



WOHNUNGSBAU **Grönegau**

Wohnen. Bauen. Gemeinschaft.

B.-Plangebiet Stadt Melle, OT Gesmold

„Auf der Plecke“

Nachweis über die schadlose Ableitung des

Schmutz- und Niederschlagswassers

Erläuterungsbericht

Osnabrück, im Oktober 2020



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, 30.10.2020

102138_01 / KI



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 BEMESSUNGSRUNDLAGEN	3
4	UNTERSUCHUNG ZUR ABWASSERABLEITUNG	3
4.1	Abflusssituation	3
4.1.1	Schmutzwasseranfall	4
4.1.2	Regenwasseranfall	4
4.2	Schmutzwasserableitung	5
4.3	Regenwasserableitung	5
5	NIEDERSCHLAGSWASSERBEWIRTSCHAFTUNG	6
5.1.1	Löschwasserteich	7
5.1.2	Regenrückhaltung	7
5.1.3	Minimierung des Hochwasserrisikos	8
5.1.4	Versickerung zur Grundwasseranreicherung	8
6	ZUSAMMENFASSUNG	10

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des Plangebietes, Quelle: TOP 50 Niedersachsen/Bremen	1
Abbildung 2: B.-Plan "Auf der Plecke", Quelle: Planungsbüro Dehling & Twisselmann [1]	3

ANLAGENVERZEICHNIS

ANLAGE 1: BEMESSUNG DES REGENRÜCKHALTEVOLUMENS

PLANVERZEICHNIS

1166_01_0001b_LP	Lageplan hydraulischer Nachweis	1:2.500
------------------	---------------------------------	---------

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

Plangrundlagen und projektbezogene Unterlagen:

- [1] B.-Plan "Auf der Plecke", M 1:1.000, Planungsbüro Dehling & Twisselmann Osnabrück, Stand 17.01.2020
- [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, Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie 2008, Version 5
- [5] Baugrundgutachten Plangebiet „Auf der Plecke“, Sack und Temme GbR, Osnabrück, 30.03.2020

Technische Regelwerke, Normen und gesetzliche Bestimmungen:

- [6] Wasserhaushaltsgesetz, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, WHG in der Fassung vom 31.07.2009
- [7] Niedersächsisches Wassergesetz, NWG in der Fassung vom 19. Februar 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 Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- [17] Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung (KOSTRA-DWD 2010), Version 3.1.3, Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH, 2016
- [18] Hydrogeologisches Gutachten für das Baugebiet „Auf der Plecke“ in Melle-Gesmold, CONSULAQUA Hildesheim, Dezember 2020
- [19] Geotechnische Untersuchung zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit auf dem Flurstück 69, Geobüro Sack, 16.09.2020

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung

Die Wohnungsbau Grönegau GmbH beabsichtigt die Erschließung des B.-Plangebietes "Auf der Plecke" in Melle, OT Gesmold. 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 Projekturzbeschreibung

Das B.-Plangebiet "Auf der Plecke" liegt westlich der Stadt Melle im Ortsteil Gesmold zwischen Plaggenstraße und Moorkämpen. Aktuell wird die Fläche landwirtschaftlich intensiv genutzt.

Ca. 500 m westlich des B.-Plangebietes befindet sich der Uhlenbach, der kurz nach der geplanten Einleitstelle in die Else mündet. Der Uhlenbach ist aufgrund der Topographie die natürliche Vorflut der geplanten Erschließungsflächen.

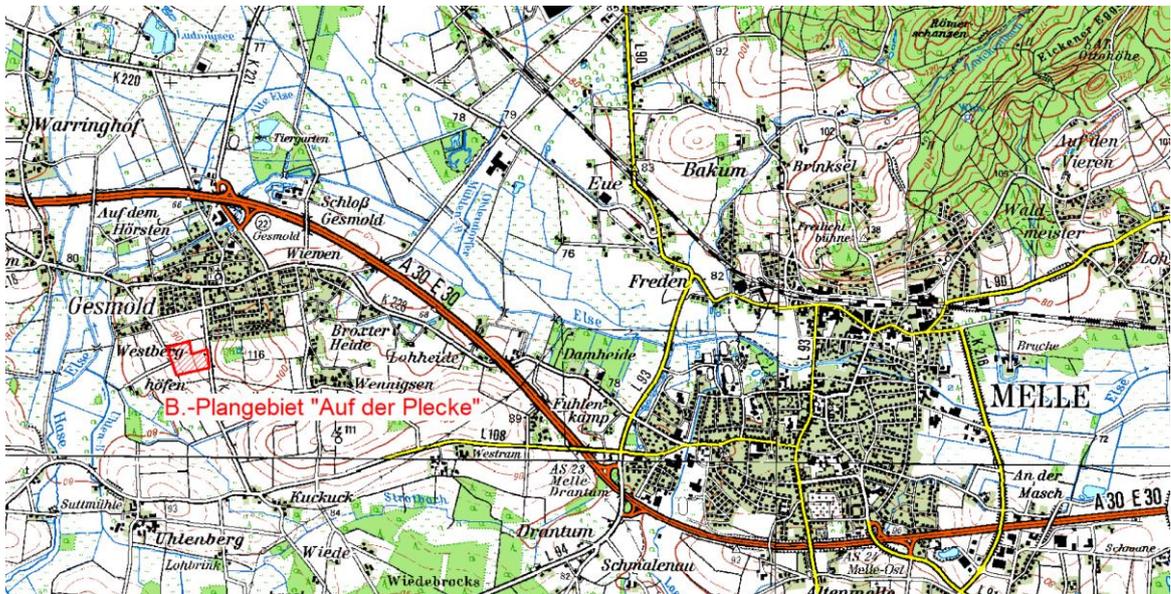


Abbildung 1: Lage des Plangebietes, Quelle: TOP 50 Niedersachsen/Bremen

1.3 Aufgabenstellung

Für die Erschließung wird eine Trennkanalisation geplant. Zur schadlosen Ableitung des durch Versiegelung erheblich erhöhten Niederschlagsabflusses ist eine Drosselung der Einleitmenge in den Uhlenbach vorzusehen.

Zur Planung der Abwasserbeseitigung ist daher eine Erfassung und Quantifizierung der anfallenden Abwassermengen sowie der Flächenbedarf des Regenrückhaltebeckens und ein Konzept zur Minimierung des Hochwasserrisikos erforderlich. Darüber hinaus werden für die Besiedlung Flächen im Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnung Gesmold in Anspruch genommen. Der aus Versiegelung resultierende Rückgang der Grundwasserneubildung ist zu minimieren.

2 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSSE

Das B.-Plangebiet liegt am südwestlichen Rand des Ortsteils Melle-Gesmold, westlich der Straße Plaggensch. Das Gelände fällt von 97 mNN im Nordosten auf 87 mNN im Nordwesten. Das Gelände ist gleichmäßig geneigt und weist ein durchschnittliches Geländegefälle von ca. 3,5 % auf.



Abbildung 2: B.-Plan "Auf der Plecke", Quelle: Planungsbüro Dehling & Twisselmann [1]

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 stellte die Stadt Melle für den betrachteten Bereich die Daten aus der Luftbildvermessung der Firma aerowest aus dem Jahre 2011 zur Verfügung.

Ein Baugrundgutachten [17] liegt vor. Es handelt sich in dem Bereich der Erschließungsfläche um schwach sandige Schluffe der Genese Lösslehm mit geringer Versickerungsneigung mit Unterlagerung von Feinsanden.

Die Niederschlagshöhen für Melle wurden dem Kostra Atlas des Deutschen Wetterdienstes [17] entnommen. Für einen einjährigen Niederschlag von 15-minütiger Dauer beträgt die Niederschlagsspende $r_{15;1} = 108,3 \text{ l/(sxha)}$.

Für die erforderliche Berücksichtigung der Lage des Baugebietes in der Schutzgebietszone III der Trinkwassergewinnungsanlagen Gesmold ist ein hydrogeologisches Gutachten für das B.-Plangebiet „Auf der Plecke“ in Gesmold durch die Consulaqua aus Hildesheim [18] erarbeitet worden.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit am Standort der Niederschlagswasserbewirtschaftung wurde eine Geotechnische Untersuchung zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit auf dem Flurstück 69, Geobüro Sack, 16.09.2020 [19] erarbeitet.

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 Plaggenstraße. Das öffentliche Kanalnetz weist in der Lohbreede einen Schmutzwasserkanal DN 200 Stz aus.

Die vorhandene Regenwasserkanalisation der Lohbreede und anderer umliegender Straßen ist im Freigefälle nicht erreichbar. Die vorhandene Regenwasserkanalisation entwässert in Richtung Ortskern der Ortslage Gesmold.

Der Vorfluter für die Aufnahme des Regenwassers aus dem Wohngebiet ist der Uhlenbach, welcher westlich der Ortslage Gesmold in nördliche Richtung verläuft und in die Else mündet.

4.1.1 Schmutzwasseranfall

Für den Schmutzwasseranfall wird von 4 Einwohnern je WE ausgegangen. Bei ca. 88 WE ergibt sich eine Einwohnerzahl von ca. 350 EW. Ausgehend von einem Schmutzwasseraufkommen von 5 l/(s * 1000 EW) ergibt sich folgende Schmutzwassermenge:

$$Qt = 88 \times 4 \times 0,005 = 1,75 \text{ [l/s]}$$

4.1.2 Regenwasseranfall

Für die Ermittlung des Regenwasseranfalls wird entsprechend DIN EN 752 und A 118 ein Bemessungsregen $r_{10;0,5} = 172,9 \text{ l/(sxha}_{red})$ angesetzt.

Die Bemessung für die Niederschlagswasserbeseitigung erfolgt für eine Einzugsfläche von 5,2 ha aus dem B.-Plangebiet mit einer maximalen Überbaubarkeit von 60% (GRZ 0,4 zzgl. einer maximal zulässigen Überschreitung (50%) durch Nebenanlagen). Unter Berücksichtigung der Vorgaben für die Bebauung (s. Gutachten Consulaqua) zur Abflussreduzierung wird folgender Abflussbeiwert für die Flächen abgeschätzt:

Bebauung (40%)

100 % mit harter Bedachung

Abflußbeiwert $\Psi = 0,9$

Nebenanlagen (20 %)

33 % Garagen/Carport mit harter Bedachung

Abflußbeiwert $\Psi = 0,9$

33 % Pflaster mit offenen Fugen

Abflußbeiwert $\Psi = 0,5$

33 % versickerungsoffenes Pflaster

Abflußbeiwert $\Psi = 0,25$

Daraus errechnet sich ein Abflußbeiwert von 0,78 für die zulässigen überbaubaren Flächen. Es ergibt sich ein Anteil versiegelter Fläche zu 47 %.

Daraus ergibt sich die folgende Bemessungswassermenge für die Auslegung der Regenwasserkanalisation.

$$Q_{r10; 0,5} = (5,2 \times 0,47) \times 172,9 = 422,6 \text{ [l/s]}$$

4.2 Schmutzwasserableitung

Aufgrund der Geländetopografie und der vorgesehenen Straßenlage ist ein Anschluss des Schmutzwasserkanals im Freigefälle an die vorhandene Ortskanalisation nicht möglich.

Es ist vorgesehen, dass in den Schmutzwasserkanälen der Trennentwässerung gesammelte Abwasser zum Tiefpunkt des Geländes an der nordwestlichen Ecke des B.-Plangebietes zu leiten und dort eine Abwasserpumpstation zu installieren. Das anfallende Abwasser wird aus der Abwasserpumpstation über eine Druckrohrleitung in die vorhandene öffentliche Kanalisation der Lohbreede eingeleitet. Über die bestehende Kanalisation wird das Abwasser der Abwasserreinigungsanlage Gesmold zugeleitet, die über eine ausreichende Reinigungsreserve verfügt.

4.3 Regenwasserableitung

Aufgrund der topographischen Situation ist eine Ableitung des Regenwassers aus dem Baugebiet ausschließlich in Richtung der natürlichen Vorflut (Uhlenbach) möglich.

Entsprechend der Stellungnahme des Landkreises Osnabrück im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung am Bebauungsplan sowie der ergänzenden Stellungnahme durch den Unterhaltungsverband Else ist eine ungedrosselte Einleitung des Regenwassers in den Uhlenbach nicht möglich.

Darüber hinaus ist die Vorflut des geplanten Baugebietes im Hochwasserfall stark belastet. Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung hat der Landkreis Osnabrück (Untere Wasserbehörde) und der Unterhaltungsverband Else auf die Hochwasserproblematik für die Ortslage Gesmold hingewiesen und befürchtet eine Verschärfung des Hochwasserrisikos als Resultat der geplanten Flächenversiegelung.

Die Erschließungsfläche befindet sich in der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes Melle Gesmold. Im Rahmen einer Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung hat der Landkreis Osnabrück die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens zur Beurteilung der Auswirkung der durch das Baugebiet zu erwartenden Flächenversiegelung auf Grundwasserneubildung gefordert.

5 NIEDERSCHLAGSWASSERBEWIRTSCHAFTUNG

Für die Sicherstellung einer geordneten Ableitung der anfallenden Niederschlagswasser aus dem B.-Plangebiet wurden aus der frühzeitigen Beteiligung durch dem Landkreis Osnabrück folgende Forderungen erhoben:

- eine Minimierung der hydraulischen Belastung der Gewässer bei Starkregenereignissen ist sicherzustellen,
- eine Verschärfung der Hochwassergefahr im aufnehmenden Einzugsgebiet ist auszuschließen
- die Reduzierung der Grundwasserneubildung aufgrund der Flächenversiegelung ist durch geeignete Maßnahmen zu minimieren.

Für die Sicherstellung der geordneten Ableitung der Niederschlagswasser aus dem B.-Plangebiet wird folgendes Konzept zur Niederschlagswasserbewirtschaftung auf dem Flurstück 69, westlich der Erschließungsfläche realisiert.

Die Regenwasserrückhaltung zur Dämpfung der Abflusssituation und damit zur Minimierung des hydraulischen Stresses im Gewässer wird in Form einer kaskadierten Regenwasserrückhaltung realisiert.

Das Regenrückhaltebecken wird in voraussichtlich 5 Stufen als Kaskadenbecken mit einer Rückhaltefunktion für eine Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren und einer versickerungsoffenen Sohle installiert (s. Lageplan). Vorgesehen ist ein Rückhaltevolumen von etwa 1.500 m³ und eine Versickerungsfläche von 2000 m².

Der Anlage vorgeschaltet wird ein Löschwasserteich, der zur Sicherstellung des Wasserstandes ständig durchflossen wird. Dieser Löschwasserteich dient zudem zur Rückhaltung von schädlichen Einträgen aus der Regenwasserkanalisation in die nachfolgenden Rückhalte- und Versickerungsanlagen.

Das aus dem Regenrückhaltebecken abfließende Wasser wird über eine Rohrleitung parallel zur Straße Moorkämpfen in Richtung Uhlenbach geleitet. Vor Erreichen des Gewässers wird das gedrosselte Niederschlagswasser in einen Hochwasserretentionsraum eingeleitet, welcher die Abflusswelle vor Erreichen des Gewässers noch einmal dämpft.

In den folgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Bauteile detailliert beschrieben und bemessen.

5.1.1 Löschwasserteich

Für das B.-Plangebiet wurde seitens der Freiwilligen Feuerwehr Melle eine unabhängige Löschwasserversorgung gefordert. Es wird vorgesehen auf dem Flurstück 69, westlich des B.-Plangebietes einen Löschwasserteich zu errichten. Die dafür tiefer gelegte Beckensohle und der einzuhaltende Dauerwasserspiegel sichern eine Vorhaltung von 1.000 m³ Löschwasser. Der Entnahmeschacht ist über die ausgebaute Straße Moorkämpfen anfahrbar. Aufstellflächen für Löschfahrzeuge werden entsprechend den einschlägigen Vorschriften eingerichtet.

Zur Erhaltung des Löschwasservolumens wird der Ablauf aus der Regenwasserkanalisation direkt dem Löschwasserteich zugeleitet. Der Ablauf des Löschwasserteiches wird mit einer Tauchwand gegen Abtrieb von Leichtflüssigkeiten in das Regenrückhaltebecken gesichert. Der Zulauf und der Ablauf des Löschwasserteiches werden als offenes Gerinne erfolgen.

5.1.2 Regenrückhaltung

Die Niederschlagswasser aus dem Löschteich fließen in eine Regenrückhaltung, die aufgrund der Hanglage kaskadiert in 5 Einzelbecken angelegt wird um möglichst geringe Erdbewegungen zu verursachen und die Niederschlagswasserbehandlung in das Gelände zu integrieren. Jedes der Becken erhält eine ungesteuerte einfache Überlaufdrossel, die auf die zulässige Gesamtabflussmenge eingestellt wird, sowie einen Überlauf. Der Überlauf springt bei Erreichen des maximalen Füllstandes an und leitet die nicht retendierbaren Niederschlagswasser in die nächste, tieferliegende Beckenstufe.

Für die Dimensionierung der Regenrückhaltung wird eine Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,1/a$ vorgegeben. In Anlehnung an die natürliche Abflusspende wird die anzusetzende Drosselabflusspende mit $q_{Dr,R,E} = 2,5 \text{ l/(s*ha)}$ vorgegeben. Der Ablauf aus der Regenrückhalteanlage erfolgt über eine geregelte Drossel (z.B. Drosselschieber).

Die Bemessung des RRB erfolgt für eine Einzugsfläche von 5,2 ha mit einem Versiegelungsgrad von 47 %. Es ergibt eine versiegelte Fläche entsprechend ca. 2,4 ha. (s. 4.). Die gewählte Drosselabflusspende von $2,5 \text{ l/(s*ha}_{ges})$ ergibt einen maximalen Drosselabfluss von 13 l/s. Für das maßgebende Niederschlagsereignis bei einem 10-jährlichen Regen mit einer Dauerstufe von 240 Minuten ergibt sich das erforderliche Rückhaltevolumen zu 1.000 m³ (Anhang 1).

In der nachfolgenden Berechnung im Anhang 2 wird die erforderliche Regenrückhaltung für die Dämpfung eines 100-jährlichen Ereignisses auf einen Gebietsabfluß von $250 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ insgesamt ein Retentionsvolumen von ca. 1.500 m^3 erforderlich ist. (Anhang 2)

5.1.3 Minimierung des Hochwasserrisikos

Für die Ortslage Gesmold wurde nach dem Hochwasserereignis 2010 ein Hochwasserschutzkonzept erarbeitet. Im Kern sieht dieses Hochwasserschutzkonzept die Schaffung von zusätzlichen Retentionsräumen im Einzugsgebiet der Else stromoberhalb des Siedlungsbereiches Gesmold vor. In Anlehnung und zur Unterstützung des Hochwasserschutzkonzeptes soll im Bereich vor der geplanten Niederschlagswassereinleitung in den Uhlenbach eine ca. 3.000 m^2 große Fläche abgegraben werden. Diese Fläche wird als naturnaher Niederungsbereich hergestellt und mit Blänken versehen und erhält einen direkten Anschluss an den Uhlenbach.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht stellt diese Abgrabung im festgesetzten Überschwemmungsgebiet zusätzlichen Hochwasserretentionsraum im Sinne des Hochwasserschutzkonzeptes 2012 zur Verfügung und reduziert damit das Hochwasserrisiko für die unterliegende Ortschaft.

5.1.4 Versickerung zur Grundwasseranreicherung

Die vorgesehene Erschließung befindet sich im Wasserschutzgebiet, Schutzzone der Trinkwassergewinnung Gesmold. Das Wasserschutzgebiet wurde festgesetzt am 3. Januar 1986.

Im Rahmen einer Stellungnahme zur frühzeitigen Beteiligung hat der Landkreis Osnabrück die Erstellung eines hydrogeologischen Gutachtens zur Beurteilung der Auswirkung der durch das Baugebiet zu erwartenden Flächenversiegelung auf Grundwasserneubildung gefordert.

Das Gutachten wurde von der Consulaqua aus Hildesheim im Oktober 2020 vorgelegt. Aus den Unterlagen geht hervor, dass aufgrund der Flächenversiegelung durch das Baugebiet eine Verringerung der Grundwasserneubildung zu erwarten ist. In der Zusammenfassung des Gutachtens heißt es:

„Im Hinblick auf die im Gutachten dargestellte Bilanzbetrachtung und das limitierte Grundwasserdargebot des Gebietes sollten alle Möglichkeiten einer Grundwasseranreicherung mithilfe des im Baugebiet anfallenden Niederschlagswasser genutzt werden, um die für den Brunnen notwendige Grundwasserneubildung

nachhaltig zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang sind auch die Anlage kleiner, ortsnaher Versickerungsmöglichkeiten (z. B. im Siedlungsbereich) sowie die Nutzung des geplanten Regenrückhaltebeckens zur Grundwasseranreicherung zu prüfen.“

„Der geplante Graben, der den Niederschlagswasserabfluss durch das Wasserschutzgebiet in das 500 m entfernte Überflutungsbecken leiten soll, würde als Entwässerungsgraben (Vorflut) auf die anliegenden Flächen wirken und zusätzlich eine aktuell nicht zu quantifizierende Menge an Niederschlags- und oberflächennahen Grundwasser abführen. Der Graben sollte somit nicht in offener Bauweise hergerichtet, sondern verrohrt werden. Zudem sollte eine möglichst dichte Anbindung an die umgebenden Bodenschichten erfolgen, sodass der Rohrgraben nicht als Bereich bevorzugter Wasserwirksamkeit wirken kann.“

Die im Gutachten festgestellte Verringerung der Grundwasserbildung wird durch die Installation von versickerungsoffenen Sohlen in der kaskadierten Regenrückhaltung weitestgehend ausgeglichen werden.

Dazu wird in den Kaskadenbecken eine Sohlschwelle eingerichtet, die bei jedem Regenereignis eine niedrige Flutung der Beckensohle sicherstellt. Das in den Kaskadenbecken zurückgehaltene Wasser wird in den Porenraum der Beckensohle versickert und von dort in den Untergrund abgeleitet.

Die Geotechnische Untersuchung zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit auf dem Flurstück 69, Geobüro Sack, 16.09.2020 hat einen kf Wert von durchschnittlich $1 \cdot 10^{-6}$ m/s in Rahmen der durchgeführten Open End Tests festgestellt.

Durch die Installation der versickerungsoffenen Sohlen mit Porenspeicher wird eine Teilversickerung des anfallenden Niederschlagswassers erreicht.

Im Gutachten [19] heißt es:

Die Möglichkeit auf dem untersuchten Flurstück 69 zumindest eine Teilversickerung der im Neubaugebiet anfallenden Niederschläge durchzuführen, ist aus Sicht des Unterzeichners gegeben und würde die Einflussnahme des Neubaugebiets auf die Grundwasserneubildung am Standort deutlich reduzieren.

Eine Versickerung über die belebte Bodenzone (Muldenversickerung) in den natürlich gewachsenen, gering durchlässigen Schichtenaufbau würde zu unzulässig langen Einstauzeiten in der Mulde führen. Es wird daher empfohlen, im Rahmen der weiteren Planung bodenverbessernde Maßnahmen im Bereich der

Muldenanlage zur Herstellung eines unterirdischen Speichervolumens zu prüfen. Dies kann durch den Austausch der feinkörnigen Sedimente am Standort der Mulde durch z.B. Kies/Sand (Körnung 16/32mm, Speicherkoeffizient $s = 0,35$) erfolgen.

Die Grundfläche der Regenrückhaltung, welche versickerungsoffen mit Porenspeicher hergestellt werden soll, beträgt ca. 2.000 m². Bei einer Schichtdicke der Kiessohle von ca. 0,3 m ergibt sich ein Speichervolumen von ca. 210 m³ Porenraum.

Bei der Annahme von 25 Niederschlagsereignissen (Ergiebigkeit > 10,0 mm) jährlich, welche zur Füllung der Porenräume erforderlich sind, ergibt sich ein Volumen von ca. 5.000 m³ Oberflächenabfluss, welcher jährlich durch die vorgeschlagene Maßnahme zur Versickerung gebracht werden kann.

Das entspricht in etwa der Menge an Niederschlagswasser, die der Grundwasserneubildung im Plangebiet durch Flächenversiegelung entzogen wird.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwässerung des B.-Plangebietes „Auf der Plecke“ in Melle Gesmold erfolgt im Trennsystem. Die gesammelten Schmutzwässer werden mittels Pumpstation der bestehenden Abwasserableitung des Ortsteils übergeben und in der Kläranlage Gesmold entsprechend dem Stand der Technik behandelt.

Die Niederschlagswasser werden im Freigefälle gesammelt und in eine kombinierte Regenrückhalte- und Versickerungsanlage außerhalb des Plangebietes eingeleitet.

Aufgrund der Lage des geplanten Baugebietes zum einen im Bereich oberhalb einer hochwassergefährdeten Ortslage und zum anderen im Einzugsgebiet des Trinkwasserbrunnens Melle Gesmold (Wasserschutzgebietszone III) ergeben sich für die Ableitung der Niederschlagswässer von den zukünftig versiegelten Flächen besondere Anforderungen.

Der Schutz des Gewässers vor hydraulischem Stress wird durch die Anlage einer Regenrückhaltung mit gedrosseltem Abfluss begegnet. Zur Vermeidung einer Verschärfung der Hochwassergefahr aus der Besiedlung wird die Retentionsanlage entgegen den üblichen Ansätzen mit einer Jährlichkeit 100 a bemessen.

Durch die Retention des 100-jährlichen Regenereignisses wird das Hochwasserrisiko für Gesmold reduziert, da die aktuellen Abflüsse von der Bestandsfläche bei hochwasserrelevanten Regenereignissen den Drosselabfluss der geplanten Retentionsanlage um ein Mehrfaches überschreiten.

In Ergänzung und zur Unterstützung des Hochwasserschutzkonzeptes für die Ortslage Gesmold wird im Zuge der Erschließung des B.-Plangebietes eine vorhandene Niederungsfläche im Überschwemmungsgebiet abgegraben und so zusätzlicher Retentionsraum für den Hochwasserfall geschaffen.

Durch die Herstellung von versickerungsoffenen Sohlen in der Regenrückhaltung mit unterliegendem Speicherraum wird der durch die Flächenversiegelung reduzierten Grundwasserneubildung entgegengewirkt.

Die Anlage zur Niederschlagswasserbewirtschaftung ist in der wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung beschrieben und wird außerhalb des B.-Plangebietes errichtet. Die detaillierte Planung wird im Rahmen der erforderlichen Wasserrechtsverfahrens den zuständigen Behörden zur Genehmigung vorgelegt.

Anhang 1

Bemessung des Regenrückhaltevolumens

2. ERMITTLUNG DER DROSSELABFLUSSSPENDEN

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,R,E} \cdot A_{E,k} =$	13,00 [l/s]	
$Q_{Dr, mittel} =$	13,00 [l/s]	Gesteuerte Drossel
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr, mittel} - Q_{t24}) / A_u =$	5,56 [l/(s·ha)]	Gesteuerte Drossel

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

mit der Fließzeit t_f **10 min**

$$f_1 = 1 - (1,0 \cdot 10^{-10} \cdot t_f^3 - 8,0 \cdot 10^{-9} \cdot t_f^2 + 1,0 \cdot 10^{-8} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}^3 + (1,6 \cdot 10^{-8} \cdot t_f^3 - 9,15 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^2 + 1,14 \cdot 10^{-6} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}^2 + (1,8 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^3 - 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot t_f^2 + 1,56 \cdot 10^{-5} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}$$

$f_1 = 0,9930$ [-]

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

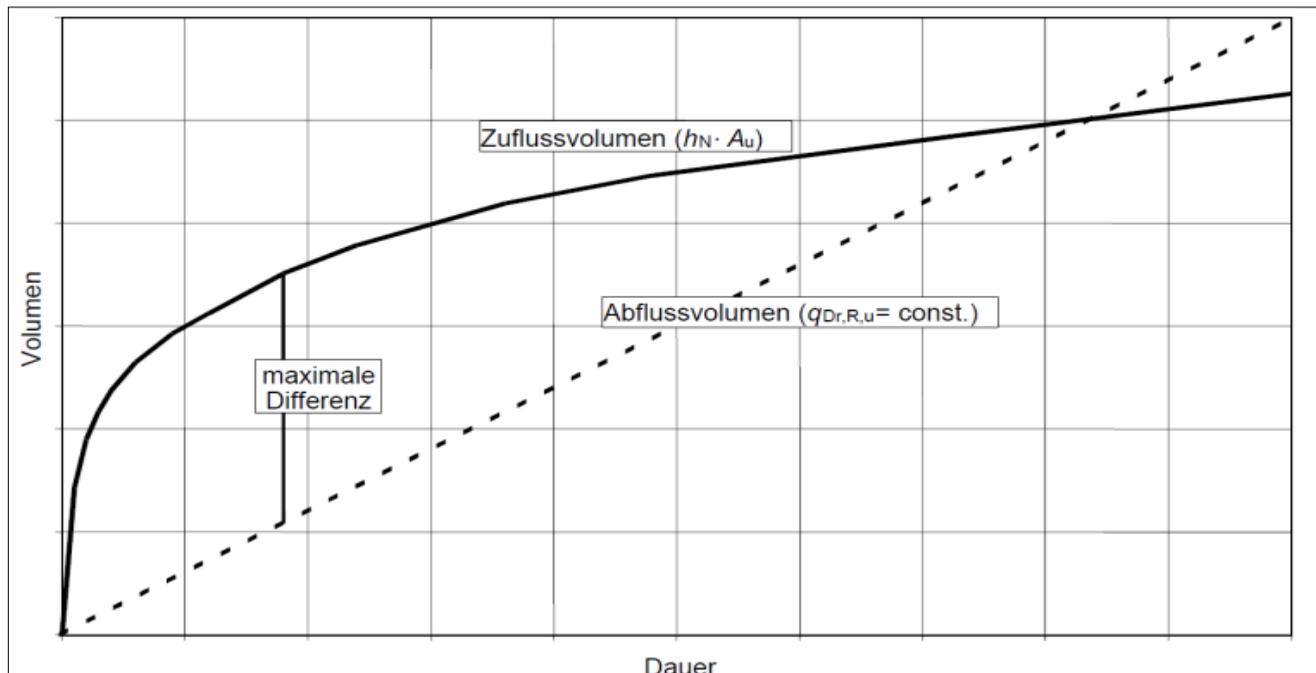
$f_A = 0,9969$ [-]

4. FESTLEGUNG DES RISIKOFAKTORS - f_z [-]

DWA-A 117, Tabelle 2	$f_z =$	1,2 [-]	gering = 1,20 mittel = 1,15 hoch = 1,10
----------------------	---------	----------------	---

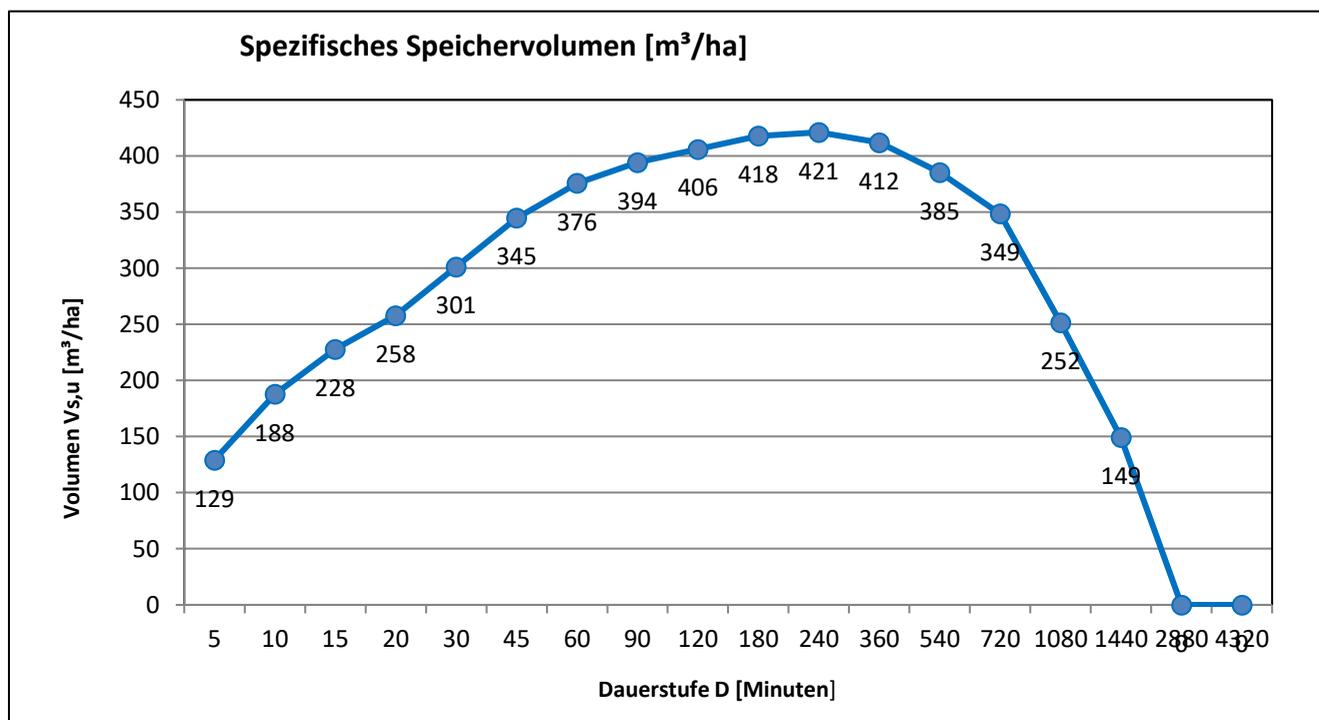
5. ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN SPEICHERVOLUMENS - $V_{s,u}$ [m³/ha]

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



KOSTRA-DWD 2010R
 Ort: Melle Spalte 22 Zeile 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	365,2	5,56	359,64	129
10	16	267,2	5,56	261,64	188
15	19,6	217,2	5,56	211,64	228
20	22,2	185,2	5,56	179,64	258
30	26,2	145,5	5,56	139,94	301
45	30,3	112,3	5,56	106,74	345
60	33,4	92,8	5,56	87,24	376
90	36,0	66,6	5,56	61,04	394
120	38,0	52,7	5,56	47,14	406
180	40,9	37,9	5,56	32,34	418
240	43,2	30,0	5,56	24,44	421
360	46,5	21,5	5,56	15,94	412
540	50,2	15,5	5,56	9,94	385
720	53,0	12,3	5,56	6,74	349
1080	57,2	8,8	5,56	3,24	252
1440	60,4	7,0	5,56	1,44	149
2880	72,8	4,2	5,56	-1,36	0
4320	81,2	3,1	5,56	-2,46	0



Größtes spezifisches Speichervolumen

Größtwert bei D = 240,00 [min]

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha] 421,08 [m³/ha]

6. BESTIMMUNG DES ERFORDERLICHEN RÜCKHALTEVOLUMENS - V [m³]

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ 985,34 [m³]

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 **0,01 /a**
 vorgegebene Drosselabflußspende $q_{Dr,R,E}$ **2,5 l/(sxha)**
 Trockenwetterabfluß Q_{t24} **0 l/s**

Drossel **Gesteuerte Drossel**

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

1. ERMITTLUNG DER UN DURCHLÄSSIGEN FLÄCHEN

	Fläche [ha]	Versiegelungs- grad	undurchlässige Fläche
Natürliches Einzugsgebiet A_N <i>Bezeichnung:</i>			
SUMME natürlich	0,00		0,00
Versiegeltes Einzugsgebiet A_E <i>Bezeichnung:</i>			
EZG Baugebiet	5,20	0,45	2,34
SUMME versiegelt	5,20		2,34
SUMME gesamt	5,20		2,34

Summe Einzugsgebiet $A_{E,k} = 5,20$ [ha]
 Summe Undurchl. Fläche $A_U = 2,34$ [ha]

2. ERMITTLUNG DER DROSSELABFLUSSSPENDEN

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,R,E} \cdot A_{E,k} =$	13 [l/s]	
$Q_{Dr, mittel} =$	13 [l/s]	Gesteuerte Drossel
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr, mittel} - Q_{t24}) / A_u =$	5,56 [l/(sxha)]	Gesteuerte Drossel

3. ERMITTLUNG DES ABMINDERUNGSFAKTORS - f_A [-]

mit der Fließzeit t_f **5 min**

$$f_1 = 1 - (1,0 \cdot 10^{-10} \cdot t_f^3 - 8,0 \cdot 10^{-9} \cdot t_f^2 + 1,0 \cdot 10^{-8} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}^3 + (1,6 \cdot 10^{-8} \cdot t_f^3 - 9,15 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^2 + 1,14 \cdot 10^{-6} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}^2 + (1,8 \cdot 10^{-7} \cdot t_f^3 - 1,25 \cdot 10^{-5} \cdot t_f^2 + 1,56 \cdot 10^{-5} \cdot t_f) \cdot q_{Dr,R,u}$$

$f_1 = 0,9984$ [-]

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

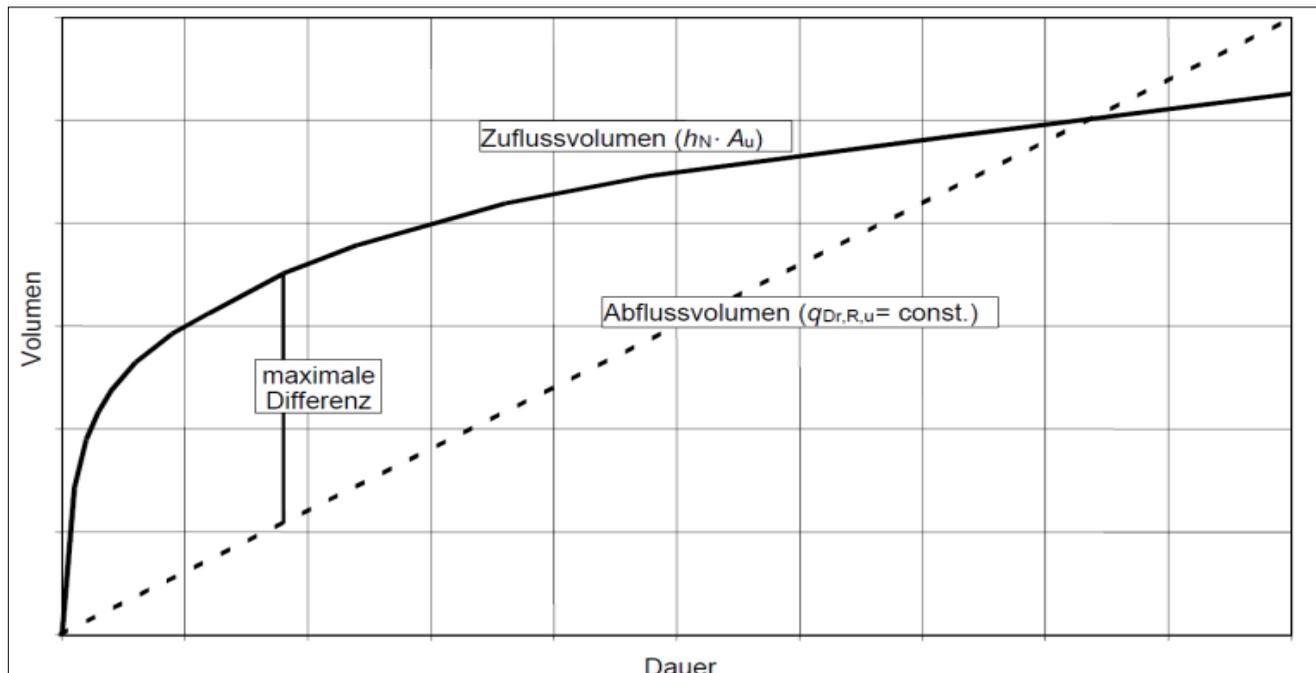
$f_A = 0,9994$ [-]

4. FESTLEGUNG DES RISIKOFAKTORS - f_z [-]

DWA-A 117, Tabelle 2	gewählt $f_z =$	1,1 [-]	gering = 1,20
			mittel = 1,15
			hoch = 1,10

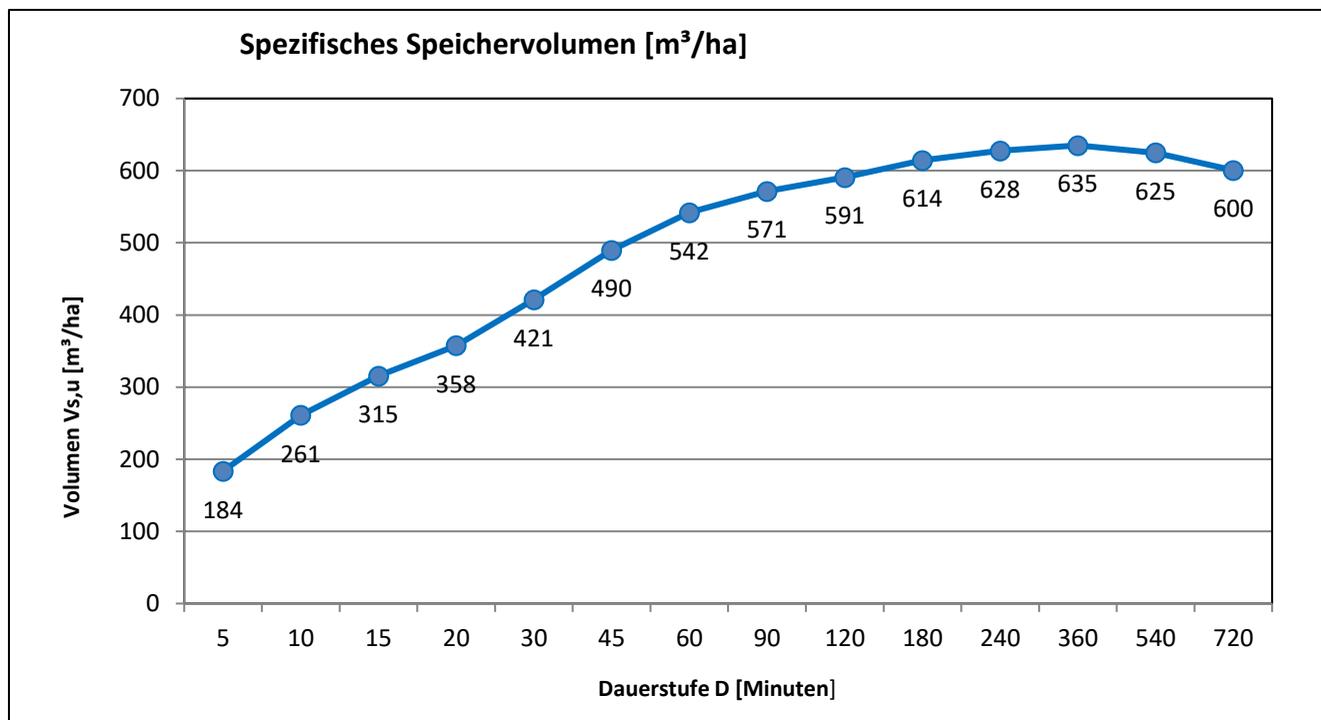
5. ERMITTLUNG DES SPEZIFISCHEN SPEICHERVOLUMENS - $V_{s,u}$ [m³/ha]

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



KOSTRA-DWD 2010R, Zeile: 22 Spalte: 39, Ort: Melle

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN,n=0,01/a [mm]	Zugehörige Regenspende rN,n=0,01/a [l/(s*ha)]	Drosselabfluß- spende q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)]	Differenz rN - q _{Dr,R,u} [l/(s*ha)]	spezifisches Speichervolumen V _{s,u} [m³/ha]
5	16,9	562,3	5,56	556,74	184
10	24,1	401,5	5,56	395,94	261
15	29,2	324,4	5,56	318,84	315
20	33,2	276,6	5,56	271,04	358
30	39,3	218,5	5,56	212,94	421
45	46,1	170,6	5,56	165,04	490
60	51,3	142,5	5,56	136,94	542
90	55,0	101,8	5,56	96,24	571
120	57,7	80,2	5,56	74,64	591
180	61,9	57,3	5,56	51,74	614
240	65,0	45,2	5,56	39,64	628
360	69,8	32,3	5,56	26,74	635
540	74,8	23,1	5,56	17,54	625
720	78,7	18,2	5,56	12,64	600



Größtes spezifisches Speichervolumen

Größtwert bei D = 360,00 [min]

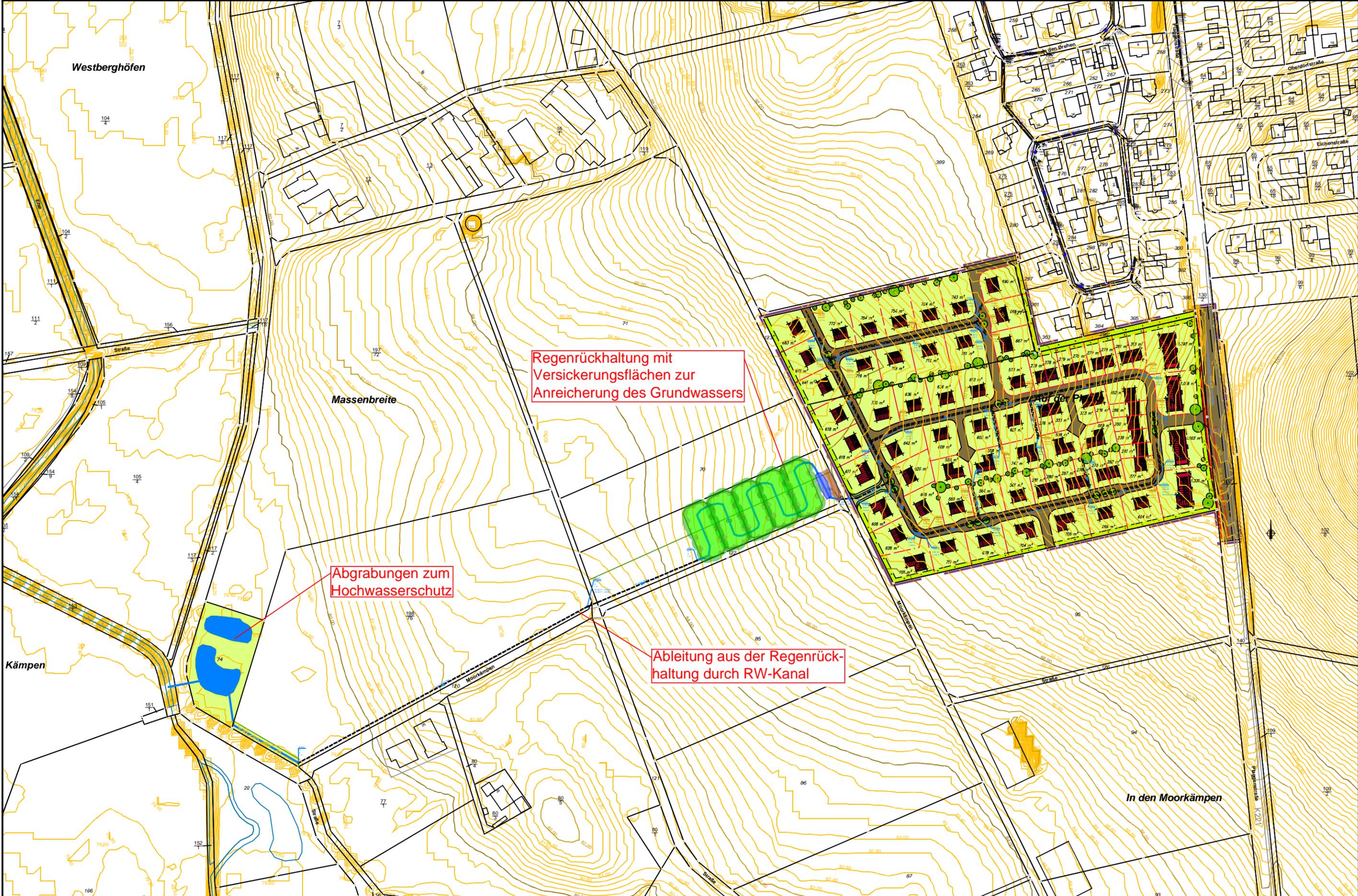
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06$ [m³/ha] 635,04 [m³/ha]

6. BESTIMMUNG DES ERFORDERLICHEN RÜCKHALTEVOLUMENS - V [m³]

$V = V_{s,u} \cdot A_u$ 1.486,00 [m³]

PLANVERZEICHNIS

1166_01_0001b_LP	Lageplan Voruntersuchung Entwässerung	1:500
------------------	--	-------



Regenrückhaltung mit Versickerungsflächen zur Anreicherung des Grundwassers

Abgrabungen zum Hochwasserschutz

Ableitung aus der Regenrückhaltung durch RW-Kanal

Stadt Melle

BG "Auf der Plecke", hydraulischer Nachweis

Übersichtslageplan

Zeichnungsnr. Auftraggeber:	Zeichnungsnr. HI-Nord	Bearbeitet:	Dipl.-Ing. Michael Kipsieker	29.10.2020
-----	102138_02_0000_ÜLP	Gezeichnet:	Sophia Benninghof	29.10.2020
Maßstab: 1:2500	Format: A3	Geprüft:	Dipl.-Ing. Michael Kipsieker	29.10.2020



Rheiner Landstraße 9
49078 Osnabrück
Telefon: 0541 202468 - 0
Telefax: 0541 202468 - 10
E-Mail: info@HI-Nord.de



Copyright ©
Ohne unsere Genehmigung darf diese Zeichnung nicht vervielfältigt,
reproduziert, verbreitet, kopiert, weitergegeben, veröffentlicht,
elektronische Systeme ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig.
Sie ist Dritten nicht zugänglich zu machen.
Zwischenhandlungen werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.
HI-Nord Planungsgesellschaft mbH, Osnabrück, 29.10.2020
Stand: 29.10.2020