

BERICHT

Titel: **Hydraulische Untersuchung Pusbackstraße**

Datum: 18.11.2019
Auftraggeber: Freie und Hansestadt Hamburg
 Bezirksamt Wandsbek
 Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt
 Fachamt Management des öffentlichen Raumes
 Abteilung Wasserwirtschaft (W/MR 320)
 Am Alten Posthaus 2
 22041 Hamburg
Auftrag vom: 12.04.2018
Ansprechpartner: Herr K. Schröder

Auftragnehmer: BWS GmbH

Aktenzeichen: 18.P.027 / PUS
Projektleitung: Herr L. Krob
Projektbearbeitung: Herr M. Brunner
 Frau D. Salecker

Ausfertigung Nr.:

INHALT		Seite
1	Anlass und Zielsetzung	1
2	Untersuchungsgebiet	2
3	Datengrundlage	4
3.1	Digitales Geländemodell (DGM)	4
3.2	Vermessung	4
3.3	Einleiterlaubnisse	4
3.4	Durchgeführte Unterhaltungsmaßnahmen	5
4	Hydraulische Modellierung	6
4.1	Randbedingungen HN-Modell	6
4.2	Simulierte Szenarien HN-Modell	8
4.2.1	Szenario I	8
4.2.2	Szenario II	8
4.2.3	Szenario III	8
4.3	Ergebnisse HN-Modell	9
4.3.1	Ergebnis Szenario I – HQ ₂ und HQ ₅	9
4.3.2	Ergebnis Szenario II – HQ ₂ und HQ ₅	9
4.3.3	Ergebnis Szenario III – HQ ₂ und HQ ₅	9
5	Schlussfolgerungen	10
5.1	Wasserbauliche Maßnahmen	10
5.2	Konzeptionelle Maßnahmen	11
5.3	Administrative Maßnahmen	11
6	Literaturverzeichnis	12

Anlagen

Anlage 1: Lageplan Übersicht

Anlage 2.1: Lageplan HQ₂

Anlage 2.2: Lageplan HQ₅

Anlage 3.1.1: Hydraulischer Längsschnitt Pusbackstraße; Lastfall HQ₂

Anlage 3.1.2: Hydraulischer Längsschnitt Von-Suppé-Straße; Lastfall HQ₂

Anlage 3.2.1: Hydraulischer Längsschnitt Pusbackstraße Lastfall; HQ₅

Anlage 3.2.2: Hydraulischer Längsschnitt Von-Suppé-Straße Lastfall; HQ₅

Dokumentation

Dok 1: Vermessung; BWS

Dok 2: Vermessung; GEO Ingenieurservice

1 Anlass und Zielsetzung

In Folge des Tornadoereignisses am 7. Juni 2016 mit dem Wiederkehrintervall von etwa $T = 15$ Jahren (K. Schröder 2019) und weiteren Regenereignissen mit starken Niederschlägen um den 20. Juni.2016 kam es im Hamburger Stadtteil Rahlstedt (Ortsteil Meiendorf) im Bereich der Grundstücke Pusbackstraße 9 bis 25 zu Überschwemmungen. Diese führten zu der Vermutung, dass Regenwasser aus dem Einzugsgebiet sich in der dort befindlichen Senke sammelt und durch das bestehende Entwässerungssystem nur unzureichend abgeführt werden kann.

Die Entwässerung des Einzugsgebietes erfolgt derzeit über ein „gewachsenes“ und nicht auf ein bestimmtes Niederschlagsereignis bemessenes System von teilweise verrohrten Straßengräben. Genaue Angaben zur Anzahl und Größe der an das Entwässerungssystem angeschlossenen Flächen sind nicht verfügbar.

Im Zuge der „Hydraulischen Untersuchung Pusbackstraße“ sollte daher die Bestandssituation erfasst und die Leistungsfähigkeit des Entwässerungssystems im Einzugsgebiet der Pusbackstraße anhand von 2 Lastfällen (2 bzw. 5 jährliches Niederschlagsereignis) hydraulisch untersucht werden. Sich aus der Bestandsaufnahme ergebende bauliche Mängel im derzeitigen Ausbauzustand waren zu benennen, ebenso wie eventuell vorhandene Ertüchtigungspotentiale des Entwässerungssystems (unter Einhaltung der Vorgabe keine zusätzliches Wasservolumen in das Vorflutsystem einzuleiten). Im Hinblick auf künftige Entwicklungen des Entwässerungssystems waren Angaben zu machen, in welchem Maße private Grundstücke vom System entkoppelt werden müssten, um die hydraulische Leistungsfähigkeit des Entwässerungssystems zu gewährleisten.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (vgl. Anl. 1) befindet sich im Ortsteil Meiendorf, im Hamburger Stadtteil Rahlstedt. Im Norden wird es durch den Volksdorfer Wald, im Westen durch die westlich an den Meiendorfer Weg angrenzenden Grundstücke begrenzt. Von Südwesten nach Nordosten verläuft die Grenze des Untersuchungsgebietes parallel zum Nordlandweg. Im äußersten Nordosten umfasst es die Grundstücke östlich des Dellingerweges.

Die Entwässerung des Untersuchungsgebietes erfolgt über ein System aus offenen und teilweise verrohrten Straßengräben. Die Gräben haben den Status von Gewässern 2. Ordnung. Der zentrale Graben im Einzugsgebiet läuft entlang der Von-Suppé-Straße und entwässert mit dem natürlichen Gefälle am südwestlichen Ende der Von-Suppé-Straße in südliche Richtung in den Graben des Meiendorfer Weges.

An das nördliche Ende der Von-Suppé-Straße ist die Ringstraße angeschlossen. Im östlichen Teil der Ringstraße befindet sich ein natürlicher Hochpunkt, sodass Regenwasser aus der Ringstraße teilweise nach Westen und teilweise nach Osten abfließt. Auswertungen des HSE-Sielplans und eine Ortsbegehung am 24.05.2018 führen zu der Annahme das insbesondere bei größeren Niederschlagsmengen die natürliche Wasserscheide im Bereich der östlichen Ringstraße überschritten wird, sodass das nordöstlich gelegenen Wohngebietes um den Mellenbergweg, den Dellingerweg und die Künnekestraße teilweise durch offene Gräben, teilweise über Regenwasser-Haltungen über ein Regensiel (Siel Nordlandweg) der Hamburger Stadtentwässerung in die Von-Suppé-Straße entwässert. Es ist anzunehmen, dass der Hochpunkt bei geringen Niederschlagsmengen nicht überwunden wird, sodass der Hauptteil des in dem Gebiet anfallenden Regenwassers mit dem natürlichen Gefälle und über die vorhandene Regenwasserhaltung vom Knotenpunkt Künnekestraße/ Mellenbergweg in südliche Richtung aus dem System abfließt. Bei hohen Niederschlagsmengen entwässert das Wohngebiet jedoch teilweise über die Ringstraße, Von-Suppé-Straße in den Meiendorfer Weg und wird dann relevant für das untersuchte System.

Ein zweites Regensiel der Hamburger Stadtentwässerung befindet sich im Bereich der Einmündung des Offenbachweges in die Von-Suppé-Straße und entwässert die Grundstücke entlang des Offenbachweges.

Eine weitere Einleitung findet im Bereich der Kreuzung des Paganiniweges/ Von-Suppé-Straße statt. Hier mündet die Straßenentwässerung (FHH) des Paganiniweges in den Graben der Von-Suppé-Straße.

Das übrige Untersuchungsgebiet wird über Straßenseitengräben entwässert, die direkt in die Gräben der Von-Suppé-Straße münden oder, wie der Waldteufelweg und der parallel dazu verlaufende teilverrohrte Graben beginnend zwischen Pusbackstrasse 24 und 26, die zunächst in den südlichen Teil der Pusbackstraße und anschließend in Richtung Südwesten über die Grundstücke Pusbackstraße 15-17 und Meiendorfer Weg 16-18 in den Deepenhorngraben münden.

3 Datengrundlage

3.1 Digitales Geländemodell (DGM)

Die Geländehöhen der Böschungsoberkanten in den dargestellten hydraulischen Längsschnitten sind auf Basis hochaufgelöster digitaler Höhendaten erstellt worden. Verwendet wurden digitale Geländedaten des Landesbetriebes Geoinformation und Vermessung, Hamburg in der Rasterweite 1 m (DGM1) aus dem Jahr 2017.

3.2 Vermessung

Eine erste Bestandsvermessung der Gräben der Pusbackstraße ist am 03.05.2018 durch die BWS GmbH durchgeführt worden. Dabei ist die bestehende Schlammauflage eingemessen worden. Die Dokumentation dieser Vermessung ist dem Bericht in Form von Vermessungsdaten und Digitalfotos auf einem Datenträger in Dok. 1 angefügt. Anschließend erfolgte im Mai 2018 die Entschlammung und Profilierung des Grabens Pusbackstraße zwischen der Von-Suppé-Straße und dem Nordlandweg. Im Zuge der Arbeiten wurden auch die Verrohrungen unter den Überfahrten freigespült und die Laubrechen auf der Höhe Pusbackstraße 15 erneuert. Im Zeitraum vom 06.06.2018 bis zum 13.06.2018 erfolgte eine detaillierte Bestandsvermessung durch die GEO Ingenieurservice Nord GmbH & Co KG. In Zuge dieser Vermessung sind im Untersuchungsgebiet 47 Gewässerprofile und 204 Durchlässe aufgenommen worden. Die Vermessung wurde in Form von digitalen, georeferenzierten Fotos dokumentiert. Die Vermessungsdaten und Digitalfotos sind dem Bericht auf einem Datenträger in Dok. 2 angefügt.

3.3 Einleiterlaubnisse

Im Zuge der Projektbearbeitung sind die erteilten Einleiterlaubnisse im Untersuchungsgebiet durch Akteneinsicht bei der Wasserbehörde Bezirksamt Hamburg-Wandsbek aufgenommen worden. Einleiterlaubnisse im eigentlichen Sinne wurden erst ab dem Jahr 2005 erteilt. Die Drosselung beträgt dabei in der Regel 3 l/s. Aufgrund Überflutungsproblematik im Untersuchungsgebiet sind Einleiterlaubnisse jüngeren Datums (etwa seit 2015) auf 1l/s reduziert. In das Modell sind die 22 dokumentierten Einleiterlaubnisse (ab 2005) implementiert worden.

3.4 Durchgeführte Unterhaltungsmaßnahmen

Durch die zuständige Wegeaufsicht sind im Untersuchungsgebiet folgende Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt worden:

Profilierung des Grabens Pusbackstraße zwischen der Von-Suppé-Straße und dem Nordlandweg. Inklusive Freispülung der Verrohrungen unter den Überfahrten. Erneuerung des Laubrechens auf der Höhe Pusbackstraße 15.

Untersuchung der Grabenverrohrung von Pusbackstraße 15 bis Meiendorfer Weg. Kurz vor dem Deepenhorngraben am Meiendorferweg wurde ein Wurzeleinwuchs im Rohr durch Fräsen entfernt. Im Bereich Deepenhorn 8 wurde ein weiteres Hindernis in der Leitung gefunden, welches ebenfalls beseitigt wurde.

Mit Ausnahme der Pusbackstraße sind durch die durchgeführten Unterhaltungsmaßnahmen alle Straßen im Untersuchungsgebiet erstmalig endgültig hergestellt

4 Hydraulische Modellierung

Im Zuge der hydraulischen Modellierung war es die Aufgabe das Entwässerungssystem im Untersuchungsgebiet hydraulisch zu überprüfen und die Leistungsfähigkeit nachzuweisen.

Die Ermittlung der jeweiligen maximalen Wasserspiegellagen in den verschiedenen Belastungssituationen erfolgte mittels 1-dimensionaler, hydrodynamisch-numerischer Modellierung, unter Verwendung des Berechnungsprogramms MIKE 11 von DHI (Version 2014). Mit MIKE 11 können die DESAINT-VENANT-Gleichungen, welche den Impuls und die Massenerhaltung in 1-dimensionaler - querschnittsgemittelter Form bilanzieren, numerisch gelöst werden.

Bei dem Einsatz des o.g. Programms ist die Betrachtung verzweigter und gekoppelter Flusssysteme mit instationären (d.h. über die Zeit veränderlichen Abflussbedingungen), sowie unter- und überkritischen Strömungszuständen möglich. Somit lassen sich Gewässersystems naturähnlich abbilden. Die Berechnungsmethodik setzt ein vertikal stetiges Strömungsverhalten über den Querschnitt voraus. Zwischen den benachbarten Querschnitten wird ein linearer Verlauf des Rauheitswertes angenommen.

4.1 Randbedingungen HN-Modell

Für die Untersuchung ist von einem baulich und unterhaltungsmäßig intaktem System im derzeitigen Ausbaugrad ausgegangen worden.

Bei der Erstellung des HN-Modells für das Untersuchungsgebiet sind die folgenden Annahmen und Vereinfachungen getroffen worden:

- Simulation: 1-D, instationär (MIKE 11)
- Modell-Gebiet: umfasst das gesamte Einzugsgebiet der Straßenenwässerungsanlage, (siehe Anl. 1)
- Querprofile: In das Modell sind alle Profile der Bestandsvermessung 2018 lagegenau eingebaut worden, an Stellen an denen modellbedingt Hilfsprofile erforderlich waren (vor und nach Durchlässen) ist jeweils das nächstgelegene vermessenen Profil im Gewässerstrang kopiert worden und auf die Höhe des vermessenen Sohlpunktes des Durchlasses angepasst worden.

- Durchlässe: In die Gewässerstränge Pusbackstraße Nord, Pusbackstraße Süd, Von-Suppé-Straße, Waldteufelweg sowie den südlichen Teil des Meiendorfer Weges sind alle Durchlässe der Bestandsvermessung 2018 lagegenau in das Modell eingebaut worden. Für die übrigen Gewässerstränge (Dellingerweg, Künnekestraße, Ringstraße, Mellenbergweg, Ringstraße, Millöckerweg, Schneisenstraße und dem nördlichen Teil des Meiendorfer Weges) sind Durchlässe mit gleichartigen Durchmessern und Gefälle aggregiert in das Modell eingebaut worden.
- Gerinnerauhigkeiten:
 - Böschungsbereich ($k_{St} = 25$)
 - Graben ($k_{St} = 28$)

Für die Modellrechnungen wurden Abflussganglinien zu Niederschlagsereignissen, die alle zwei Jahre oder seltener (HQ_2) und alle fünf Jahre oder seltener (HQ_5) auftreten, generiert:

HQ_2 : Abfluss bei einem Niederschlagsereignis mit einer statistischen Eintrittswahrscheinlichkeit von 0,5

Beim Lastfall HQ_2 ist ein Modellregen nach Euler (Typ II) entsprechend Arbeitsblatt DWA-A 118 angewendet worden. Dabei wurde von einem 2-jährlichen Ereignis nach den Bemessungs-Niederschlagshöhen der Hamburger Regenreihen ausgegangen. Es wurde ein Lastfall mit einer Dauerstufe von 180 Minuten gewählt. Diese wurde in 5-minütige Blöcke unterteilt und entsprechend des Modellregen-Verfahrens nach Euler (Typ II) umsortiert.

HQ_5 : Abfluss bei einem Niederschlagsereignis mit einer statistischen Eintrittswahrscheinlichkeit von 0,2

Beim Lastfall HQ_5 ist ein Modellregen nach Euler (Typ II) entsprechend Arbeitsblatt DWA-A 118 angewendet worden. Dabei wurde von einem 5-jährlichen Ereignis nach den Bemessungs-Niederschlagshöhen der Hamburger Regenreihen ausgegangen. Es wurde ein Lastfall mit einer Dauerstufe von 180 Minuten gewählt. Diese wurde in 5-minütige Blöcke unterteilt und entsprechend des Modellregen-Verfahrens nach Euler (Typ II) umsortiert.

Um aus dem so gewonnenen Modell-Regen Abflussganglinien zu erzeugen wird ein Linear-speicher-kaskaden-Modell angewendet.

Entsprechend der unterschiedlichen Flächen-Typen im Modell-Gebiet werden folgende Abflussbeiwerte angesetzt:

- Straßen und Gräben: 0,9
- Dachflächen: 0,85
- Teilversiegelte Flächen: 0,65
- Grünflächen: 0,15

Für die Wohngebiete im Modell-Gebiet ergibt sich somit ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,35.

Alle dokumentierten Einleiterlaubnisse wurden an der jeweiligen Position auf dem Gewässerstrang als punktuelle Einleitungen in Blockform mit der entsprechenden Abflusshöhe angesetzt. Von den übrigen Wohnflächen ist der Abfluss in Form von Regenabflussganglinien über die Länge des angrenzenden Gewässerstranges in das Modell eingebracht worden.

4.2 Simulierte Szenarien HN-Modell

Es sind drei Szenarien untersucht worden, die im Folgenden kurz charakterisiert werden:

4.2.1 Szenario I

Im Szenario I wird davon ausgegangen, dass lediglich die Straßen mit ihren Flächen in das Grabensystem einleiten.

4.2.2 Szenario II

Im Szenario II wird zusätzlich zum Szenario I auch das Regenwasser von privaten Flächen in das Grabensystem eingeleitet. Dort, wo Einleitungserlaubnisse dokumentiert sind, wird entsprechend der genehmigten Abflussmenge eingeleitet. Alle Flächen ohne dokumentierte Einleiterlaubnis werden entsprechend ihrer Flächenbeschaffenheit und unter Berücksichtigung eines Abflussbeiwert in das Grabensystem eingeleitet (vgl. 4.1)

4.2.3 Szenario III

Im Szenario III werden die Abflüsse aus den Wohnflächen (mit und ohne Einleiterlaubnis) um 50% reduziert angesetzt. Das heißt von diesen Flächen wird nur die Hälfte des Abflusses im Vergleich zu Szenario II eingeleitet.

Für die drei Szenarien I, II und III ist jeweils der Lastfall HQ₂ und Lastfall HQ₅ untersucht worden.

4.3 Ergebnisse HN-Modell

Die Ergebnisse der HN-Modellierung sind in Lageplänen (Anlage 2.1 und 2.2) sowie in Form von hydraulischen Längsschnitten der Pusbackstraße, sowie der Von-Suppé-Straße (Anlage 3.1 und 3.2) dargestellt.

4.3.1 Ergebnis Szenario I – HQ₂ und HQ₅

Im Szenario I gibt es bei HQ₂ keine nennenswerten Überschreitungen des bordvollen Abflusses innerhalb des betrachteten Modell-Gebiets. Lediglich im Kreuzungsbereich Schneisenstraße/Von-Suppé-Straße käme es bei einem HQ₅ zu einem Übertritt aus dem Graben (siehe Anlage 3.1 und 3.2).

4.3.2 Ergebnis Szenario II – HQ₂ und HQ₅

Im Szenario II gibt es sowohl bei HQ₂ als auch bei HQ₅ teilweise deutliche Überschreitungen des bordvollen Abflusses. Insbesondere im Bereich der Pusbackstraße Nord 0+075 bis 0+150 kommt es zum Überlaufen der Gräben. Im Bereich der Senke im südlichen Teil der Pusbackstraße werden sowohl bei einem 2 jährlichen Ereignis als auch bei einem 5 jährlichen Ereignis die Böschungsoberkanten überlaufen (siehe Anlage 3.1 und 3.2).

4.3.3 Ergebnis Szenario III – HQ₂ und HQ₅

Im Szenario III handelt es sich bei HQ₂ fast durchgehend um gerade noch bordvollen Abfluss, bei HQ₅ treten streckenweise anfängliche Überschreitungen des bordvollen Abflusses innerhalb des betrachteten Modell-Gebiets auf (bspw. Pusbackstraße Nord 0+075; Von-Suppé-Straße 0+520; Von-Suppé-Straße 0+670) (siehe Anlage 3.1 und 3.2).

5 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der hydraulischen Modellierung lassen darauf schließen, dass das betrachtete Grabensystem derzeitigen (mit den derzeitigen genehmigten und nicht genehmigten Einleitungen aus den Wohnflächen), nicht die hydraulische Leistungsfähigkeit besitzt ein HQ₂ schadlos abzuführen.

Folgende weitergehende Maßnahmen können zu einer Entspannung der Situation beitragen:

5.1 Wasserbauliche Maßnahmen

Stauanlage

Im Bereich der südlichen Pusbackstraße, kurz vor dem Kreuzungspunkt mit der Von-Suppé-Straße könnte eine Stauanlage installiert werden. Dadurch könnte vermieden werden, dass Niederschlagswasser aus der nördlichen Pusbackstraße und der Von-Suppé-Straße die natürliche Senke der Pusbackstraße Süd füllt. Das Einzugsgebiet Pusbackstraße Süd selbst könnte weiterhin über die Querverbindungs-Rohrleitung zum Meiendorfer Weg entwässert werden. Während der Großteil des Niederschlagswassers aus dem übrigen Einzugsgebiet über die Von-Suppé-Straße in den Meiendorfer Weg eingeleitet würde.

Ertüchtigung Durchlässe

Die Querverbindungs-Rohrleitung zwischen der Pusbackstraße und dem Meiendorfer Weg hat eine zentrale Rolle im Bestands-Grabensystem. Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit bzw. eine Optimierung bezüglich der Lage, Höhe und des Durchmessers würde zu einer deutlichen Reduzierung der Überstaugefährdung im Kreuzungsbereich Pusbackstraße und Von-Suppé-Straße führen.

Des Weiteren können die Erweiterung der Leistungsfähigkeit des Durchlasses in der Pusbackstraße Nord im Bereich Station 0+070 sowie der Durchlässe (Grundstücksüberfahrten) im Bereich der Kreuzung Schneisenstrasse/Von-Suppé-Straße ebenfalls eine lokale Entlastung im Niederschlagsfall bedeuten.

5.2 Konzeptionelle Maßnahmen

Eine gezielte Mitnutzung der Straßenflächen als Retentionsraum im Niederschlagsfall könnte zu einer Verbesserung der Entwässerungssituation insgesamt führen. Durch lokale Uferbefestigungen und Erhöhungen könnten die Ausuferungen begrenzt werden. Nach Auskunft des Bezirksamts besteht in der Pusbackstraße das größte Potential dafür, da sie noch nicht endgültig hergestellt ist.

5.3 Administrative Maßnahmen

Einleitstellen, an denen über die bekannten zugelassenen hinaus Niederschlagswasser in die Gräben eingeleitet wird, sollten aufgenommen und dokumentiert werden.

Die erteilten Einleiterlaubnisse könnten auf einen geringeren Drosselabfluss reduziert werden. Dies würde in der Summe ebenfalls zu einer Entlastung des Grabensystems führen.

Die Bewertung, inwieweit eine nachträgliche Erhöhung der Anforderungen rechtlich möglich ist, ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Hamburg, 18.11.2019

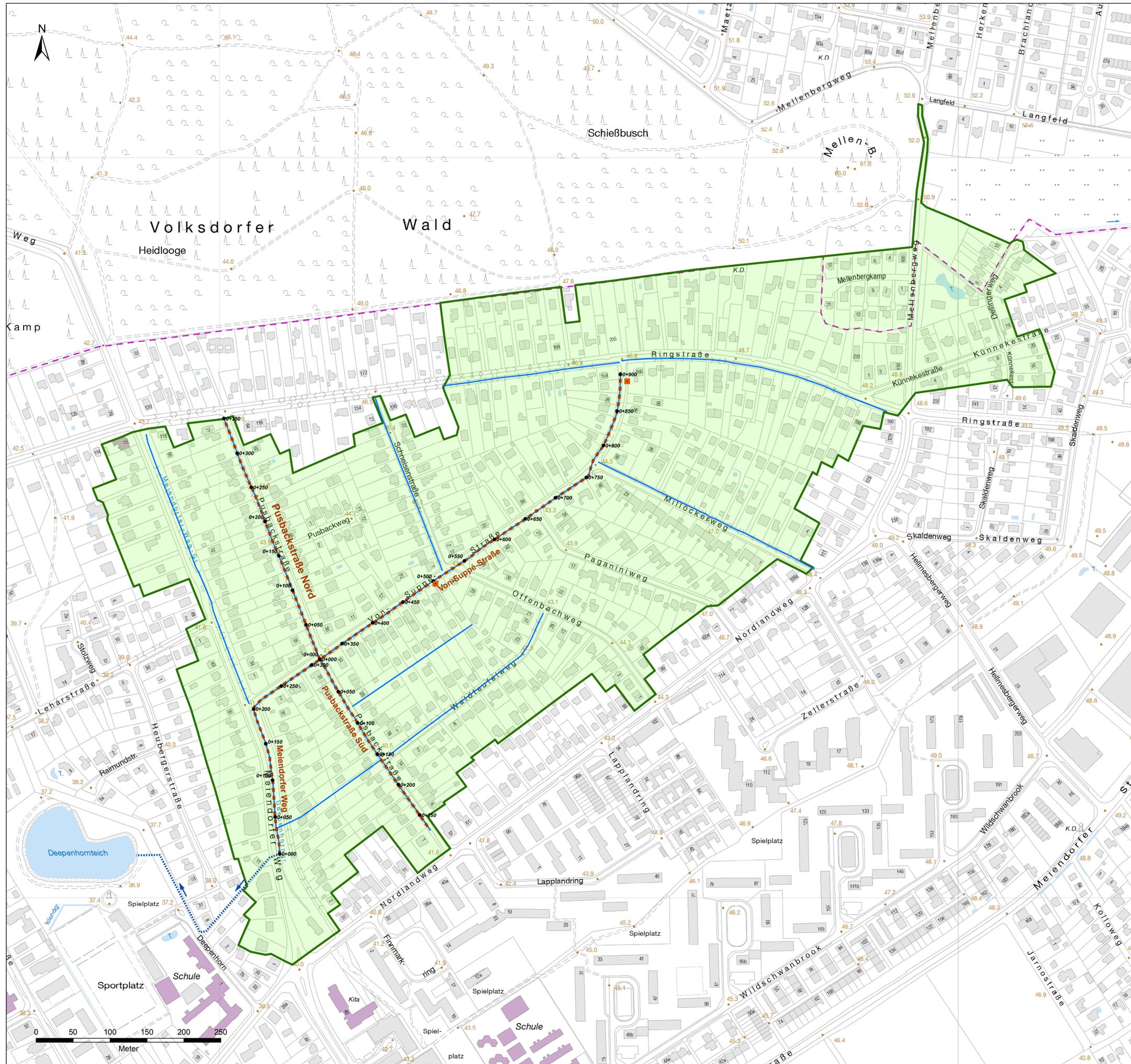
gez. Dipl.-Geogr. Hydr.
L. Krob
(Geschäftsführung)

gez. M.Sc. Angew. Geowiss.
M. Brunner
(Projektleitung)

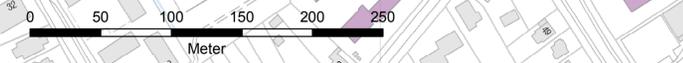
gez. Dipl.-Ing.
D. Salecker
(Projektbearbeitung)

6 Literaturverzeichnis

K. Schröder (2019). Hamburg, 07.11.2019. E-Mail an Marc Brunner.



- Zeichenerklärung**
- Stadtteilgrenze
 - Untersuchungsgebiet
 - Gewässernetz
 - Systemausgang über Rohrleitung
 - Einleitstelle HSE
 - Lage der Längsschnitte
 - Stationierung der Längsschnitte



Auftragnehmer: BWS GmbH BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00	Datum:	18.11.2019
	Stand:	Bericht
	Verfasst:	D.Sa.
	Gezeichnet:	U.F.
	Geprüft:	L.K.

Auftraggeber

Freie und Hansestadt Hamburg
 Bezirksamt Wandsbek
 Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt
 Fachamt Management des öffentlichen Raumes
 Abteilung Straße (MR2)

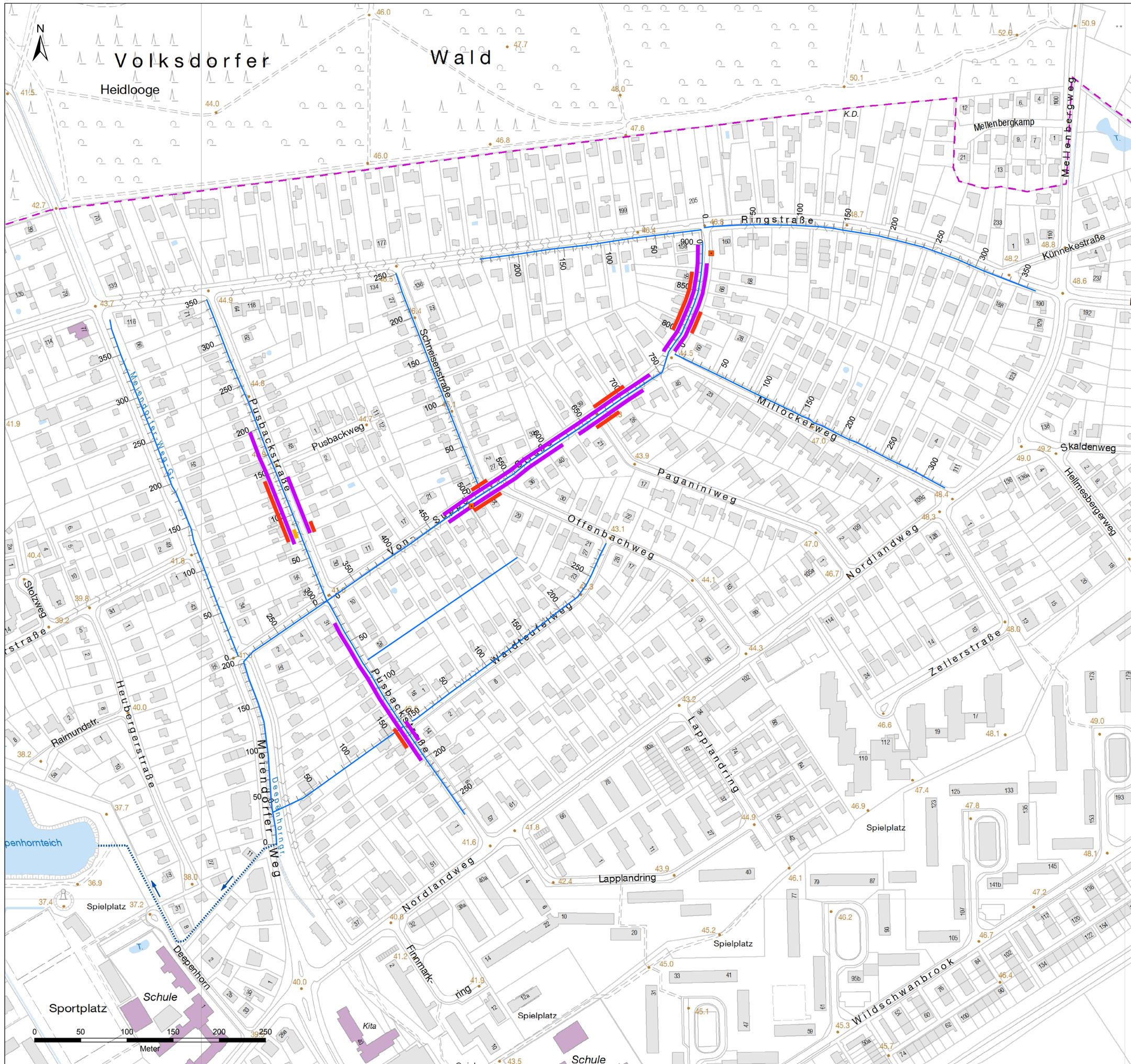
Projekt
 Hydraulische Untersuchungen Pusbackstraße

Lageplan:

Planinhalt

Übersichtslageplan	Anlage:	Maßstab:	Lagebezug:	Höhenbezug:	Blattgröße [mm]:	Projektnummer:
	1	1 : 2.500	ETRS89, UTM	DHHN2016	841 x 594	18.P027

K:\PUS\Karten\ACS\Anl_01_Ubersichtslageplan.mxd



Zeichenerklärung

- Stadtteilgrenze
- Gewässernetz
- Systemausgang über Rohrleitung
- Einleitstelle HSE

Abschnitte der Böschungsübertritte - Lastfall HQ₂

- Szenario 1
- Szenario 2
- Szenario 3

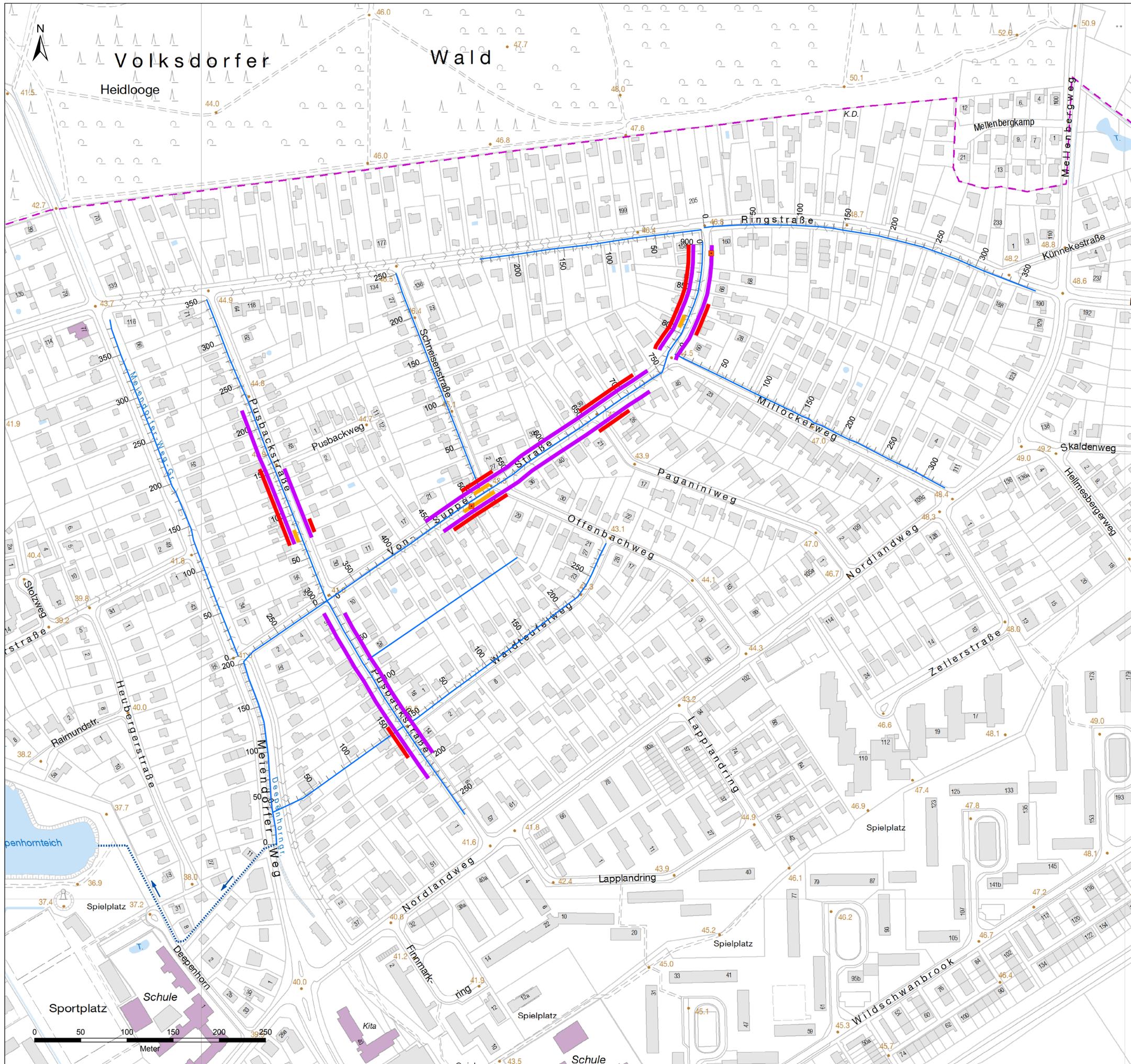
Auftragnehmer:		<small>www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de</small>	
BWS GmbH		Datum:	18.11.2019
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL		Stand:	Bericht
<small>Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00</small>		Verfasst:	D.Sa.
		Gezeichnet:	U.F.
		Geprüft:	L.K.

Auftraggeber		 Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Wandsbek Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt Fachamt Management des öffentlichen Raumes Abteilung Straße (MR2)
Projekt		
Hydraulische Untersuchungen Pusbackstraße		Lageplan:



Planinhalt					
Lageplan HQ₂					
Anlage:	Maßstab:	Lagebezug:	Höhenbezug:	Blattgröße [mm]:	Projektnummer:
2.1	1 : 2.000	ETRS89, UTM	DHHN2016	841 x 594	18.P027

K:\PUS\Karten\ACS\Avt_02_1_Lapplan_HQ2.mxd



Zeichenerklärung

- Stadtteilgrenze
- Gewässernetz
- Systemausgang über Rohrleitung
- Einleitstelle HSE

Abschnitte der Böschungsübertritte - Lastfall HQ₂

- Szenario 1
- Szenario 2
- Szenario 3

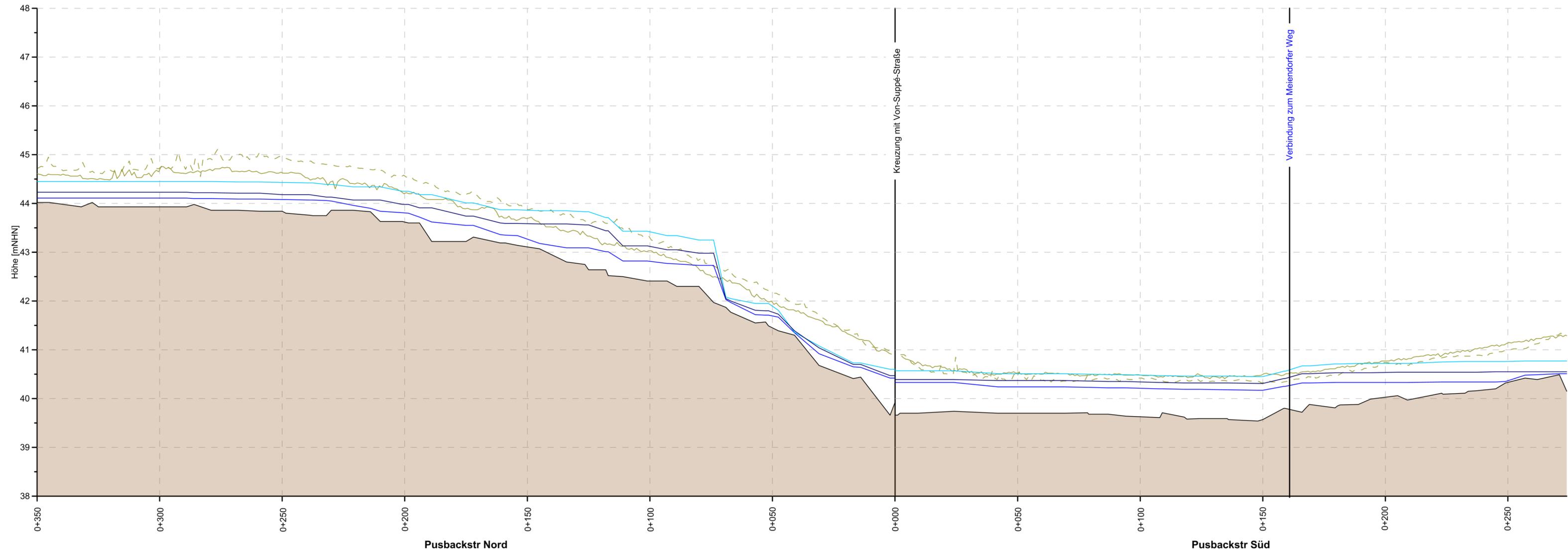
Auftragnehmer:	<small>www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de</small>
BWS GmbH	
BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL	
<small>Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00</small>	
Datum:	18.11.2019
Stand:	Bericht
Verfasst:	D.Sa.
Gezeichnet:	U.F.
Geprüft:	L.K.

Auftraggeber	Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Wandsbek Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt Fachamt Management des öffentlichen Raumes Abteilung Straße (MR2)
---------------------	--

Projekt Hydraulische Untersuchungen Pusbackstraße	Lageplan:
---	----------------------

Planinhalt					
Lageplan HQ₂					
Anlage:	Maßstab:	Lagebezug:	Höhenbezug:	Blattgröße [mm]:	Projektnummer:
2.2	1 : 2.000	ETRS89, UTM	DHHN2016	841 x 594	18.P027

K:\PUS\Karten\ACS\Anl_02_2_Lageplan_HQ5.mxd



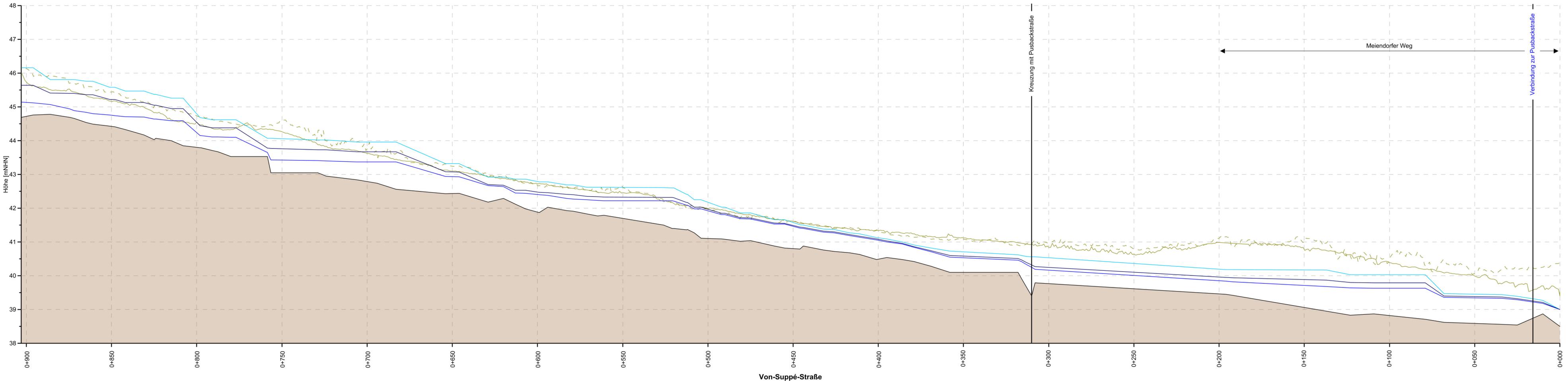
- Wasserstand HQ₂ - Szenario I
- Wasserstand HQ₂ - Szenario II
- Wasserstand HQ₂ - Szenario III
- - - BOK Links
- BOK Rechts
- █ Sohle

Auftragnehmer BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00	<small>www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de</small>
	Datum: 18.11.2019
	Stand: Bericht
	Verfasst: D.Sa.
	Gezeichnet: S.T.
	Geprüft: L.K.

Auftraggeber Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Wandsbek Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt Fachamt Management des öffentlichen Raumes

Projekt: Hydraulische Untersuchung Pusbackstraße	Lageplan:
--	---------------

Planinhalt					
Hydraulischer Längsschnitt Pusbackstraße					
- Lastfall HQ₂ -					
Anlage	Maßstab	Lagebezug	Höhenbezug	Blattgröße [mm]	Projektnummer
3.1.1	Länge: 1 : 1.000 Höhe: 1 : 50	-----	DHHN2016	870 x 297	18.P.027



- Wasserstand HQ₂ - Szenario I
- Wasserstand HQ₂ - Szenario II
- Wasserstand HQ₂ - Szenario III
- - - BOK Links
- - - BOK Rechts
- Sohle

Auftragnehmer  BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL <small>Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00</small>		<small>www.bws-gmbh.de</small> <small>mailto:bws-gmbh.de</small> Datum: 18.11.2019 Stand: Bericht Verfasst: D.Sa. Gezeichnet: S.T. Geprüft: L.K.
--	--	--

Auftraggeber



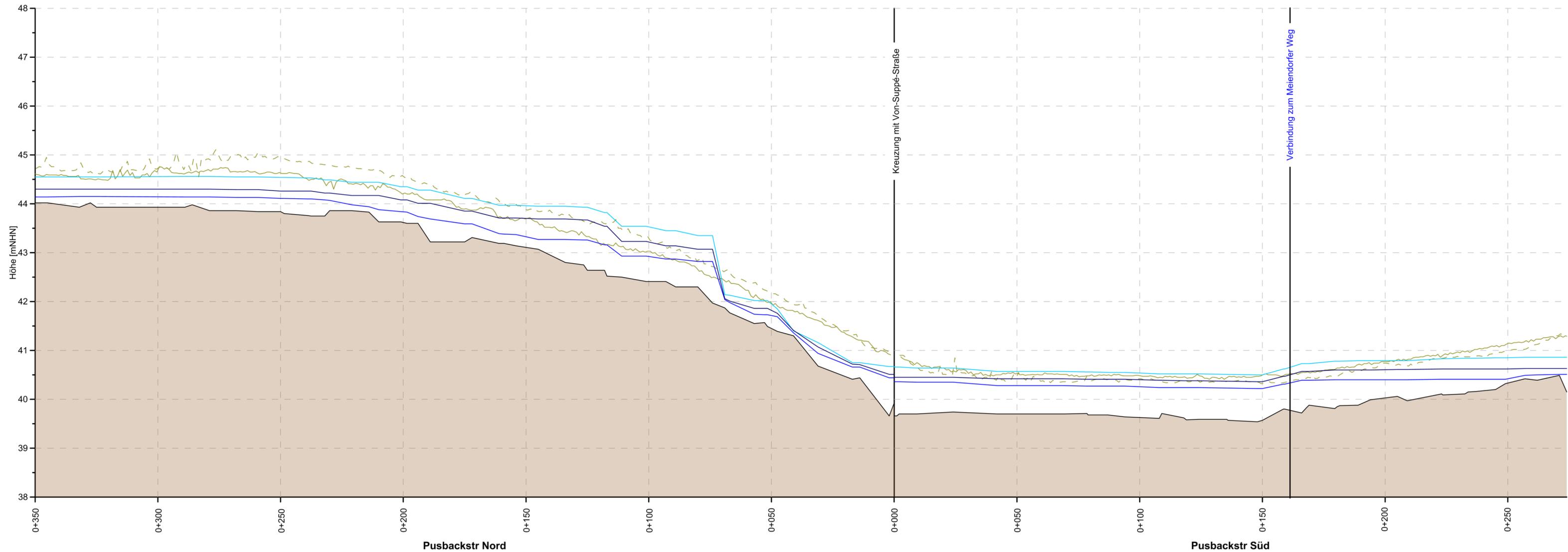
Freie und Hansestadt Hamburg
 Bezirksamt Wandsbek
 Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt
 Fachamt Management des öffentlichen Raumes

Projekt:
 Hydraulische Untersuchung Pusbackstraße

Lageplan:



Planinhalt					
Hydraulischer Längsschnitt Von-Suppé-Strasse					
- Lastfall HQ₂ -					
Anlage	Maßstab	Lagebezug	Höhenbezug	Blattgröße [mm]	Projektnummer
3.1.2	Länge: 1 : 1.000 Höhe: 1 : 50	-----	DHHN2016	1150 x 297	18.P.027



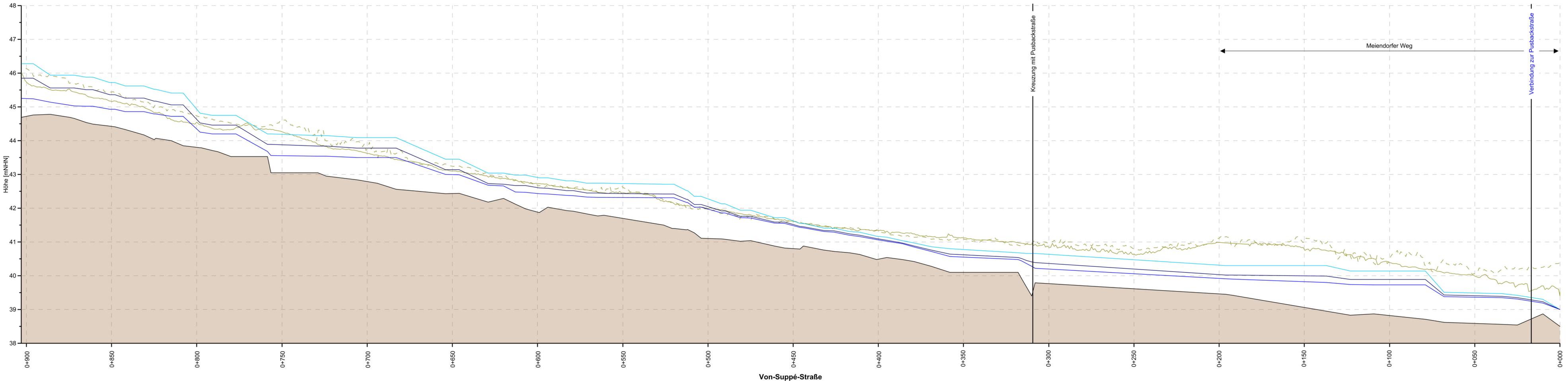
- Wasserstand HQ₅ - Szenario I
- Wasserstand HQ₅ - Szenario II
- Wasserstand HQ₅ - Szenario III
- - - BOK Links
- BOK Rechts
- █ Sohle

Auftragnehmer  BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00	<small>www.bws-gmbh.de mail@bws-gmbh.de</small>
	Datum: 18.11.2019
	Stand: Bericht
	Verfasst: D.Sa.
	Gezeichnet: S.T.
	Geprüft: L.K.

Auftraggeber 	Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Wandsbek Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt Fachamt Management des öffentlichen Raumes
--	--

Projekt: Hydraulische Untersuchung Pusbackstraße	Lageplan: 
--	--

Planinhalt					
Hydraulischer Längsschnitt Pusbackstraße					
- Lastfall HQ₅ -					
Anlage	Maßstab	Lagebezug	Höhenbezug	Blattgröße [mm]	Projektnummer
3.2.1	Länge: 1 : 1.000 Höhe: 1 : 50	-----	DHHN2016	870 x 297	18.P.027



- Wasserstand HQ₅ - Szenario I
- Wasserstand HQ₅ - Szenario II
- Wasserstand HQ₅ - Szenario III
- - - BOK Links
- - - BOK Rechts
- █ Sohle

Auftragnehmer  BODEN ■ WASSER ■ WATER ■ SOIL <small>Georgswerder Bogen 1 • 21109 Hamburg • Tel.: (040) 236 44 55-00</small>		<small>www.bws-gmbh.de mailto:bws@bws-gmbh.de</small> Datum: 18.11.2019 Stand: Bericht Verfasst: D.Sa. Gezeichnet: S.T. Geprüft: L.K.
--	--	--

Auftraggeber



Freie und Hansestadt Hamburg
 Bezirksamt Wandsbek
 Dezernat für Wirtschaft, Bauen und Umwelt
 Fachamt Management des öffentlichen Raumes

Projekt: Hydraulische Untersuchung Pusbackstraße

Lageplan:



Planinhalt					
Hydraulischer Längsschnitt Von-Suppé-Strasse					
- Lastfall HQ₅ -					
Anlage	Maßstab	Lagebezug	Höhenbezug	Blattgröße [mm]	Projektnummer
3.2.2	Länge: 1 : 1.000 Höhe: 1 : 50	-----	DHHN2016	1150 x 297	18.P.027