l/s.

Die geplante Regenwasserkanalisation entwässert das gesamte Planungsgebiet in die südlich des Gebiets gelegene Regenrückhaltung. Das dort bereits existierende Regenrückhaltebecken wird vergrößert um auch den Abfluss des neuen B.-Plangebiet rückhalten zu können. Der Drosselschacht des bestehenden Regenrückhaltebeckens übernimmt die Reduzierung der aus dem B.-Plangebiet abzuleitenden Regenwassermenge in das weiterführende Regenwassernetz auf den genannten Abfluss. Der Drosselschacht ist mit einem Notüberlauf ausgerüstet.

5.4.1 Bemessung RRB für 10 jähriges Regenereignis

Für das Regenrückhaltebecken ergibt sich das maßgebende Niederschlagsereignis für eine 10-jährliche Wiederkehrwahrscheinlichkeit ein Bemessungsregen mit einer Dauerstufe von 240 Minuten. Die zugehörige Regenspende beträgt 30 l/(s*ha) bei einer Niederschlagshöhe von 43,2 Millimeter.

Gemäß der Bemessung für den Bebauungszustand ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen zu $1.254,25 \text{ m}^3$ (Anhang 1).

Bei einer durchschnittlichen Tiefe des Regenrückhaltebeckens von einem Meter ist es möglich ein 10-jähriges Regenereignis zurückzuhalten.

Der Bemessungswasserspiegel des geplanten Regenrückhaltebeckens wird an das bestehende Regenrückhaltebecken angeglichen. Der Bemessungswasserspiegel liegt demnach bei 95,20 müNN. Der Freibord zwischen Bemessungswasserspiegel zur Böschungsoberkante beträgt 0,3 m.

Die Drosselleitung DN 300 aus dem RRB mündet in den Straßenseitengraben zum Suttbach.

5.4.2 Retentionsvolumen für größere Regenereignisse

Auf Grundlage einer vorkonstruierten Entwässerungsanlage ergibt sich ein maximaler Wasserstand im Regenrückhaltebecken mit 10-jähriger Bemessungsgrundlage von min. 30 cm unter der Böschungsoberkante.

Zusätzlich kann eine Grünfläche innerhalb des B.-Plangebiets als überflutbare Fläche integriert werden, wenn eine Rückhaltung bei Ereignissen mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von über 10 Jahren angestrebt ist.

Dazu ist eine detaillierte Planung der umgebenden Straßen und der Kanalisation erforderlich.

Für eine Abflussdrosselung über das 10-jährige Ereignis hinaus sind Abhängigkeit von der Ereignishäufigkeit zusätzlich folgende Rückhaltebeckenvolumina zur Verfügung zu stellen:

Regenrückhaltung 20 jährig	zusätzlich 500 m ³
Regenrückhaltung 30 jährig	zusätzlich 750 m ³
Regenrückhaltung 50 jährig	zusätzlich 1.000 m ³
Regenrückhaltung 100 jährig	zusätzlich 1.400 m ³

5.4.3 Vorsorge für Starkregenereignisse

Von **Starkregen** spricht man bei großen Niederschlagsmengen, die in kurzer Zeit fallen. Er ist in der Regel an hochreichende und intensive Konvektion gebunden und tritt häufig im Zusammenhang mit Gewittern auf. Diese Ereignisse führen in kleinräumigen Gebieten zu Überflutungen, weil diese kurzfristig auftretenden Wassermengen von der Struktur der urbanen Kanalisation nicht aufgenommen werden können und dann oberflächlich abfließen.

Das Phänomen der Starkregen tritt im Rahmen des Klimawandels verstärkt auf. Die Ausbauplanung des Baugebietes wird vorausschauend Vorsorge zu Minimierung von Schäden durch Starkregen treffen. Die Gefahr durch Starkregenereignisse muss für den geplanten Siedlungsbereich minimiert.

Die geplanten Straßen werden mit einem Gefälle in Richtung des Geländetiefpunktes ausgerichtet und so gestaltet, dass bei Starkregenereignissen der Oberflächenabfluss in das Regenrückhaltebecken abfließen und keine Gefährdung der geplanten Wohnbebauung zu befürchten ist.

Für die Bebauung im südöstlichen Bereich ergibt sich möglicherweise ein Straßentiefpunkt. Hier sollte ein Notwasserweg über den östlichen Fußweg vorgesehen werden, um eine Überflutung zu vermeiden.

Die Auswirkungen der lokalen Starkregen auf das Gewässer werden durch die geplante Regenrückhaltung erheblich gedämpft.

5.4.4 Stadtgrün / Baumrigolen

Als zusätzlicher Baustein der Regenwasserbewirtschaftung werden Baumrigolen vorgeschlagen. Durch die Anlage von Grünflächen in stark versiegelten Gebieten kann das Mikroklima deutlich verbessert werden. Im Sommer stellt sich durch die Beschattung und die erhöhten Verdunstungsraten ein kühlender Effekt ein, der der Wärmeinsel (Stadt) entgegenwirkt. Auch der lokale Wasserhaushalt wird positiv verändert.

Baumrigolen, teilweise auch als Versickerungsbaumgruben bezeichnet, zählen zu dem Straßenbegleitgrün. Der Unterschied zu dem üblichen Straßenbegleitgrün besteht in ihrer zusätzlichen Funktion als gezielte Versickerungsanlage. Durch diesen Umstand kann die Wasserbilanz in diesem Gebiet weiter verbessert und die Kanalisation und das nachfolgende Gewässer entlastet werden.

Die Versickerungsbaumgruben können in ihrem Aufbau leicht differieren, jedoch haben sie alle zum Ziel eine erhöhte Versickerungsrate für das Gebiet zu erreichen. Für eine schadlose Versickerung muss ein Mindestabstand von einem Meter zum Grundwasser eingehalten werden. Das Straßenwasser sollte vor Einleitung in den Rigolenraum durch einen grobkörnigen Skelettboden in Kombination mit feineren Substraten und organischen Materialien vorgereinigt werden. Um die Tragfähigkeit des Untergrunds zu erhöhen und eine unerwünschte Verdichtung zu vermeiden, kann der Einbau von Betonzellen sinnvoll sein, die mit durchlässigem Material verfüllt werden.

Je nachdem wie das Oberflächenwasser dem Beet zugeführt wird, variiert der restliche Aufbau leicht. Bei der einfachsten Variante wird oberirdisch, durch ein Gefälle der Straße, das Wasser zu dem gewünschten Beet geleitet und versickert. Das Beet wird mit einer Mulde versehen, sodass sich das Wasser dort zusätzlich zwischenspeichern lässt. Eine weitere Option ist die unterirdische Zuführung des Oberflächenwassers in das Beet.

Der zusätzliche Retentionsraum hängt wesentlich von den geplanten Beetflächen ab. Baumrigolen sind eine sinnvolle Ergänzung zu den o.g. Bewirtschaftungsmaßnahmen, können diese jedoch nicht ersetzen.

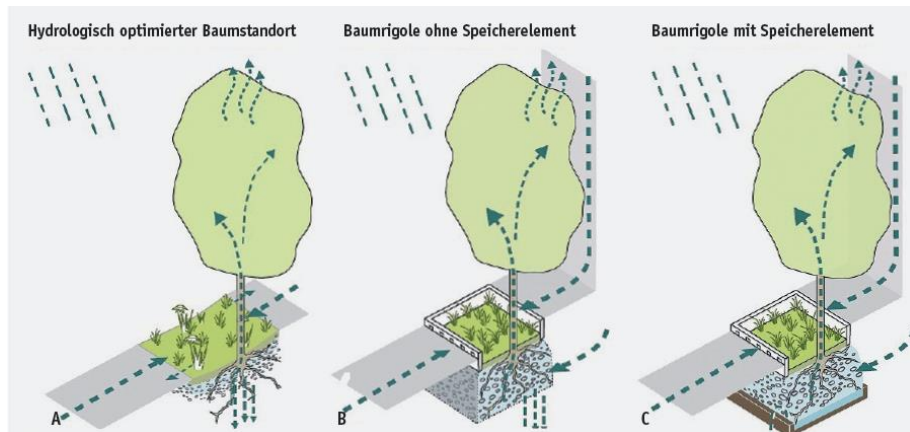


Abbildung 3: Versickerungsmöglichkeiten in Baumbeeten (Quelle: [14])

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Wohnungsbau Grönegau beabsichtigt die Flächen in B.-Plan An der blanken Mühle II in Melle Buer zu erschließen. Die vorliegende Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die anfallenden Schmutz- und Regenwassermengen über die vorhandene Bestandskanalisation abgeleitet werden können.

Die anfallenden Schmutzwässer können im Freigefälle unter dem Parkplatz hindurch zur vorhandenen Schmutzwasserkanalisation der Ortslage direkt vor Einleitung in die Kläranlage abgeleitet werden.

Für den Anschluss des B.-Plangebietes an die angrenzende Regenwasserkanalisation ist die Schaffung von Rückhaltevolumen erforderlich. Zur Dämpfung des Niederschlagswasserabflusses wurde die Erweiterung eines bestehenden Regenrückhaltebeckens südlich des B.-Plangebiets mit Drosselabfluss in die vorhandene Ortskanalisation vorgesehen.

Eine zusätzliche Sicherung zur Schadensminimierung bei Starkregenereignissen durch geschickte Gestaltung der endgültigen Geländeoberflächen ist vorgesehen.

Für die Erschließung des B.-Plangebietes "An der blanken Mühle II" ist beim Landkreis Osnabrück gemäß § 8 des WHG eine Erlaubnis nach § 10 WHG zur Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Wasser in ein oberirdisches Gewässer zu beantragen.

Anhang 1

Bemessung des Regenrückhaltevolumens

Die Berechnung erfolgt nach der DWA-A 117, April 2006

Der Nachweis erfolgt im **einfachen Verfahren** unter der Vorgabe von Regenspenden

--> hierbei wird vereinfacht vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der Regenspende der Überschreitungshäufigkeit des RRR entspricht

Unter folgenden Voraussetzungen:

Das Einzugsgebiet hat ein Einzugsgebiet von maximal 200 ha

oder

die Fließzeit bis zum RRR beträgt maximal 15 Minuten;

das entspricht ca. einer reduzierten Fläche = 60 - 80 ha; das Einzugsgebiet ist damit als klein zu bezeichnen

Die gewählte Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens V des RRB beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw. $T_n \leq 10 a$

Der Regenanteil der Drosselabflußspende ist $q_{Dr,R,u} \geq 2 l/(sxha)$

0. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Überschreitungshäufigkeit n	0,1 /a
vorgegebene Drosselabflußspende $q_{Dr,R,E}$	2,5 l/(sxha)
Trockenwetterabfluß Q_{t24}	0 l/s

Drossel	Gesteuerte Drossel
Zweck der Regenrückhaltung	Abwasseranlage

Hinweis: *Ungesteuerte Drossel:* $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max} / 2$ (arithmetisches Mittel)

Gesteuerte Drossel: $Q_{Dr,mittel} = Q_{Dr,max}$

1. ERMITTLUNG DER UNDURCHLÄSSIGEN FLÄCHEN

	kanalisierte Fläche [ha]	Versiegelungs- grad	undurchlässige Fläche [ha]
Natürliches Einzugsgebiet A_N			
Bezeichnung:			
EZG	0,000	0,050	0,000
SUMME natürlich	0,000		0,000
Versiegeltes Einzugsgebiet A_E			
Bezeichnung:			
A1	0,530	0,600	0,318
A2	0,385	0,450	0,173
A3	0,866	0,450	0,390
A4	0,394	0,450	0,177
A5	0,069	0,450	0,031
A6	0,144	0,450	0,065
A7	0,263	0,450	0,118
A8	0,548	0,450	0,247
A9	0,461	0,450	0,207
A10	0,564	0,450	0,254
A11	0,315	0,450	0,142
A12	0,331	0,600	0,199
Grünflächen	2,365	0,050	0,118
Straßenflächen	0,713	0,900	0,641
SUMME versiegelt	7,947		3,080
SUMME gesamt	7,947		3,080

Summe Einzugsgebiet $A_{E,k} =$ 7,947 [ha]

Summe Undurchl. Fläche $A_U =$ 3,080 [ha]

2. ERMITTLUNG DER DROSSELABFLUSSSPENDEN

$$Q_{Dr,max} = q_{Dr,R,E} \cdot A_{E,k} = 19,87 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{Dr, mittel} = 19,87 \text{ [l/s]} \quad \text{Gesteuerte Drossel}$$

$$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr, mittel} - Q_{l24}) / A_u = 6,45 \text{ [l/(sxha)]} \quad \text{Gesteuerte Drossel}$$

3. ERMITTLUNG DES ABMINDERUNGSFAKTORS - f_A [-] bei V_{RRR} für Abwasseranlage

mit der Fließzeit t_f **5 min**

$$f_1 = 1 - (1,0 \cdot 10^{-10} \cdot t_f^9 - 8,0 \cdot 10^{-9} \cdot t_f^8 + 1,0 \cdot 10^{-8} \cdot t_f^7) \cdot q_{Dr,R,u}^9$$

$$+ (1,6 \cdot 10^{-8} \cdot t_f^3 - 9,15 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^2 + 1,14 \cdot 10^{-6} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}^2$$

$$+ (1,8 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^3 - 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot t_f^2 + 1,56 \cdot 10^{-5} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}$$

$$f_1 = 0,9980 \quad [-]$$

$$f_A = (0,6134 \cdot n + 0,3866) \cdot f_1 - (0,6134 \cdot n - 0,6134)$$

$$f_A = 0,9991 \quad [-]$$

4. FESTLEGUNG DES RISIKOFAKTORS - f_Z [-]

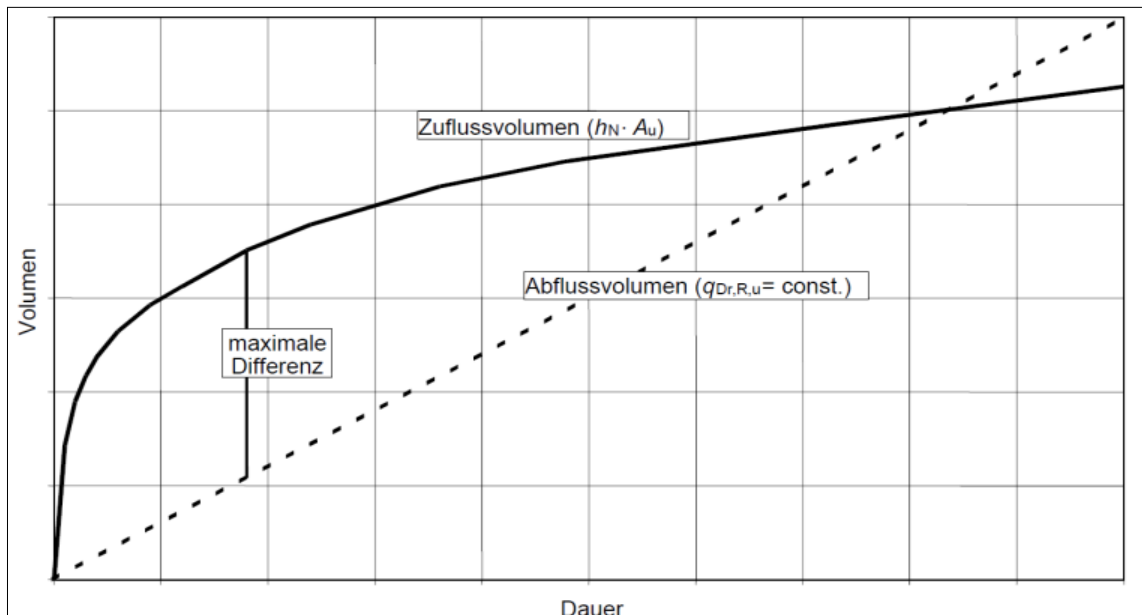
DWA-A 117, Tabelle 2

$$f_Z = 1,2 \quad [-]$$

gering = 1,20
mittel = 1,15
hoch = 1,10

5. ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN SPEICHERVOLUMENS - $V_{s,u}$ [m³/ha]

--> max. Differenz der in einem Zeitraum gefallenen Niederschlagsmenge und in diesem Zeitraum über die Drossel weitergeleiteten Abflussvolumen



KOSTRA-DWD 2010R

Spalte

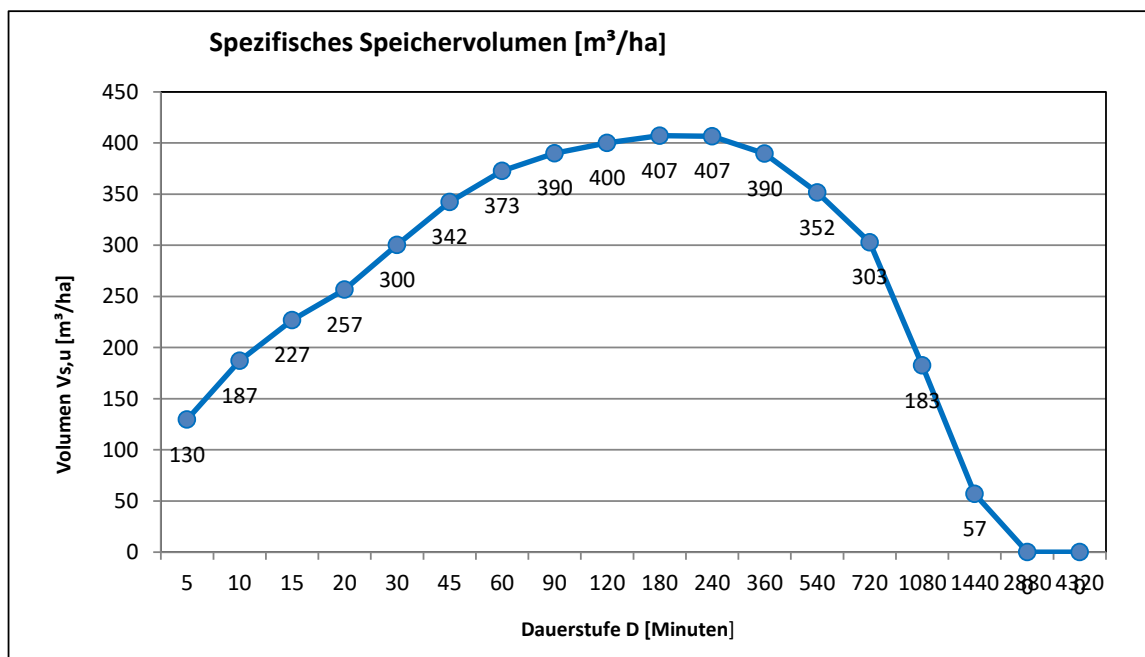
Zeile

Ort: Melle

22

39

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe $h_N, n=0,1/a$ [mm]	Zugehörige Regenspende $r_N, n=0,1/a$ [l/(s*ha)]	Drosselabfluß- spende $q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	Differenz $r_N - q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5	11	366,7	6,45	360,25	130
10	16	266,7	6,45	260,25	187
15	19,5	216,7	6,45	210,25	227
20	22,2	185,0	6,45	178,55	257
30	26,2	145,6	6,45	139,15	300
45	30,3	112,2	6,45	105,75	342
60	33,4	92,8	6,45	86,35	373
90	36,0	66,7	6,45	60,25	390
120	38,0	52,8	6,45	46,35	400
180	40,9	37,9	6,45	31,45	407
240	43,2	30,0	6,45	23,55	407
360	46,5	21,5	6,45	15,05	390
540	50,2	15,5	6,45	9,05	352
720	53,0	12,3	6,45	5,85	303
1080	57,2	8,8	6,45	2,35	183
1440	60,4	7,0	6,45	0,55	57
2880	72,8	4,2	6,45	-2,25	0
4320	81,2	3,1	6,45	-3,35	0

**Größtes spezifisches Speichervolumen**

Größtwert bei D =

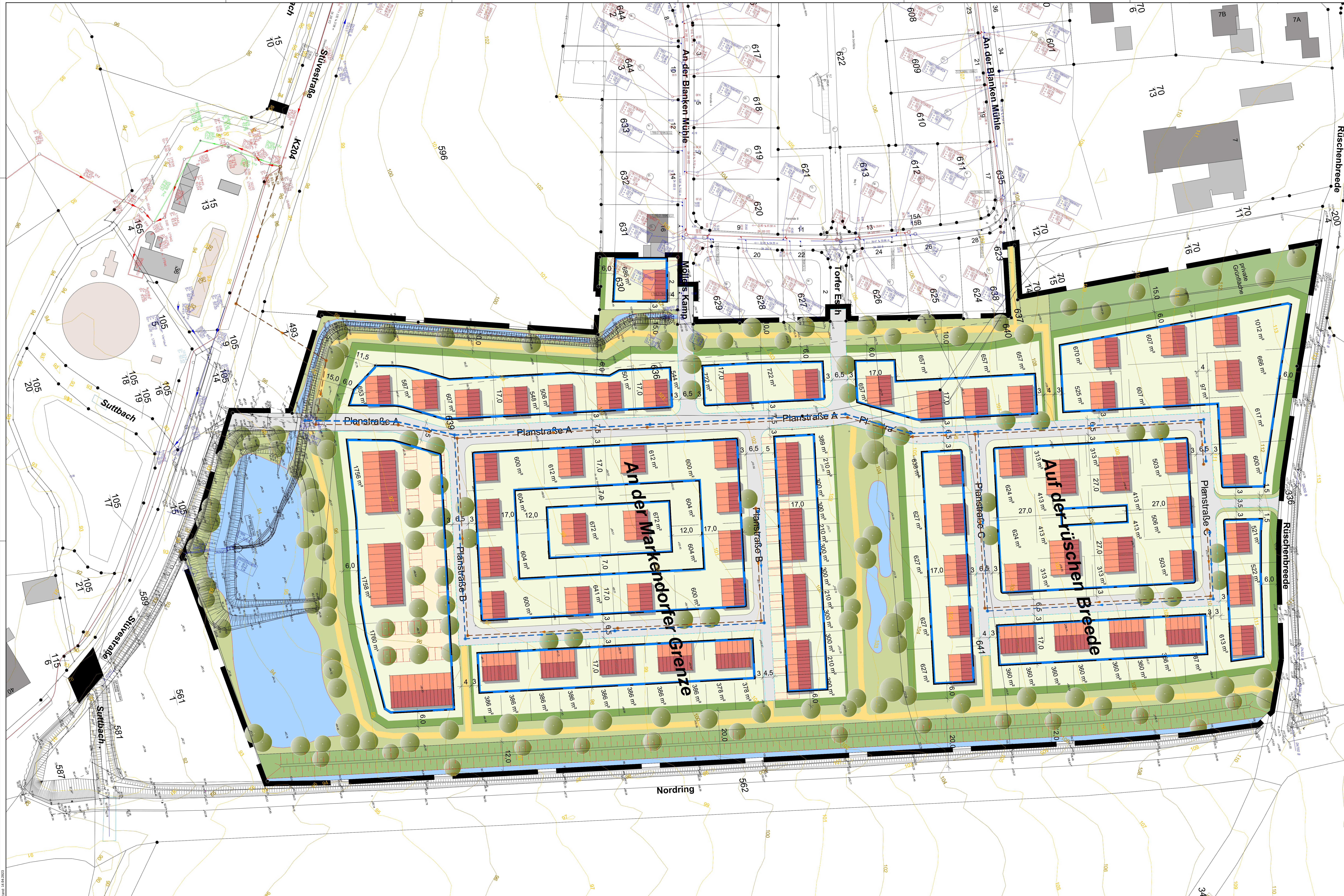
180,00 [min]

 $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha]

407,23 [m³/ha]

6. BESTIMMUNG DES ERFORDERLICHEN RÜCKHALTEVOLUMENS - V [m³] $V = V_{s,u} \cdot A_u$

1.254,25 [m³]



Legende

Kanal Planung

Regenwasser: 100 mm Ø, 1:100, 1:100

Schmutzwasser: 200 mm Ø, 1:200, 1:200

Der Auftraggeber:
Stadt Melle, Bauamt

Für die Planung:
HI-Nord Planungsgesellschaft mbH

Datum: 14.04.2023
Name:

Auftraggeber:
Melle Die Stadt. Stadt Melle, Bauamt

Schürenkamp 16, 49324 Melle
Telefon: 05422 965-0
Telefax: 05422 965-348
E-Mail: info@stadt-melle.de

Projekt:
BG "An der blanken Mühle II", Stadt Melle, OT Buer

Planinhalt:
Entwässerungskonzept
Lageplan

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

Zeichnungsnummer Auftraggeber:

Zeichnungsnummer HI-Nord Planungsgesellschaft mbH:
102146.01.0001_LP

	Datum	Name
Bearbeitet:	14.04.2023	Dipl.-Ing. Michael Kispewer
Gezeichnet:	14.04.2023	Sophia Benninghof
Geprüft:	14.04.2023	Dipl.-Ing. Michael Kispewer
Maßstab:		Format:
		Anlage:

HI-Nord Die Stadt.

Rheinr. Landstraße 9
49078 Osnabrück
Telefon: 0541 282488-8
Telefax: 0541 282488-18
E-Mail: info@hi-nord.de

Planungsgesellschaft mbH
Bürgermeister Jürgen Jürgens

Copyright: © 2023 HI-Nord Planungsgesellschaft mbH. Alle Rechte vorbehalten. Die Darstellung ist eine schematische Darstellung und ist nicht zur Ausführung geeignet. Die Ausführung ist nur nach Genehmigung durch die zuständige Behörde zulässig.

Druck: 14.04.2023

1 : 500