



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE

Vierländer Meisterhöfe

Entwässerungskonzept

zum vorhabenbezogenen B-Plan

Bergedorf 119 / Curslack21

(Gewerbegebiet am Curslack Heerweg)

BERICHT

Bearbeitungsstand: 11. August 2017

Auftraggeber:

Zimmerei Pietsch
[Redacted]
[Redacted]

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

P:\Projekte\2017\17.1000-WASSER\17.1300-KONZEPTE\17.1311 Bergedorf 119 / Curslack 21, Entwässerungskonzept\05 Entwässerungskonzept\170807 Entwässerungskonzept.docx

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen.....	1
1.1	Planbeschreibung und Veranlassung.....	1
1.2	Aufgabenstellung.....	2
1.3	Verkehrliche Erschließung.....	2
1.4	Höhensituation.....	3
1.5	Boden- und Grundwasserverhältnisse.....	3
1.6	Kampfmittelfreiheit.....	4
2	Regenwasserableitung.....	5
2.1	Derzeitige Regenentwässerung.....	5
2.2	Vorabstimmung mit der Unteren Wasserbehörde.....	5
2.3	Geplante Regenentwässerung.....	6
2.3.1	Allgemeine Beschreibung.....	6
2.3.2	Erforderliche Geländehöhen.....	8
2.3.3	Bemessung Rückhaltevolumen.....	8
2.3.4	SediPipe-Anlage der Fa. FRÄNKISCHE.....	9
2.3.5	Bemessung des grundstücksinternen Kanalnetzes / Transportgrabens.....	10
3	Trinkwasser- und Löschwasserversorgung.....	12
3.1	Ermittlung des Trinkwasserbedarfs.....	12
3.2	Ermittlung des Löschwasserbedarfs.....	12
3.2.1	Löschwasserentnahme aus dem Regenrückhaltebecken (Variante 1).....	13
3.2.2	Löschwasserentnahme über Löschwasserbrunnen (Variante 2).....	15
3.2.3	Löschwasserentnahme über unterirdisches Speicherbecken (Variante 3).....	15
4	Schmutzwasserableitung.....	16
4.1	Bestand.....	16
4.2	Planung.....	17
4.2.1	Allgemeines.....	17
4.2.2	Ermittlung des Schmutzwasseranfalls.....	17
5	Zusammenfassung und Empfehlung.....	19
5.1	Regenwasserableitung.....	19
5.2	Trinkwasser- und Löschwasserbereitstellung.....	19
5.2.1	Trinkwasserbereitstellung.....	19
5.2.2	Löschwasserbereitstellung.....	20
5.3	Schmutzwasserableitung.....	20

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Plangebiet	1
Abbildung 2: Konzeptskizzen Variante 1 bis 4.....	2
Abbildung 3: Einzugsgebiete der Regenrückhaltebecken	6
Abbildung 4: Funktionsprinzip SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE.....	9
Abbildung 5: Lageplanausschnitt Löschwasservorrat innerhalb des RRB	14
Abbildung 6: Prinzipskizze Löschwasserentnahmeschacht mit Zulauf aus RRB.....	14
Abbildung 7: Lageplanauszug Schmutzwasserableitung.....	16

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Hydrauliklageplan	M - 1:1.000
Anlage 1.1	Berechnungen des Rückhaltevolumens	6 Seiten
Anlage 2	Entwässerungslageplan	M - 1:1.000
Anlage 3	Lageplan mit Höhen	M - 1:1.000
Anlage 4	Geländeschnitte	M - 1:500
Anlage 5	Lageplan mit Trink- und Löschwasserversorgung	M - 1:1.000

1 Grundlagen

1.1 Planbeschreibung und Veranlassung

Es haben sich fünf verschiedene Handwerksbetriebe aus den Vier- und Marschlanden, die an ihren Standorten in den Dorflagen keine Entwicklungsmöglichkeiten mehr sehen, zusammengeschlossen, um neue Betriebsflächen für ihre Betriebe eigenständig zu erschließen.

Über den Bebauungsplan Bergedorf 119 / Curslack 21 ist nun die Entwicklung eines kleinen Gewerbegebietes auf einem heute unbebauten Marschgrundstück am Curslack Heerweg in Planung. Das Plangebiet weist eine Größe von ca. 4,9 ha auf und liegt im Bezirk Bergedorf, an der Grenze der Stadtteile Bergedorf und Curslack. Das Plangebiet befindet sich nahe der Autobahnausfahrt HH-Curslack der BAB 25.

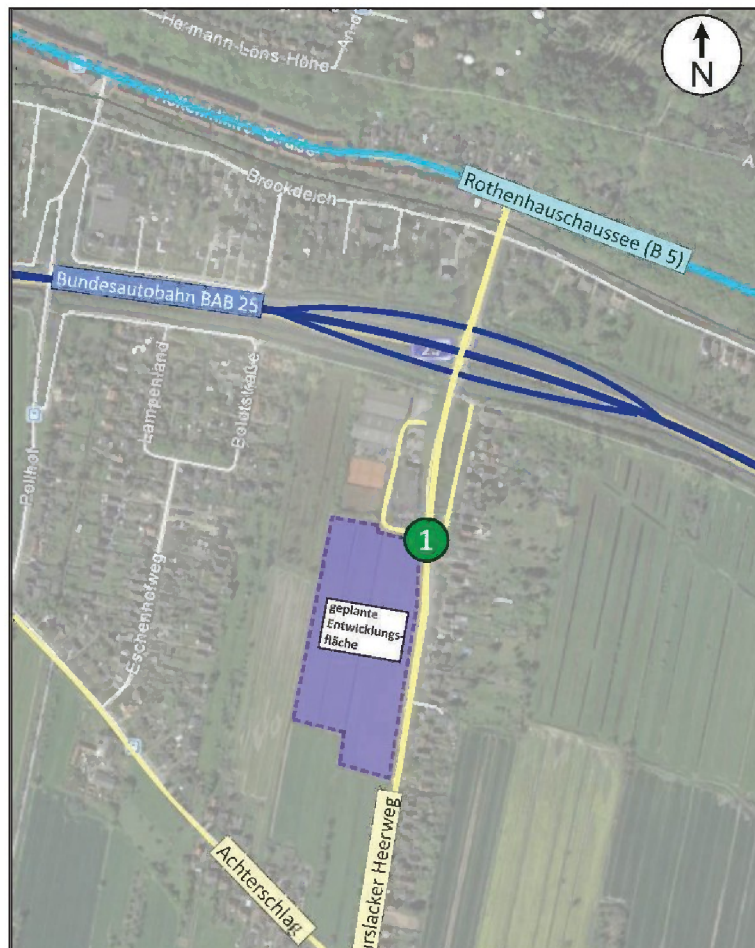


Abbildung 1: Plangebiet

1.2 Aufgabenstellung

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutz- und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Pumpstationen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Zusätzlich ist die konzeptionelle Klärung der Wasserversorgung und Löschwasserversorgung zu erbringen.

1.3 Verkehrliche Erschließung

In dem durchgeführten Verkehrsgutachten vom 24.07.2017 sind folgende vier Erschließungsvarianten vorgestellt und deren Umsetzbarkeit geprüft worden:

- Variante 1: Eine Erschließungsstraße am Curslacker Heerweg
- Variante 2: Zwei Stichstraßen am Curslacker Heerweg
- Variante 3: Ringerschließung am Curslacker Heerweg
- Variante 4: Erschließung von Norden



Abbildung 2: Konzeptskizzen Variante 1 bis 4

Bis auf die Erschließung von Norden sind alle Varianten möglich und ausreichend leistungsfähig. Da die Bauherren die verkehrliche Erschließung über zwei Stichstraßen (Variante 2) favorisieren, wird das Entwässerungskonzept aufbauend auf Variante 2 erstellt.

1.4 Höhengsituation

Das Gelände im Plangebiet weist im Mittel Höhen zwischen 1,60 m NHN und 1,85 m NHN auf und befindet sich damit ca. 1,00 m bis 1,40 m unterhalb des Straßenniveaus. Das Gelände hat einen Hochpunkt im südlichen Bereich (1,85 m bis 2,00 m NHN) und fällt von dort nach Norden und nach Süden ab.

Die Sohle der angrenzenden Gräben weisen eine Höhe von 0,60 bis 1,10 m NHN auf und befinden sich damit im Bereich des Grundwassers (0,63 m NHN). Die zum Zeitpunkt der Vermessung vorhandenen Wasserspiegellhöhen betragen zwischen 1,10 und 1,40 m NHN.

Im Zuge der Erschließung wird der Oberboden in einer Stärke von 0,30 m abgeschoben und das Gelände anschließend um ca. 1,00 m aufgeschüttet werden. Ein weiterer Abtrag des grundwasserschützenden Kleibodens ist gemäß Stellungnahme von BUE/U1 nicht zulässig.

Um die Kosten möglichst gering zu halten, soll die Aufschüttung nur so hoch erfolgen, wie es erforderlich ist. Dabei sollen die Gewerbeflächen maximal auf Höhe des Straßenniveaus gebracht werden.

1.5 Boden- und Grundwasserverhältnisse

Für das Plangebiet wurde im Jahr 2015 durch die Baugrunduntersuchung GmbH Joern Thiel eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Im Zuge dieser Untersuchung wurde der Untergrund durch jeweils 11 Kleinbohrungen bis in eine Tiefe von 8,00 m unter Geländeoberkante erkundet.

Unterhalb der Oberbodenschicht stehen bis zu einer Tiefe von 3,00 m unter GOK vorwiegend Schluffe mit tonigen und organischen Bestandteilen an. In den Bohrlöchern BS 1 und BS 7-9 wurde in einer Tiefe von 1,50 m bis 2,00 m z.T. auch stark zersetzter Torf angetroffen. In allen Bohrlöchern wurden ab einer Tiefe von 3,00 m unter GOK bis zur Endteufe Mittelsande mit grob- und feinsandigen sowie leicht schluffigen Anteilen angetroffen.

Nach telefonischer Rücksprache mit dem Baugrundgutachter sind leicht druckhaft anstehende Grundwässer vorhanden, die auch um einige Dezimeter ansteigen können. Da der Anfangs- und Endwasserstand in unverrohrter Bohrung erfolgt ist, sind jedoch keine verlässlichen Angaben zum Grundwasser möglich. Für eine verlässliche Aussage wurde daher im Juni 2017 ein Grundwasserpegel (südlich des Plangebietes) gesetzt. Der Grundwasserstand liegt danach bei 0,62 m NHN und befindet sich damit zwischen 0,98 m und 1,23 m unter Geländeoberkante.

Der Untergrund ist für Versickerungszwecke ungeeignet. Die anstehenden Mittelsande ab einer Tiefe von 3,00 m unter GOK weisen zwar theoretisch ausreichende Versickerungsfähigkeiten auf, durch das hoch anstehende Grundwasser ist eine Versickerung jedoch nicht möglich. Die oberen Bodenschichten sind aufgrund der geringen Versickerungsfähigkeit für Versickerungszwecke ungeeignet.

Das Plangebiet befindet sich in der Wasserschutzzone III Curslack-Altengamme. Ein Austausch des grundwasserschützenden Kleibodens ist gem. Stellungnahme der BUE/U1 daher nur im gewissen Maße und mit entsprechenden Maßnahmen zulässig.

Für die detaillierte Erschließungsplanung sind weitergehende Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Es sind u.a. Aussagen zum Setzungsverhalten sowie Gründungsempfehlungen für die Errichtung der Verkehrsflächen und der Regenrückhaltebecken erforderlich. Zur Verwendung des anstehenden Kleibodens als Dichtmaterial ist die Bestimmung des kf-Wertes erforderlich und die Eignung entsprechend zu prüfen.

1.6 Kampfmittelfreiheit

Die Ansatzpunkte der 11 Bohrungen wurden im Vorfeld vorgeschachtet, mittels Fe-Sonde gemessen und durch die Fa. Kampfmittelfrei freigegeben. Es wurden keine Hinweise auf Munition, Munitionsteile, Waffen sowie Kampfmittel gefunden.

2 Regenwasserableitung

2.1 Derzeitige Regenentwässerung

Zur Urbarmachung und Bewirtschaftung des Marschgebietes wurde im Laufe der Zeit ein weit verzweigtes Grabensystem angelegt, das strengen wasserwirtschaftlichen Regelungen unterliegt. Das Grabensystem umfasst ca. 1,3 ha und dient nicht nur zur Entwässerung der anliegenden Flächen sondern auch zur Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen in niederschlagsarmen Zeiträumen.

Nördlich des Plangebietes verläuft die *Brookwetterung* südlich parallel zur BAB 25 mit Verbindung zur Alten *Brookwetterung* östlich und mit Mündung in die Dove Elbe bei Curslack. Sie ist Teil der Hauptentwässerungsgräben der Vierlande und somit Hauptvorflut.

Das Plangebiet selbst ist umgeben von (Beet)-Gräben, die im Norden über den Graben östlich entlang des Flurstückes 4684 eine Verbindung zur *Brookwetterung* haben.

Der Graben westlich entlang der Flurstücke 4003, 3192 und 4684 ist sowohl im Norden mit der *Brookwetterung* als auch im Süden über eine Verrohrung unter der Straße Achterschlag mit den landwirtschaftlichen Flächen südlich der Straße Achterschlag verbunden. Durch einen Quergraben ist dieser Graben auch mit dem Graben westlich des Plangebietes verbunden.

Zur besseren Entwässerung des Plangebietes befinden sich parallel zu den Randgräben drei Gräben, die einen Abstand von ca. 20 m zueinander aufweisen. Nur die mittlere Gräbe hat eine Verbindung zu den Randgräben.

2.2 Vorabstimmung mit der Unteren Wasserbehörde

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Bezirksamtes Bergedorf kann das anfallende Oberflächenwasser aus dem Plangebiet auch zukünftig unter folgenden Auflagen weiterhin in die anliegenden Gräben eingeleitet werden:

- Die maximale Regenwassereinleitmenge darf **2,0 l / (s x ha)** betragen. Das erforderliche Regenwasserrückhaltevolumen ist mit einem **30-jährlichen Regenereignis** zu bemessen.
- Das Oberflächenwasser von Straßen und Gewerbeflächen ist nach dem Merkblatt M 153 zu bewerten und ggf. zu behandeln, bevor es in die umliegenden Gräben eingeleitet wird. Der Einsatz von Regenklärschächten ist zulässig. Es wird jedoch ein entsprechender Nachweis gefordert.

Es gibt keine Vorgaben für die Ausführung der Regenrückhalteräume und auch nicht für die Anordnung der Einleitstellen.

2.3 Geplante Regenentwässerung

2.3.1 Allgemeine Beschreibung

Die vorhandenen Entwässerungsstrukturen sollen grundlegend erhalten bleiben. Insbesondere die Grabenstrukturen im Randbereich des Plangebietes bleiben unberührt.

Die Entwässerung der Hof- und Dachflächen soll weitestgehend oberflächlich erfolgen. Hierzu sind auf den Grundstücken entsprechende Wasserführungen in Form von Rinnen oder kleineren Transportgräben zu errichten. Um das Oberflächenwasser in die Rückhaltebecken führen zu können, soll die vorhandene mittlere Grube im Plangebiet in ihrer Lage weitestgehend erhalten bleiben. Lediglich die Tiefe soll verändert werden. Die anderen beiden Gruben werden vollständig verfüllt.

Die zu erhaltene mittlere Grube ist entsprechend abzudichten, um im Havariefall ein Eindringen von verunreinigtem Wasser in den Untergrund zu verhindern.

Die Regenwasserrückhaltung soll durch zwei Rückhaltebecken erfolgen. Es ist vorgesehen, jeweils ein RRB im Norden und im Süden anzuordnen. Die nördlichen zwei Gewerbeflächen sollen in das RRB 1 im Norden und die restlichen Flächen in das RRB 2 im Süden entwässern. Nachfolgende Abbildung zeigt die Einzugsgebietsflächen der beiden Rückhaltebecken.



Abbildung 3: Einzugsgebiete der Regenrückhaltebecken

Da im Plangebiet vergleichsweise hohes Grundwasser ansteht, sind die Regenrückhaltebecken so herzustellen, dass die Sohle der Becken einen Abstand von ca. 1,00 m zum Grundwasserstand aufweist. Andernfalls sind aufwendige Maßnahmen zur Auftriebssicherung der Becken erforderlich. Die Beckensohle ist auf einer Höhe von ca. 1,65 m NHN vorgesehen und liegt damit in etwa auf dem Höhenniveau des Bestandsgeländes. Die Beckentiefe wird auf max. 0,65 m begrenzt, sodass das umliegende Gelände auf eine Höhe von 2,30 m NHN anzuheben ist. Um das bisherige historische Marschland-Geländenniveau weitmöglich zu erhalten, ist die Einfassung des südlichen Regenrückhaltebeckens nach Osten und Süden mit Verwallung vorgesehen. Um die Anfahrbarkeit des Beckens für Wartungszwecke zu gewährleisten, ist der Bereich zwischen südlicher Anliegerstraße und Becken jedoch vollständig auf eine Höhe von 2,30 m NHN anzuheben. Die geplanten Geländehöhen sind der **Anlage 3** zu entnehmen.

Der Auslauf des südlichen RRB soll als offener Graben zum Bestandsgraben hergestellt werden. Die Drosseleinrichtung wird in der Verwallung mittels einfachen Thomsonwehr aus Eichenbohlen hergestellt.

Die maximale Einstautiefe in den Becken wird auf 0,45 m, d.h. auf 2,10 m NHN begrenzt. Aus der geplanten Sohlhöhe und der max. Einstauhöhe ergibt sich das erforderliche Höhenniveau des mittleren Grabens und der Gewerbeflächen. Der mittlere Graben wird mit einer einem flachen Sohlgefälle ausgebildet und kann damit als Rückhalteraum angerechnet werden. Die Tiefe des Grabens beträgt zwischen ~0,30 m und ~0,75 m.

Vor Einleitung in die Rückhaltebecken ist eine Regenwasserklärung vorzusehen. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist die Herstellung eines Regenklärbeckens hinsichtlich der Auftriebssicherung nur mit hohem Aufwand möglich. Das Regenklärbecken muss für eine ordnungsgemäße Funktion einen Dauerwasserstand von mind. 1,0 m aufweisen. Das heißt, dass die Beckensohle im Bereich des Grundwassers errichtet werden müsste. Es wäre eine entsprechende Abdichtung und eine aufwendige Auftriebssicherung erforderlich. Insbesondere, wenn das Becken für Reinigungszwecke entleert werden muss, besteht die Gefahr eines hydraulischen Grundbruches.

Aus diesem Grund wird anstelle eines Regenklärbeckens die Anordnung eines Regenklärschachtes oder einer SediPipe-Anlage der Fa. FRÄNKISCHE vorgesehen. Beides entspricht den Vorgaben gem. DWA-M 153.

Die Regenrückhaltebecken werden im Zulaufbereich mit einem Absetzbereich hergestellt, damit sich der anfallende Sand dort absetzen kann. Der Bereich wird mit einer Vertiefung von 0,50 m unter der Beckensohle hergestellt. In diesem Bereich ist eine entsprechende Auftriebssicherung erforderlich. Aussagen zur Gründung und Auftriebssicherung sind durch einen Bodengutachter zu machen.

Der Hydrauliklageplan Darstellung der Regenwassereinrichtungen ist der **Anlage 1** zu entnehmen.

2.3.2 Erforderliche Geländehöhen

Das Gelände ist auf 2,20 m NHN bis 3,00 m NHN aufzuhöhen. Die mittlere Geländeaufhöhung beträgt damit zwischen 0,95 m und 0,70 m. Im Bereich der Regenrückhaltebecken sind prinzipiell nur die Randbereiche auf 2,30 m NHN aufzuhöhen. Die Beckensohle bleibt nahezu auf dem Bestandsniveau.

Für eine ordnungsgemäße Entwässerung sind die Betriebsflächen (Pflasterflächen) mit einer Geländeneigung von 0,5 % bis 2,5 % auszubilden. Die Geländeneigung ist so herzustellen, dass das Niederschlagswasser oberflächlich in den mittleren Graben geführt wird. Für eine Wasserführung sind auf den Betriebsflächen entsprechende Rinnen oder kleine Transportmulden zu errichten.

Geringere Geländehöhen sind nicht realisierbar, da die Einleitung in die anliegenden Gräben oberhalb des vorhandenen Wasserspiegels erfolgen muss.

Es wird darauf hingewiesen, dass die **scheinbar detaillierten Höhenangaben nur als Orientierungshilfe dienen und nicht festzusetzen sind**. Da die Geländehöhen von der jeweiligen Grundstücksgestaltung abhängen, können **konkrete Höhenangaben erst im Zuge der Entwurfsplanung** gemacht werden.

Der Lageplan mit Angabe der erforderlichen Höhen ist der **Anlage 3** zu entnehmen.

2.3.3 Bemessung Rückhaltevolumen

Die Stauvolumen wurden in Anlehnung an die DWA A-117 für ein 30-jährliches Regenereignis mit einem Drosselabfluss von $2,0 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$ ermittelt.

Für die Bemessung des Regenwasserrückhaltebedarfs wurde für die Gewerbeflächen ein Befestigungsgrad von 0,8 angesetzt. Weiterhin wurde eine Unterteilung in Pflaster- und Dachflächen durchgeführt und mit dem entsprechenden Abflussbeiwert (0,75 und 1,0) berücksichtigt. Die Verkehrsflächen wurden mit einem Abflussbeiwert von 1,0 berücksichtigt. Weiterhin ist der Bereich für das Regenrückhaltebecken selbst mit einem Abflussbeiwert von 0,80 berücksichtigt worden.

Aus den Berechnungen ergibt sich für das RRB 1 ein erforderliches **Rückhaltevolumen von ca. 380 m³** und für **das RRB 2 von ca. 1.300 m³**.

Das Rückhaltevolumen ließe sich z.B. durch Dachbegrünungen reduzieren. Bei der Errichtung von Gründächern mit einem humusierten Aufbau bis 10 cm Stärke kommt nur noch die Hälfte des Dachflächenwassers zum Abfluss. Für das Einzugsgebiet RRB2 würde sich das erforderliche Rückhaltevolumen damit um ca. 210 m³ reduzieren. Bei einem humusierten Aufbau > 10 cm könnte das Stauraumvolumen noch weiter reduziert werden.

Die aktuellen Planungen sehen jedoch keine Dachbegrünungen vor, sodass bei der Bemessung von einem 100-prozentigen Abfluss des Dachflächenwassers auszugehen ist.

Eine Alternative, die sich auch die Bauherren vorstellen können, ist die direkte Einleitung des Dachflächenwassers in den anliegenden Vorfluter (Graben). Dabei werden nur die am Graben befindlichen

Gebäude berücksichtigt. Auf diese Weise werden die langen Transportwege zu den Regenrückhaltebecken vermieden. Die Einleitmenge ist gem. den Forderungen der UWB auf max. 2,0 l/(s x ha) zu drosseln. Die Rückhaltung soll auf den eigenen Grundstücken in unterirdischen Speicherbehältern erfolgen. Das erforderliche Rückhaltevolumen für die am Graben anliegenden Gebäude beträgt insgesamt ca. 325 m³. Dieses Volumen ist auf den Grundstücken entsprechend vorzusehen. Eine grundstückswise Aufteilung ist möglich.

Die erforderlichen Rückhaltevolumina der Regenrückhaltebecken würden sich damit auf rd. 265 m³ (RRB 1) und r. 970 m³ (RRB 2) reduzieren.

Gemäß Stellungnahme (E-Mail) vom 10.08.2017 der Unteren Wasserbehörde des Bezirksamtes Bergedorf spricht nichts gegen die direkte Einleitung in den anliegenden Graben, sofern die Einleitung gedrosselt erfolgt und das Wasser der notwendigen Einleitqualität entspricht.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Einleitung oberhalb des Wasserspiegels im Graben erfolgen muss. Je nach Geländehöhe und Anordnung der Speicherbehälter ist ggf. eine Pumpe erforderlich. Genauere Angaben sind erst im Zuge der Entwurfsplanung möglich.

2.3.4 SediPipe-Anlage der Fa. FRÄNKISCHE

SediPipe Anlagen behandeln belastetes Regenwasser durch Sedimentation von Grob- und Feinststoffen. Sie bieten die Funktionalität eines klassischen Regenklärbeckens, kommen durch ihre Geometrie aber mit deutlich geringerem Bauvolumen als herkömmliche Regenklärbecken aus.

Im Havariefall werden in den SediPipe Anlagen große Mengen Leichtflüssigkeiten zuverlässig zurückgehalten. Bei einigen Anlagentypen werden im Regenfall sogar Abscheideleistungen eines Koaleszenzabscheiders erreicht.

Nachfolgende Abbildung zeigt das Funktionsprinzip einer SediPipe Anlage.

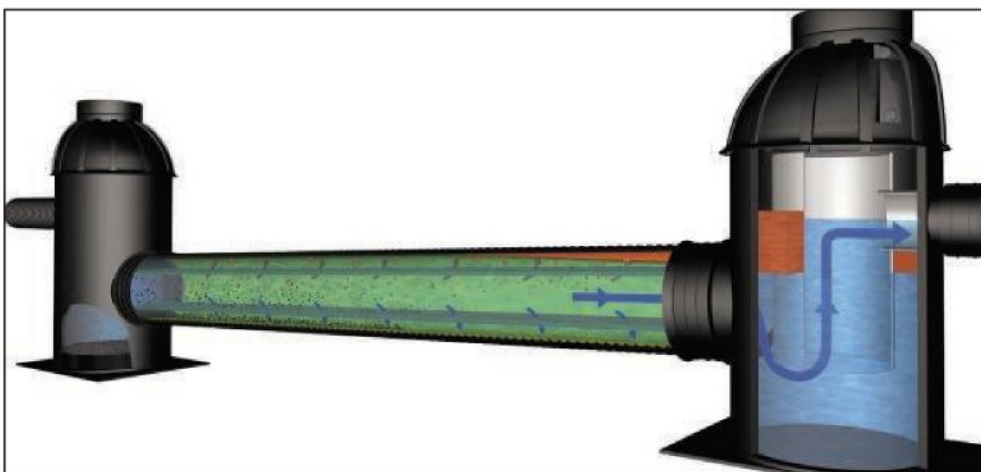


Abbildung 4: Funktionsprinzip SediPipe der Fa. FRÄNKISCHE

Die SediPipe Anlage besteht aus einem Startschacht und einem Zielschacht. Zwischen den Schächten ist eine Sedimentationsstrecke angeordnet. Dort werden Grob- bis Feinpartikel und daran gebundene Schadstoffe zurückgehalten. Je nach Anlagentyp befindet der Ablauf sohlgleich zum Zulauf, sodass keine Höhenverluste entstehen. Dadurch ist eine geringstmögliche Einbautiefe der Ablaufleitung bzw. des nachfolgenden Regenrückhaltebeckens möglich.

2.3.5 Bemessung des grundstücksinternen Kanalnetzes / Transportgrabens

Die Bemessung des mittleren Grabens ist in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 118 *Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen* erfolgt. Danach ist für die Bemessung von grundstücksintern Kanalnetzen in Industrie- und Gewerbegebieten ohne weitere Überflutungsprüfung eine Häufigkeit des Bemessungsregens von "**1-mal in 5 Jahren**" zu verwenden. Eine Überprüfung der einzelnen Haltungen auf Überflutung entfällt bei diesem Bemessungsansatz.

In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten (Geländeneigung, Befestigungsgrad, Fließzeiten) sind für die Bemessung von Kanalnetzen unterschiedliche Regendauern maßgebend. Die kürzeste zu betrachtende Regendauer wird in Abhängigkeit der Geländeneigung und dem Befestigungsgrad gewählt.

Weiterhin ist gemäß Tabelle 4 des Arbeitsblattes DWA-A 118 begründet durch die anstehende mittlere Geländeneigung zwischen 1 und 4 % eine Regendauer von 10 min maßgebend. Für Dachflächen gilt das 5-minütige Regenereignis.

Die empfohlene Berechnungsregenspende für Grundstücksflächen (5-jährliche, 10-minütige Regenereignis) beträgt nach KOSTRA-DWD 2010 für das Rasterfeld Spalte 37, Zeile 23 (Curslack HH):

$$r_{10,5} = 207,9 \text{ l/(s x ha)} \text{ (Klassenfaktor 1,0)}$$

Die empfohlene Berechnungsregenspende für Dachflächen (5-jährliche, 5-minütige Regenereignis) beträgt:

$$r_{5,5} = 279,8 \text{ l/(s x ha)}$$

Einzugsgebiet 1 (RRB 1)

Die angeschlossenen Dachflächen betragen: 1.933 m²

Als Abflussbeiwert für die Dachfläche wird angesetzt: $\psi = 1,00$

Dieses ergibt bei rd. 1.933 m² Dachfläche: $A_{\text{Dach, red.}} = 1.933 \text{ m}^2$

Die angeschlossenen Pflasterflächen betragen: = 2.362 m²

Als Abflussbeiwert für die befestigte Fläche wird angesetzt: $\psi = 0,75$

Dieses ergibt bei rd. 2.362 m² befestigte Fläche: $A_{\text{Pflaster red.}} = 1.772 \text{ m}^2$

Die angeschlossenen Asphaltflächen betragen: = 750 m²

Als Abflussbeiwert für die befestigte Fläche wird angesetzt: $\psi = 0,90$

Dieses ergibt bei rd. 750 m² befestigte Fläche: $A_{\text{Asphalt red.}} = 675 \text{ m}^2$

Hieraus ergibt sich eine Regenwassereinleitmenge von:

$$Q_{\text{vorh.}} = (1.933 \text{ m}^2 \times 279,8 \text{ l/(s*ha)} + (1.772+675 \text{ m}^2) \times 207,9 \text{ l/(s*ha)}) \times 1/10.000 \text{ ha/m}^2 = \mathbf{104,96 \text{ l/s}}$$

Das Oberflächenwasser wird über mehrere Kastenrinnen zu einer Transportmulde, die zum RRB 1 führt geleitet. Die Transportmulde soll mittels U-Steinen aus Beton errichtet werden. Es sind mind. die Abmessungen 40 x 40 cm bei einem Längsgefälle von 0,5 % vorzusehen. Der maximal mögliche Durchfluss beträgt 150 l/s und ist damit ausreichend groß.

Sofern ein Teil des Dachflächenwassers direkt in den Vorfluter einleiten darf, reduziert sich die Regenwassereinleitmenge, sodass dann kleinere Abmessungen für die Rinne gewählt werden können. Genauere Angaben sind erst im Zuge der Entwurfsplanung möglich.

Einzugsgebiet 2 (RRB 2)

Die angeschlossenen Dachflächen betragen:		=	6.332 m ²
Als Abflussbeiwert für die Dachfläche wird angesetzt:	ψ	=	1,00
Dieses ergibt bei rd. 6.332 m ² Dachfläche:	$A_{\text{Dach, red.}}$	=	6.332 m ²

Die angeschlossenen Pflasterflächen betragen:		=	10.118 m ²
Als Abflussbeiwert für die befestigte Fläche wird angesetzt:	ψ	=	0,75
Dieses ergibt bei rd. 10.118 m ² befestigte Fläche:	$A_{\text{Pflaster red.}}$	=	7.589 m ²

Die angeschlossenen Asphaltflächen betragen:		=	800 m ²
Als Abflussbeiwert für die befestigte Fläche wird angesetzt:	ψ	=	0,90
Dieses ergibt bei rd. 800 m ² befestigte Fläche:	$A_{\text{Asphalt red.}}$	=	720 m ²

Hieraus ergibt sich eine Regenwassereinleitmenge von:

$$Q_{\text{vorh.}} = (6.332 \text{ m}^2 \times 279,8 \text{ l/(s*ha)} + (7.589+720 \text{ m}^2) \times 207,9 \text{ l/(s*ha)}) \times 1/10.000 \text{ ha/m}^2 = \mathbf{349,91 \text{ l/s}}$$

Der Transportgraben zum RRB 2 wird im oberen Bereich mit einer Sohlbreite von 0,80 m und im unteren Bereich mit 1,00 m hergestellt. Die mittlere Tiefe beträgt ca. 0,50 m. Die Böschungsneigung beträgt 1:1. Das Sohlgefälle wird mit etwa ca. 0,1 % hergestellt. Der Grabenquerschnitt entspricht in etwa dem Querschnitt einer Rohrleitung DN 900. Der Zulaufgraben ist damit ausreichend groß bemessen. Die Zuleitung vom Graben zum RRB 2 erfolgt mittels Rohrleitung DN 700 und einem Gefälle von 0,2 %. Der maximal mögliche Durchfluss beträgt 410,4 l/s und ist damit ausreichend groß.

Im Bereich der Überfahrt ist eine Verbindung der Gräben mittels Hochlastkastenrinne herzustellen. Eine Verrohrung wäre aufgrund des großen Rohrdurchmessers und der geringen Überdeckung nur mittels Stahlrohrs möglich. Eine Dükerleitung ist an dieser Stelle auch nicht zielführend. Detailliertere Aussagen hierzu können erst im Zuge der Entwurfsplanung getroffen werden.

3 Trinkwasser- und Löschwasserversorgung

3.1 Ermittlung des Trinkwasserbedarfs

Der Trinkwasserbedarf ist abhängig von der Art des Gewerbes und der Anzahl der Mitarbeiter. Es wird davon ausgegangen, dass Wasseranschlüsse nur in den Büro- und Sozialgebäuden vorgesehen sind. Wasser für die Produktion wird nach Angaben der Bauherren nicht benötigt.

Der tägliche Wasserbedarf für Büro- und Verwaltungsgebäude wird mit 10 bis 40 l pro Beschäftigten angegeben. Für die weiteren Berechnungen wird der Höchstwert angesetzt. Es wird weiterhin angenommen, dass jeder der fünf Handwerksbetriebe etwa 30 Beschäftigte hat. Der tägliche Trinkwasserbedarf ergibt sich damit wie folgt:

$$Q_{TW} = 40 \text{ l} / (\text{BE} \times \text{d}) \times 5 \times 30 \text{ BE} = 6.000 \text{ l} / \text{d}$$

Die Trinkwasserversorgung ist über die beiden Stichstraßen vorgesehen.

Über die nördliche Stichstraße sollen 2 Gewerbebetriebe (Fa. [REDACTED] und Fa. [REDACTED]) erschlossen werden. Das heißt über diese Versorgungsleitung ist eine Trinkwassermenge von $40 \text{ l} / (\text{BE} \times \text{d}) \times 2 \times 30 \text{ BE} = 2.400 \text{ l} / \text{d}$ zu gewährleisten.

Über die südliche Stichstraße werden 3 Gewerbebetriebe (Fa. [REDACTED], Fa. [REDACTED] und Fa. [REDACTED]) erschlossen, woraus sich analog zu den o.g. Berechnungen eine erforderliche Trinkwassermenge von $40 \text{ l} / (\text{BE} \times \text{d}) \times 3 \times 30 \text{ BE} = 3.600 \text{ l} / \text{d}$ ergibt.

3.2 Ermittlung des Löschwasserbedarfs

Die Hamburger Feuerwehr hat bei vorangegangenen Gesprächen Bedenken geäußert, dass die Löschwasserversorgung im Plangebiet über das zentrale Trinkwassernetz gewährleistet werden kann. Eine konkrete Aussage seitens der Hamburger Wasserwerke hierzu liegt nicht vor. Hierfür wurde am 11.08.2017 eine Löschwasseranfrage bei Hamburg Wasser gestellt.

Nach telefonischer Rücksprache mit Herrn [REDACTED] von der Hamburger Feuerwehr müsste für eine ausreichende Löschwasserversorgung eine Trinkwasserleitung mit einem Durchmesser von DN 600 vorhanden sein. Gemäß Leitungsauskunft der Hamburger Wasserwerke befindet sich im Curslackter Heerweg eine Trinkwasserleitung in DN 300. Es ist daher zu prüfen, ob und wie zusätzliche unabhängige Löschwasservorräte geschaffen bzw. genutzt werden können.

Für die weiteren Betrachtungen wird zunächst davon ausgegangen, dass die erforderliche Löschwassermenge vollständig durch eine unabhängige Quelle zu gewährleisten ist (Worst Case).

Zur Bestimmung des Löschwasserbedarfs ist neben der Betrachtung des Brandumfangs auch das Ziel der Löschmaßnahmen fest zulegen. Als Ziel der Brandbekämpfung muss mindestens angestrebt werden, die Ausdehnung des Brandes auf andere Brandabschnitte zu verhindern und den vom Brand erfassten Bereich möglichst bald zu löschen. Da das Plangebiet von wasserführenden Gräben umgeben ist, ist eine Ausdehnung des Brandes über das Gewerbegebiet hinaus eingeschränkt.

Im DVGW-Arbeitsblatt 405 werden Angaben zum Grundschutz von Baugebieten gemacht, die für den Objektschutz angewendet werden können. Für Industrie- oder Lagergebäude ohne übergroße Brandabschnitt ist eine Löschwassermenge von **192 m³/h für 2 Stunden** Löszeit vorzuhalten. Dies wurde von der Hamburger Feuerwehr telefonisch bestätigt. Die in der damaligen Stellungnahme gemachte Angabe von 96 m³/h für 2 Stunden bezog sich lediglich auf Flächen mit Büro- und Verwaltungsgebäude. Sofern auf dem Gelände Lagerhallen errichtet werden, ist eine größere Löschwassermenge erforderlich.

Im Nachfolgenden werden verschiedene Varianten für die Löschwasserentnahme vorgestellt.

3.2.1 Löschwasserentnahme aus dem Regenrückhaltebecken (Variante 1)

Um einen Löschwasservorrat von ca. 400 m³ innerhalb des RRB herzustellen, müsste die Beckensohle in einem Teilbereich um 0,70 m vertieft werden. Hierin ist die Verdunstung bzw. Eisbildung von 0,20 m bereits berücksichtigt. Im Bereich der Entnahmestelle ist eine weitere Vertiefung von 0,50 m für das Saugrohr (0,30 m) und den Schlammbereich (0,20 m) erforderlich. Die tiefste Stelle liegt damit bei 0,45 m NHN. **Wegen des hoch anstehenden Grundwassers (0,65 m NHN) und der Gefahr des Auftriebs sind hierzu Aussagen von einem Baugrundgutachter erforderlich.**

Sofern aus Sicht des Baugrundgutachters nichts dagegen spricht, könnte eine Vertiefung im nördlichen Bereich des RRB 2 erfolgen. Die weiteste Entfernung von Entnahmequelle und Gebäude liegt unter 300 m und wäre damit machbar. Die Erreichbarkeit des Löschteiches ist durch die südliche Stichstraße ebenfalls gut erreichbar. Zur leichteren Entnahme könnte in unmittelbarer Nähe ein Löschwasserentnahmeschacht, der durch das RRB gespeist wird, errichtet werden. Dabei ist sicherzustellen, dass das Becken in dem Bereich zu jeder Zeit gefüllt ist.

Die Kosten für diese Variante werden auf ca. 35.000 € netto geschätzt. Dabei ist die Vertiefung des Beckens für den Löschwasserbereitstellung mit ca. 20.000 € und die Zuleitung (Druckrohrleitung) mit 3.000 € berücksichtigt. Nicht berücksichtigt sind die Kosten für die Auftriebssicherung.

Je nachdem wieviel Löschwasser aus dem zentralen Trinkwassernetz bereitgestellt werden kann, reduziert sich die bereitzustellende unabhängige Löschwassermenge und damit auch die Kosten.

Nachfolgende Abbildungen zeigen ein Planausschnitt mit möglicher Anordnung des Löschwasservorrates im Regenrückhaltebecken sowie eine Prinzipskizze des Löschwasserentnahmeschachtes.

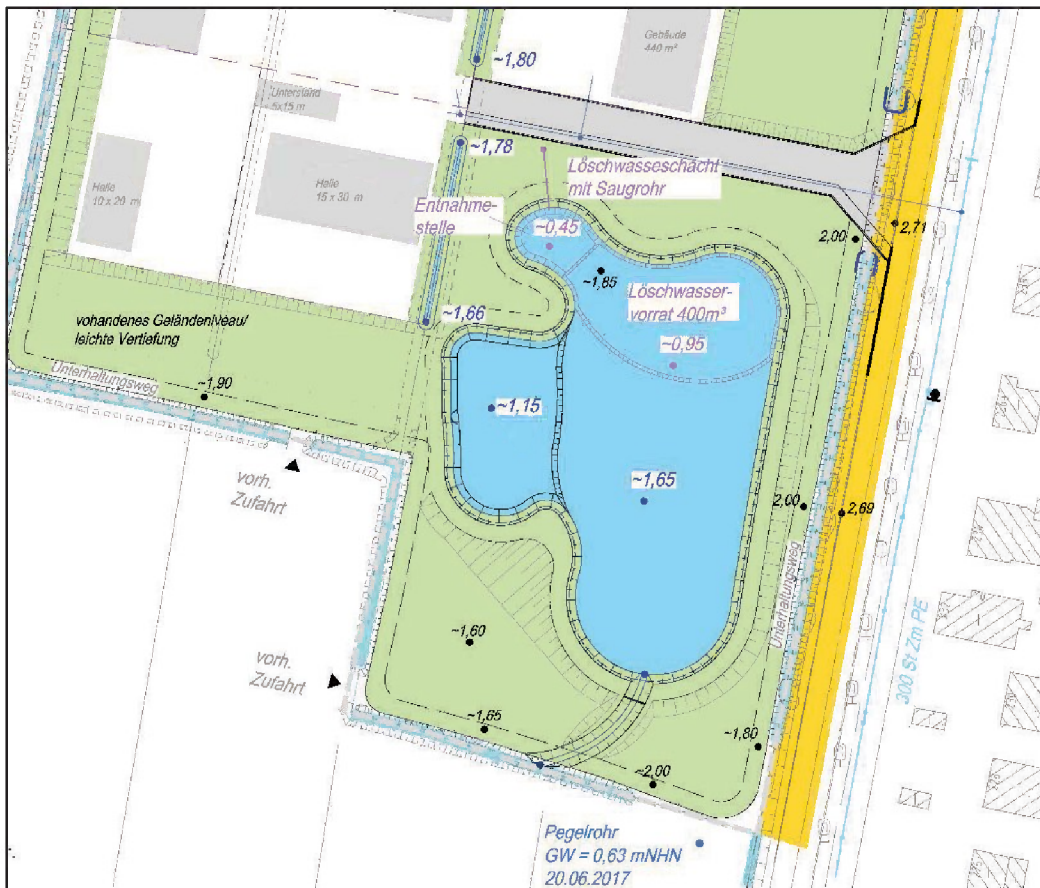


Abbildung 5: Lageplanausschnitt Löschwasservorrat innerhalb des RRB

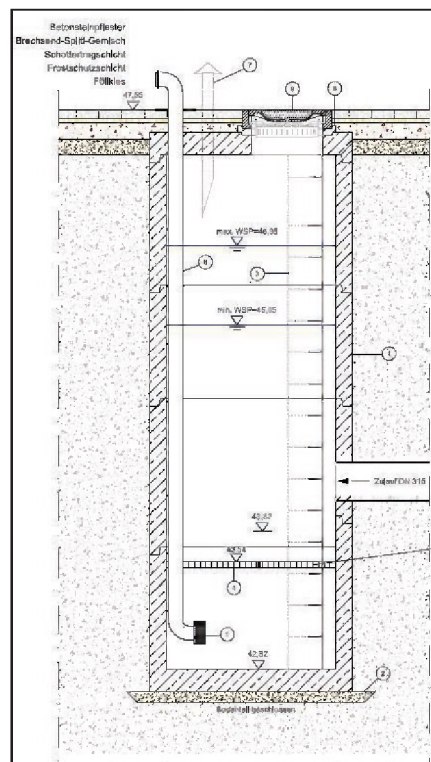


Abbildung 6: Prinzipskizze Löschwasserentnahmeschacht mit Zulauf aus RRB

Entwässerungskonzept zum vorhabenbezogenen B-Plan Bergedorf 119/ Curslack 21
(Gewerbegebiet am Curslacker Heerweg)

3.2.2 Löschwasserentnahme über Löschwasserbrunnen (Variante 2)

Sofern die Errichtung eines Löschwasserbereiches im RRB aus Baugrundtechnischer Sicht und auch aus wasserschutzrechtlicher Sicht nicht möglich zulässig ist, wäre auch eine Löschwasserentnahme über einen Löschwasserbrunnen denkbar. Die Kosten hierfür werden auf ca. 85.000 € (netto) geschätzt.

3.2.3 Löschwasserentnahme über unterirdisches Speicherbecken (Variante 3)

Eine Alternative zur Löschwasserentnahme aus dem Regenrückhaltebecken ist die Bereitstellung über ein unterirdisches Speicherbecken bzw. Speicherboxen. Die Speicherboxen könnten nördlich des RRB 2 angeordnet werden. Dafür müsste das RRB2 etwas nach Süden verschoben werden. Die Speicherboxen können mit dem Wasser aus dem RRB 2 gespeist werden. Der Zulauf zu den Speicherboxen ist dann etwas niedriger anzuordnen als der Auslauf zum Vorfluter. Auf diese Weise werden immer erst die Speicherboxen gefüllt bevor das Wasser in den Graben eingeleitet wird. Der Löschwasserentnahmeschacht kann direkt mit den Speicherboxen verbunden werden.

Für eine Überfahrbarkeit sind die Speicherboxen mit einer Mindestüberdeckung von 0,80 m einzubauen. Die Kosten für diese Variante werden auf ca. 140.000 € (netto) geschätzt. Hinzuzurechnen sind die Kosten für eine eventuelle Auftriebssicherung.

4 Schmutzwasserableitung

4.1 Bestand

Die Schmutzwasserableitung erfolgt in dem Gebiet über ein Druckentwässerungssystem. Die SW-Druckleitung (DN 125) befindet sich östlich im Curslacker Heerweg. Über dieses Entwässerungssystem entwässert auch die Nachbarbebauung im Osten. Jeder Grundstückseigentümer verfügt über ein Pumpwerk, das das Wasser in die öffentliche Kanalisation fördert.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Lage des Schmutzwasser-Druckrohrleitung.



Abbildung 7: Lageplanauszug Schmutzwasserableitung Bestand

4.2 Planung

4.2.1 Allgemeines

Das Schmutzwasser aus dem Plangebiet wird mittels Pumpwerke in die öffentliche Druckrohrleitung im Curslacker Heerweg gefördert. Die Erschließung ist hier ebenfalls über die beiden Stichwege vorgesehen. Es sind zwei Pumpenschächte / Hebeanlagen geplant, die jeweils im Bereich des geplanten Gehweges oder seitlich daneben im Grünstreifen angeordnet werden. Die Gebäudeentwässerung erfolgt bis zum Pumpenschacht jeweils im Freigefälle.

Um später ein Inspizieren der Leitungen mittels TV-Befahrung ermöglichen zu können, sollten die Freigefälleleitungen mit einem Innendurchmesser DN 150 hergestellt werden. Das Mindestgefälle beträgt 1/DN, d.h. mindestens 6,67 ‰ und sollte nicht unterschritten werden. Die Anfangsstränge sollten mit größerem Gefälle verlegt werden.

4.2.2 Ermittlung des Schmutzwasseranfalls

Auf dem geplanten Gewerbegebiet werden sich fünf Handwerksbetriebe ansiedeln. Sanitäre Anlagen sind vorwiegend in den Büro- und Sozialgebäuden vorgesehen. Zur Abschätzung des Schmutzwasseranfalls wird der Trinkwasserbedarf (siehe Kapitel 3) zugrunde gelegt. Danach ergibt sich der tägliche Schmutzwasseranfall wie folgt:

$$Q_{TW1} = Q_{S1} = 2.400 \text{ l/d}$$

$$Q_{TW2} = Q_{S2} = 3.600 \text{ l/d}$$

Der Spitzenabfluss für das Gewerbegebiet wird mit 1/6 des Tagesbedarfs abgeschätzt und ergibt sich zu:

$$Q_{S1} = 2.400 \text{ l/d} \times 1/6 \text{ h/d} = 400 \text{ l/h} = 0,11 \text{ l/s}$$

$$Q_{S2} = 3.600 \text{ l/d} \times 1/6 \text{ h/d} = 600 \text{ l/h} = 0,17 \text{ l/s}$$

Alternativ wird für die Bemessung von Kanälen in Gewerbe- und Industriegebieten gem. ATV-DWA 118 auch ein flächenspezifischer Ansatz mit nachstehenden betrieblichen Schmutzwasserabflussspenden q_G empfohlen:

Betrieb mit geringen Wasserverbrauch:

$$q_G = 0,2 \text{ bis } 0,5 \text{ l / (s x ha)}$$

Betriebe mit mittleren bis hohem Wasserverbrauch:

$$q_G = 0,5 \text{ bis } 1,0 \text{ l / (s x ha)}$$

Es wird hier von einem geringen Wasserverbrauch von $q_G = 0,2 \text{ l / (s x ha)}$ ausgegangen, da dort keine wasserintensive Produktion stattfindet. Die anzusetzende Fläche ergibt sich aus der Gewerbefläche und beträgt ca. 2,1 ha (Ared).

Der Schmutzwasseranfall ergibt sich damit zu:

$$Q_{S, \text{Gewerbe}} = 0,2 \text{ l / (s x ha)} \times 2,1 \text{ ha} = 0,42 \text{ l/s}$$

Aus dem flächenspezifischen Ansatz ergibt sich eine etwas größere zu erwartende Schmutzwassermenge, als bei der Ermittlung über den Trinkwasserbedarf. Da die Anzahl der Beschäftigten zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht feststeht, sollte daher die die Schmutzwassermenge, basierend aus dem flächenspezifischen Ansatz herangezogen werden. Das vorhandene Schmutzwassernetz sollte die Abwassermenge von 0,42 l/s aufnehmen können.

Die Gewerbefläche, die über die nördliche Stichstraße erschlossen wird (Fa. [REDACTED] und Fa. [REDACTED]) beträgt ca. 1,18 ha. Abzüglich der Grünflächen (mind. 20 %) beträgt die anzusetzende Fläche ca. 1 ha. Die zu erwartende Schmutzwassermenge beträgt damit 0,2 l/s.

Die über die südliche Stichstraße erschlossenen Gewerbeflächen (Fa. [REDACTED], Fa. [REDACTED] und Fa. [REDACTED]) weisen abzüglich der Grünflächen eine Gesamtfläche von 1,1 ha auf, sodass die zu erwartende Schmutzwassermenge 0,22 l/s beträgt.

Die geplanten Druckrohrleitungen sind voraussichtlich mit einem Nenndurchmesser von DN 32 bis 50 herzustellen. Die genaue Bemessung kann erst im Zuge der Entwurfsplanung erfolgen.

5 Zusammenfassung und Empfehlung

5.1 Regenwasserableitung

Es ist eine Entwässerung über das anliegende vorhandene Grabennetz vorgesehen. Für die Einleitung des Oberflächenwassers fordert die Untere Wasserbehörde des Bezirksamtes Bergedorf eine Drosselung auf 2,0 l / (s x ha). Hieraus resultiert eine Rückhaltung des Niederschlagswassers innerhalb des Plangebietes. Die Rückhaltung soll durch 2 Rückhaltebecken (390 m³ nördlich und ca. 1.500 m³ südlich des Plangebietes).

Für die Errichtung des Rückhaltebeckens sind Aussagen eines Baugrundgutachters hinsichtlich der Auftriebssicherung erforderlich.

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers (ca. 0,65 m NHN) ist nur eine oberflächennahe Entwässerung möglich, da sonst eine noch größere Aufhöhung des Geländes erforderlich wäre. Es ist vorgesehen, dass die Beckensohle etwa 1,00 m Abstand zum Grundwasserspiegel aufweist. Daraus resultiert, dass das Gelände in Teilbereichen auf 2,20 m NHN bis 3,00 m NHN aufzuschütten ist.

Es wird darauf hingewiesen, dass die **scheinbar detaillierten Höhenangaben nur als Orientierungshilfe dienen und nicht festzusetzen sind**. Da die Geländehöhen von der jeweiligen Grundstücksgestaltung abhängen, können **konkrete Höhenangaben erst im Zuge der Entwurfsplanung** gemacht werden.

Für die oberflächennahe Entwässerung sind auf den Grundstücken entsprechende Rinnen (z.B. Kastentrassen) anzuordnen, die das Niederschlagswasser in den mittleren Graben leiten, der zum Regenrückhaltebecken führt.

Bei der Dachflächenentwässerung ist zu überlegen, ob das Wasser ggf. auch direkt in den anliegenden Graben entwässert werden kann. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Oberflächenwasser ebenfalls auf 2,0 l / (s x ha) zu drosseln ist und damit eine entsprechende Rückhaltung vorzusehen ist. Die Rückhaltung könnte z.B. durch unterirdische Speicherbehälter oder Speicherboxen auf den eigenen Grundstücken erfolgen. Die erforderliche Rückhaltung auf den Grundstücken beträgt für alle am Graben anliegenden Gebäude ca. 325 m³. Eine grundstücksinterne Aufteilung ist möglich.

Seitens der Unteren Wasserbehörde wäre die direkte Einleitung möglich, sofern das Wasser die notwendige Einleitqualität aufweist. Das Dachflächenwasser weist voraussichtlich eine geringe Verschmutzung auf und bedarf daher keiner Reinigung. Dies ist im Zuge der Entwurfsplanung nach dem Merkblatt M 153 nachzuweisen.

5.2 Trinkwasser- und Löschwasserbereitstellung

5.2.1 Trinkwasserbereitstellung

In Abhängigkeit der tatsächlichen Anzahl der Beschäftigten und der Nutzungsart wird der Wasserbedarf auf ca. 6000 l pro Tag geschätzt. Diese Menge ist durch das zentrale Trinkwassernetz sicherzustellen.

5.2.2 Löschwasserbereitstellung

Es wurde am 11.08.2017 eine Löschwasserabfrage bei den Hamburger Wasserwerken gestellt. Es ist davon auszugehen, dass nicht genügend Löschwasser über das zentrale Trinkwassernetz sichergestellt werden kann. Für das geplante Gewerbegebiet mit Errichtung von Lagerhallen ist nach Rücksprache der Hamburger Feuerwehr eine Löschwassermenge von 192 m³/h für 2 Stunden sicherzustellen.

Für eine unabhängige / dezentrale Löschwasserversorgung sind 3 Varianten betrachtet worden.

- Löschwasserentnahme über das Regenrückhaltebecken (Variante 1)
- Löschwasserentnahme über Löschwasserbrunnen (Variante 2)
- Löschwasserentnahme über unterirdische Speicherbecken (Variante 3)

Nach Aussage der Hamburger Feuerwehr (Herr [REDACTED]) kann die dezentrale Löschwassermenge die Menge, die über das zentrale Trinkwassernetz zur Verfügung gestellt werden kann, reduziert werden. Dadurch reduzieren sich auch die Herstellungskosten für die dezentrale Löschwasserbereitstellung.

Für die Variante 1 und 3 sind Aussagen eines Baugrundgutachters hinsichtlich der Auftriebssicherung erforderlich. Für alle Varianten ist die Zustimmung der UWB erforderlich, da sich das Gebiet in der Wasserschutzzone III befindet.

5.3 Schmutzwasserableitung

Das anfallende Schmutzwasser soll mittels Pumpwerke in die öffentliche Druckrohrleitung im Curslack-Heerweg gefördert werden. Die Erschließung erfolgt über die beiden Stichwege. Die Druckrohrleitungen sind im Bereich der geplanten Gehwege geplant. Es sind 2 Pumpwerke vorgesehen. Die Entwässerungsleitungen von den Gebäuden sollen bis zu den Pumpwerken im Freigefälle hergestellt werden. Um später eine Inspektion der Leitungen zu gewährleisten, sind die Leitungen mit einem Nenn-durchmesser DN 160 zu verlegen.

Es ist derzeit davon auszugehen, dass der Spitzenabfluss bei 0,42 l/s liegt. Diese Menge ist von der öffentlichen Schmutzwasserdruckrohrleitung aufzunehmen.

Aufgestellt: Neumünster, den 11.08.2017



Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH











3 1 1

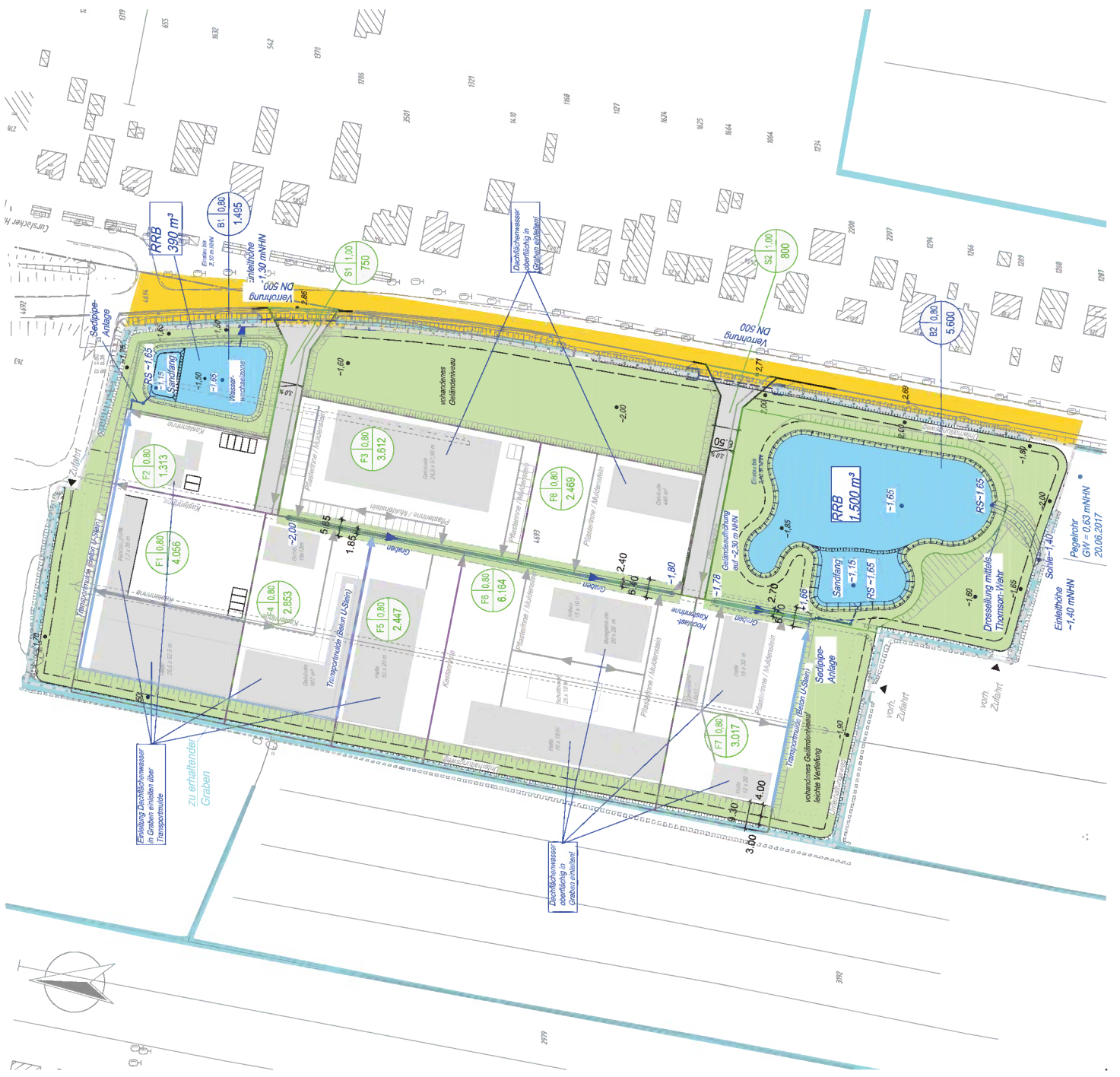
Einzugsgebietsnummer **Befestigungsgrad (GRZ)**

Einzugsgebietsgröße (m²) **F1 0,80** **4,056**

Einzugsgebietsnummer **RRB** **Abflusswert**

Einzugsgebietsgröße (m²) **B1 0,80** **1,495**

-  Einzugsgebiet
-  Grundstücksgrenze
-  vorh. Graben / Vorfluter
-  geplanter Graben
-  Grünfläche/Ausgleichsfläche/Pflanzgebietsfläche (Festlegung erfolgt im B-Plan)
-  geplantes Regenrückhaltebecken
-  gepl. Regenwasserkanal
-  gepl. Regenwasserschacht
-  vorh. Geländehöhen
-  gepl. Sohllagen Graben / RRB





Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEHAHT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANNUNG

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEUR

Wiesse und Verkehrs-Kontor GmbH
Internet: www.wvka.ch

BAUVRHABEN		Hydrauliklageplan	
Vierländer Meisterhöfe am Curslacker Heerweg		M = 1:1.000	
B-Planverfahren Bergedorf 119 / Curslack 21		Projekt-Nr. 	
Entwässerungskonzept			
bearbeitet	Datum	Zeichen	Anlage:
gezeichnet	11.06.2017		Blatt Nr.: 1
geprüft	11.06.2017		Straße: -
			Bau-Nr.: -
			(nächster Ort): -

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

Flächenermittlung für hydraulische Dimensionierung des Rückhaltevolumens

Nr.	Grundstücksflächen			Dachfläche				Pflasterfläche			Asphaltfläche		
	AE [m ²]	GRZ [-]	Ared [m ²]	AE [m ²]	Ψ [-]	Ared [m ²]		AE [m ²]	Ψ [-]	Ared [m ²]	AE [m ²]	Ψ [-]	Ared [m ²]
F1	4056	0,8	3245	1668	1	1668		1577					
F2	1313	0,8	1050	265	1	265		785					
S1											750	0,9	675
Summe 1			4295	1.933				2.362			750		
F3	3612	0,8	2890	1444	1	1444		1446					
F4	2853	0,8	2282	1123	1	1123		1159					
F5	2447	0,8	1958	1000	1	1000		958					
F6	6164	0,8	4931	1600	1	1600		3331					
F7	3017	0,8	2414	725	1	725		1689					
F8	2469	0,8	1975	440	1	440		1535					
S2											800	0,9	720
Summe 2			16450	6.332				10.118			800		

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

**Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhalteraumes für $n = 0,033$
 Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen RRB Nr. 1**

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	GRZ	A_{red}
Dachflächen	0,1933	1,00	0,1933
Betriebsfläche (Pflaster)	0,2362	0,75	0,1772
Verkehrsfläche (Asphalt)	0,0750	0,90	0,0675
RRB	0,1495	0,80	0,1196
Gesamt	0,6540	0,85	0,5576

Abfluss:

A_{red}	0,56 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflußspende = Q_{ab} / A_{red} Drosselabfluss gem. Berechnung (gerundet)
q_r	2,00 l/s*ha	
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	1,12 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r	Drosselabflußspende q_r	$\Delta r - q_r$	spez. Speichervolumen v_s	maßgebende Fläche A_{red}	erf. Speichervolumen V
	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]	[m²]	[m³]
5 min	413,0	2,00	411,0	148,0	5576	82,5
10 min	297,9	2,00	295,9	213,0	5576	118,8
15 min	241,0	2,00	239,0	258,1	5576	143,9
20 min	205,2	2,00	203,2	292,6	5576	163,2
30 min	161,1	2,00	159,1	343,7	5576	191,6
45 min	124,7	2,00	122,7	397,5	5576	221,7
60 min	103,2	2,00	101,2	437,2	5576	243,8
90 min	74,1	2,00	72,1	467,2	5576	260,5
2 h	58,5	2,00	56,5	488,2	5576	272,2
3 h	42,0	2,00	40,0	518,4	5576	289,1
4 h	33,2	2,00	31,2	539,1	5576	300,6
6 h	23,8	2,00	21,8	565,1	5576	315,1
9 h	17,1	2,00	15,1	587,1	5576	327,4
12 h	13,5	2,00	11,5	596,2	5576	332,4
18 h	10,4	2,00	8,4	653,2	5576	364,2
24 h	8,5	2,00	6,5	673,9	5576	375,8
48 h	5,2	2,00	3,2	663,6	5576	370,0
72 h	3,9	2,00	1,9	591,0	5576	329,5

V_{erf}	375,8 m³
-----------	----------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	93,6 h
------------	--------

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

**Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhaltereaumes für $n = 0,033$
 Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen RRB Nr. 2**

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	GRZ	A_{red}
Dachflächen	0,6332	1,00	0,6332
Betriebsfläche (Pflaster)	1,0118	0,75	0,7588
Verkehrsfläche (Asphalt)	0,0800	0,90	0,0720
RRB	0,5600	0,80	0,4480
Gesamt	2,2850	0,84	1,9120

Abfluss:

A_{red}	1,91 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflußspende = Q_{ab} / A_{red} Drosselabfluss gem. Berechnung (gerundet)
q_r	2,00 l/s*ha	
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	3,82 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r [l/(s·ha)]	Drosselabflußspende q_r [l/(s·ha)]	$\Delta r - q_r$ [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen v_s [m³/ha]	maßgebende Fläche A_{red} [m²]	erf. Speicher- volumen V [m³]
5 min	413,0	2,00	411,0	148,0	19120	282,9
10 min	297,9	2,00	295,9	213,0	19120	407,3
15 min	241,0	2,00	239,0	258,1	19120	493,5
20 min	205,2	2,00	203,2	292,6	19120	559,5
30 min	161,1	2,00	159,1	343,7	19120	657,1
45 min	124,7	2,00	122,7	397,5	19120	760,1
60 min	103,2	2,00	101,2	437,2	19120	835,9
90 min	74,1	2,00	72,1	467,2	19120	893,3
2 h	58,5	2,00	56,5	488,2	19120	933,4
3 h	42,0	2,00	40,0	518,4	19120	991,2
4 h	33,2	2,00	31,2	539,1	19120	1030,8
6 h	23,8	2,00	21,8	565,1	19120	1080,4
9 h	17,1	2,00	15,1	587,1	19120	1122,5
12 h	13,5	2,00	11,5	596,2	19120	1139,9
18 h	10,4	2,00	8,4	653,2	19120	1248,9
24 h	8,5	2,00	6,5	673,9	19120	1288,5
48 h	5,2	2,00	3,2	663,6	19120	1268,7
72 h	3,9	2,00	1,9	591,0	19120	1129,9

V_{erf}	1288,5 m³
-----------	-----------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	93,6 h
------------	--------

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

**Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhaltereaumes für $n = 0,033$
 Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen RRB Nr. 2 bei Dachbegrünung**

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	GRZ	A_{red}
Dachflächen	0,6332	0,50	0,3166
Betriebsfläche (Pflaster)	1,0118	0,75	0,7588
Verkehrsfläche (Asphalt)	0,0800	0,90	0,0720
RRB	0,5600	0,80	0,4480
Gesamt	2,2850	0,7	1,5954

Abfluss:

A_{red}	1,60 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflußspende = Q_{ab} / A_{red} Drosselabfluss gem. Berechnung (gerundet)
q_r	2,00 l/s*ha	
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	3,19 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r [l/(s·ha)]	Drosselabflußspende q_r [l/(s·ha)]	$\Delta r - q_r$ [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen v_s [m³/ha]	maßgebende Fläche A_{red} [m²]	erf. Speicher- volumen V [m³]
5 min	413,0	2,00	411,0	148,0	15954	236,1
10 min	297,9	2,00	295,9	213,0	15954	339,9
15 min	241,0	2,00	239,0	258,1	15954	411,8
20 min	205,2	2,00	203,2	292,6	15954	466,8
30 min	161,1	2,00	159,1	343,7	15954	548,3
45 min	124,7	2,00	122,7	397,5	15954	634,2
60 min	103,2	2,00	101,2	437,2	15954	697,5
90 min	74,1	2,00	72,1	467,2	15954	745,4
2 h	58,5	2,00	56,5	488,2	15954	778,8
3 h	42,0	2,00	40,0	518,4	15954	827,1
4 h	33,2	2,00	31,2	539,1	15954	860,1
6 h	23,8	2,00	21,8	565,1	15954	901,5
9 h	17,1	2,00	15,1	587,1	15954	936,6
12 h	13,5	2,00	11,5	596,2	15954	951,1
18 h	10,4	2,00	8,4	653,2	15954	1042,1
24 h	8,5	2,00	6,5	673,9	15954	1075,2
48 h	5,2	2,00	3,2	663,6	15954	1058,6
72 h	3,9	2,00	1,9	591,0	15954	942,8

V_{erf}	1075,2 m³
-----------	-----------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	93,6 h
------------	--------

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

**Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhalterumes für $n = 0,033$
 Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen **RRB Nr. 1** mit reduzierten Dachflächen**

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	GRZ	A_{red}
Dachflächen	0,0265	1,00	0,0265
Betriebsfläche (Pflaster)	0,2362	0,75	0,1772
Verkehrsfläche (Asphalt)	0,0750	0,90	0,0675
RRB	0,1495	0,80	0,1196
Gesamt	0,4872	0,8	0,3908

Abfluss:

A_{red}	0,39 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflußspende = Q_{ab} / A_{red} Drosselabfluss gem. Berechnung (gerundet)
q_r	2,00 l/s*ha	
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	0,78 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r [l/(s·ha)]	Drosselabflußspende q_r [l/(s·ha)]	$\Delta r - q_r$ [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen v_s [m³/ha]	maßgebende Fläche A_{red} [m²]	erf. Speicher- volumen V [m³]
5 min	413,0	2,00	411,0	148,0	3908	57,8
10 min	297,9	2,00	295,9	213,0	3908	83,3
15 min	241,0	2,00	239,0	258,1	3908	100,9
20 min	205,2	2,00	203,2	292,6	3908	114,4
30 min	161,1	2,00	159,1	343,7	3908	134,3
45 min	124,7	2,00	122,7	397,5	3908	155,4
60 min	103,2	2,00	101,2	437,2	3908	170,9
90 min	74,1	2,00	72,1	467,2	3908	182,6
2 h	58,5	2,00	56,5	488,2	3908	190,8
3 h	42,0	2,00	40,0	518,4	3908	202,6
4 h	33,2	2,00	31,2	539,1	3908	210,7
6 h	23,8	2,00	21,8	565,1	3908	220,8
9 h	17,1	2,00	15,1	587,1	3908	229,4
12 h	13,5	2,00	11,5	596,2	3908	233,0
18 h	10,4	2,00	8,4	653,2	3908	255,3
24 h	8,5	2,00	6,5	673,9	3908	263,4
48 h	5,2	2,00	3,2	663,6	3908	259,3
72 h	3,9	2,00	1,9	591,0	3908	231,0

V_{erf}	263,4 m³
-----------	----------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	93,6 h
------------	--------

Projekt: B-Planverfahren 119 Hamburg - Curslack

**Hydraulische Dimensionierung des erforderlichen Rückhaltereaumes für $n = 0,033$
 Bemessungsregen: 30-jährlicher Regen **RRB Nr. 2** mit reduzierten Dachflächen**

Zuflüsse mit Flächenangaben:

Bezeichnung	A	GRZ	A_{red}
Dachflächen	0,3175	0,50	0,1588
Betriebsfläche (Pflaster)	1,0118	0,75	0,7588
Verkehrsfläche (Asphalt)	0,0800	0,90	0,0720
RRB	0,5600	0,80	0,4480
Gesamt	1,9693	0,73	1,4376

Abfluss:

A_{red}	1,44 ha	Reduziertes, kanalisiertes Gesamteinzugsgebiet Spezifische Drosselabflußspende = Q_{ab} / A_{red} Drosselabfluss gem. Berechnung (gerundet)
q_r	2,00 l/s*ha	
$Q_{ab, mittel, gesamt}$	2,88 l/s	

Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

f_z	1,20 gering	f_a	1,00
-------	-------------	-------	------

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende r [l/(s·ha)]	Drosselabflußspende q_r [l/(s·ha)]	$\Delta r - q_r$ [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen v_s [m³/ha]	maßgebende Fläche A_{red} [m²]	erf. Speicher- volumen V [m³]
5 min	413,0	2,00	411,0	148,0	14376	212,7
10 min	297,9	2,00	295,9	213,0	14376	306,3
15 min	241,0	2,00	239,0	258,1	14376	371,1
20 min	205,2	2,00	203,2	292,6	14376	420,7
30 min	161,1	2,00	159,1	343,7	14376	494,0
45 min	124,7	2,00	122,7	397,5	14376	571,5
60 min	103,2	2,00	101,2	437,2	14376	628,5
90 min	74,1	2,00	72,1	467,2	14376	671,7
2 h	58,5	2,00	56,5	488,2	14376	701,8
3 h	42,0	2,00	40,0	518,4	14376	745,3
4 h	33,2	2,00	31,2	539,1	14376	775,1
6 h	23,8	2,00	21,8	565,1	14376	812,3
9 h	17,1	2,00	15,1	587,1	14376	844,0
12 h	13,5	2,00	11,5	596,2	14376	857,0
18 h	10,4	2,00	8,4	653,2	14376	939,0
24 h	8,5	2,00	6,5	673,9	14376	968,8
48 h	5,2	2,00	3,2	663,6	14376	953,9
72 h	3,9	2,00	1,9	591,0	14376	849,6

V_{erf}	968,8 m³
-----------	----------

Ermittlung der Entleerzeit:

t_{entl}	93,6 h
------------	--------

3 1 :

Grundstücksgrenze

vorh. Graben / Vorfluter

vorh. Schmutzwasserkanal/ Druckrohrleitung

gepl. Regenwasserkanal

gepl. Schmutzwasserkanal

vorh. Schacht

Vorh. Pumpwerk ohne Hochbauteil

gepl. Regenwasserschacht

gepl. Schmutzwasserschacht

gepl. Pumpwerk

geplanter Graben

geplantes Regenrückhaltebecken

Grünfläche/Ausgleichsfläche/Pflanzgebotfläche
(Festlegung erfolgt im B-Plan)

vorh. Geländehöhen

gepl. Sohlhöhen Graben / RRB



Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEHAHT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GEGESZT ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG














WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEUR

Wasser- und Verkehrskontor GmbH
Internet: www.wvka.ch

BAUVRABEN		Vierländer Meisterhöfe am Curslacker Heerweg B-Planverfahren Bergedorf 119 / Curslack 21		Entwässerungsanlageplan	
bearbeitet		Datum		Anlage: 2	
gezeichnet		11.06.2017		Blatt Nr.: 1	
geprüft		11.06.2017		Straße: -	
		11.06.2017		Bau-km: -	
				(nächster Ort): -	
				Projekt-Nr. [Redacted]	
				M = 1:1.000	

Pegelrohr
GW = 0.63 mNHN
20.06.2017

5 1 : 1

-  Grundstücksgrenze
-  vorh. Graben / Vorfluter
-  geplanter Graben
-  Grünfläche/Ausgleichsfläche/Pflanzgebotfläche (Festlegung erfolgt im B-Plan)
-  geplantes Regenrückhaltebecken
-  gepl. Transportrinne für Dachflächenwasser
-  gepl. Pfisterrinne / Muldenstein
-  gepl. Regenwasserkanal
-  gepl. Regenwasserschicht
-  vorh. Geländehöhen
-  gepl. Sohlhöhen Graben / RRB
-  Konzeptionelle Geländehöhen zur Prüfung der Machbarkeit
-  gepl. Geländeneigung



Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEHAHT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE


Wasser- und Verkehrskontor GmbH
Internet: www.wvka.ch


Vieländer Meisterhöfe
am Curslacker Heerweg
B-Planverfahren Bergedorf 119 /
Curslack 21

Entwässerungskonzept

Lageplan mit
Geländehöhen
M = 1:1.000

BAUVRABEN

bearbeitet	Datum	Zeichen	Anlage:
gezeichnet	11.06.2017		Blatt Nr.: 1
geprüft	11.06.2017		Straße: -
			Bau-km: -
			(nächster Ort): -

Projekt-Nr. 

LEGENDE:

- Bestandsgelände
- gepl. Geländehöhe
- Bodenauftrag
- Bodenabtrag

Maßstab 1:500



Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, Vervielfältigt, NOCH DRITTEN PERSONEN VORLEGT ODER AUSBEHANDLT WERDEN. GEBIET ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGR § 823

PLANNING:

WIK WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATUNGS INGENIEURBÜRO

Wasser- und Verkehrs-Kontor GmbH
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN

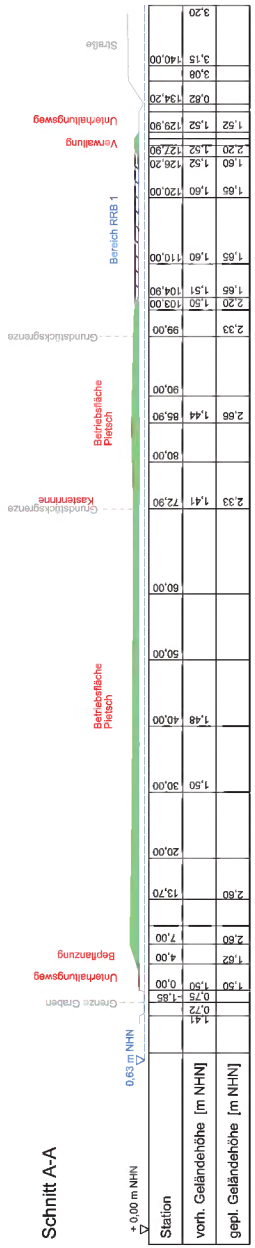
**Vierländer Meisterhöfe
am Curslacker Heerweg**
B-Planverfahren Bergedorf 119 /
Curslack 21

Geländeschnitte
M = 1:500

Entwässerungskonzept

bearbeitet	Datum	Zeichen	Anlage:
gezeichnet	11.06.2017		Blatt Nr.: 1
geprüft	11.06.2017		Straße: -
	11.06.2017		Bau-km: -
			(früherer Ort): -

Schnitt A-A



- 5 1 :
- Grundstücksgrenze
 - vorh. Graben / Vorfluter
 - vorh. Trinkwasserleitung
 - vorh. Abohrventil
 - vorh. Hydrant
 - vorh. Schieber
 - gepl. Trinkwasserleitung
 - gepl. Abohrventil
 - gepl. unabhängige Löschwasserentnahme
 - gepl. Löschwasserschacht mit Saugrohr
 - geplanter Graben
 - geplantes Regenrückhaltebecken
 - Grünfläche/Ausgleichsfläche/Pflanzgebotfläche (Festlegung erfolgt im B-Plan)
 - vorh. Geländehöhen
 - gepl. Sohlhöhen Graben / RRB



Änderungsindex	Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GEGESZT ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG

WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
BERATENDE INGENIEURE

Wasser- und Verkehrskontor GmbH
INTERNET: WWW.WVKW.BE

Lageplan Trinkwasser und Löschwasserversorgung		M = 1:1.000		Projekt-Nr.	
Entwässerungskonzept		Datum	Zeichen	Anlage:	5
bearbeitet	11.06.2017	11.06.2017		Blatt Nr.:	1
gezeichnet	11.06.2017	11.06.2017		Straße:	-
geprüft	11.06.2017	11.06.2017		Bau-km:	-
(nächster Ort): -					

Vierländer Meisterhöfe
am Curslacker Heerweg
B-Planverfahren Bergedorf 119 /
Curslack 21

Pegelrohr
GW = 0.63 mNHN
20.06.2017