

Planfeststellung
U5 Ost: City Nord - Bramfeld

Anlage 15.01.3 Genehmigungsantrag
nach § 11a Hamburgisches Abwassergesetz
für die bauzeitlich befristete Einleitung
von Bauwasser in das Mischwassersiel
(Schlitzwandbau Rübenkamp)

Träger des Vorhabens:



gez. Holk

Hamburg, den 21.02.2019

Unterschrift

Aufgestellt im Auftrag der HOCHBAHN durch:



gez. i.V. Ortmüller

gez. i.V. Karpa

Hamburg, den 21.02.2019

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass des Bauvorhabens	4
2	Kurzbeschreibung des Vorhabens	5
3	Beschreibung der geplanten Bauwerke	6
3.1	Übersicht	6
3.2	Notausgang (NA) Rübenkamp	6
3.3	Haltestelle Nordheimstraße (ND)	7
4	Allgemeine Baugrundverhältnisse im Planungsgebiet	9
5	Bauzeitlich befristete Einleitung von Bauwasser in das Schmutzwassersiel	10
5.1	Wasseranfall.....	10
5.2	Ableitung des gereinigten Wassers	11

Zugehörige Plananlagen:

Anlage 1	Übersicht der Teilbaugruben und Einleitpunkte
Anlage 2	Geologischer Profilschnitt (Gleisdreieck)
Anlage 3	Lageplan Einleitpunkt

1 Anlass des Bauvorhabens

Bürgerschaft und Senat der Freien und Hansestadt Hamburg verfolgen ausweislich der Bürgerschaftsdrucksachen 21/1736 vom 29.09.2015 und 21/12322 vom 13.03.2018 den Bau einer neuen U-Bahn-Linie U5. Sie soll im Osten von Bramfeld und Steilshoop über Sengelmannstraße, die City Nord und Borgweg in die Innenstadt über den Hauptbahnhof und von dort in Richtung Siemersplatz/ Stellingen führen. Über eine Weiterführung nach Lurup und Osdorfer Born wird nach einem Systemvergleich mit möglichen aus den im Hamburger Westen vorhandenen S-Bahn-Trassen ausfädelnden S-Bahn-Anbindungen entschieden. In einem ersten Bauabschnitt soll die Strecke von City Nord bis Bramfeld geplant und errichtet werden. Darüber hinaus werden die verdichteten Arbeitsplatz- und Einzelhandelsstandorte Bramfeld und City Nord erschlossen.

Die durch die vorgesehene Linienführung der U5 entstehende Netzwirkung mit zahlreichen attraktiven Umsteigemöglichkeiten zu anderen Schnellbahnlinien erhöht die Attraktivität des gesamten Schnellbahnnetzes und verbessert die Mobilität aller Hamburgerinnen und Hamburger erheblich. Nicht zuletzt können mit einer U-Bahn auch bei langfristig weiter wachsender Fahrgastnachfrage ausreichende Kapazitäten geschaffen werden, ohne dass es in den ohnehin schon begrenzten Straßenräumen zu der Notwendigkeit einer zusätzlichen dauerhaften Flächeninanspruchnahme durch den Ausbau des bestehenden straßengebundenen ÖPNV käme.

Gegenstand dieser Unterlage ist der Genehmigungsantrag nach § 11a Hamburgisches Abwassergesetz (HmbAbwG) zur bauzeitlichen Einleitung von Bauwasser in das Mischwassersiel.

2 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Die U5 Ost führt von der City Nord in offener Bauweise in Tunnellage mit einer Mittelbahnsteighaltestelle City Nord (vorläufige Endhaltestelle) und nördlich anschließender Kehr- und Abstellanlage in Richtung U-Bahn-Haltestelle Sengelmannstraße (oberirdische Bestandshaltestelle), an der oberirdisch zur vorhandenen Linie U1 umgestiegen werden kann. Die Haltestelle Sengelmannstraße wird modernisiert und so umgebaut, dass ein zusätzlicher Halt für die U5 und ein fahrtrichtungsweise bahnsteiggleicher Umstieg zwischen beiden Linien U1/U5 möglich sein wird. Die Weiterführung der U5 Ost in Richtung Bramfeld erfolgt über ein Brückenbauwerk über die Sengelmannstraße und ein anschließendes Überwerfungsbauwerk U1/ U5. Dieser Bauabschnitt wird oberirdisch hergestellt.

Ab dem so genannten „Gleisdreieck“ südlich der Feuerbergstraße liegen der weitere Streckenverlauf und die drei weiteren Haltestellen Nordheimstraße/ Fuhlsbüttler Straße, Steilshoop und Bramfeld unterirdisch. Westlich vor dem Kreuzungspunkt der U5 Ost mit der Strecke der S-Bahn-Linien S1 und S11 beginnt der Schildvortrieb mit einer Tunnelröhre (2-Gleis-Schild). Der Schildvortrieb wird für die Herstellung des Streckentunnels bis zum Streckenende in Bramfeld durchgeführt. Die in Richtung Osten weiterverlaufende Strecke verbindet die neuen, in offener Bauweise herzustellenden unterirdischen Haltestellen Nordheimstraße/ Fuhlsbüttler Straße, Steilshoop in der Gründgensstraße liegend und die Endhaltestelle Bramfeld im Bereich des Bramfelder Dorfplatzes. Östlich der Endhaltestelle Bramfeld liegt in Richtung Heukoppel eine unterirdische Kehr- und Abstellanlage, die bis zum Zielschacht im Bereich Heukoppel/Jahnkeweg im Schildvortrieb hergestellt wird. Um die Schildvortriebsmaschine zu bergen und des Weiteren den erforderlichen Notausgang am Ende der Kehr- und Abstellanlage zu errichten, wird der Zielschacht in offener Bauweise erstellt. Auf den Streckenabschnitten zwischen den Haltestellen werden ebenfalls Notausgangsbauwerke in offener Bauweise errichtet.

Der gesamte Trassenverlauf mit den neu zu errichtenden Haltestellen sowie dem Start- und Zielschacht ist in Abbildung 1 dargestellt.

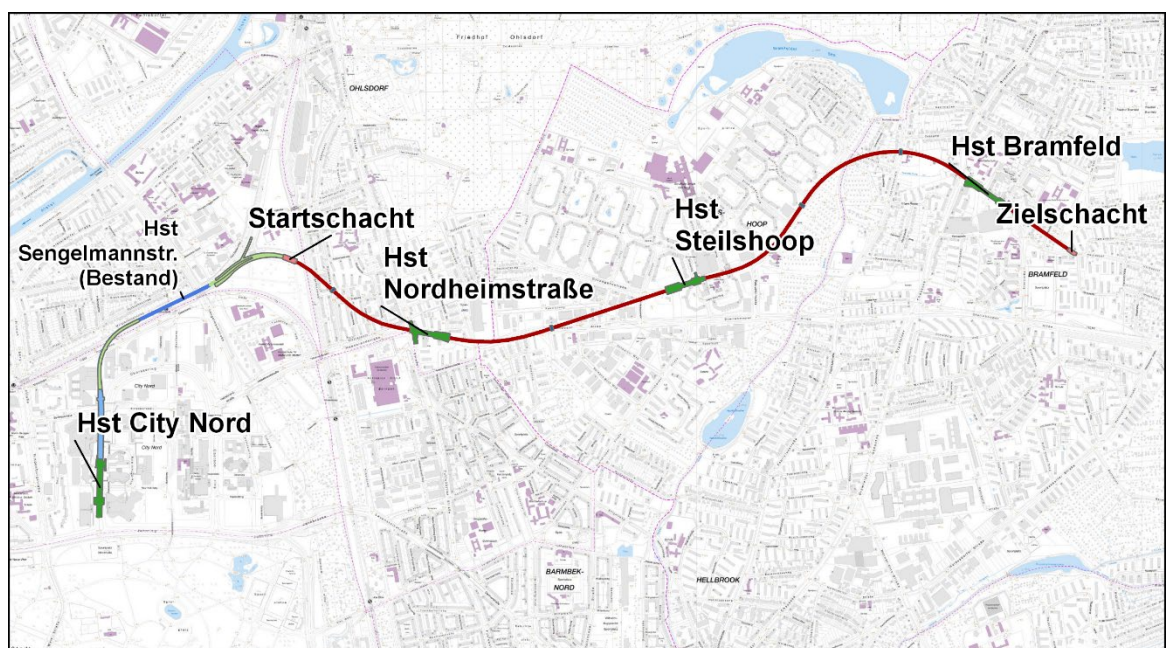


Abbildung 1: Geplante Trasse der U5 – City Nord bis Bramfeld

3 Beschreibung der geplanten Bauwerke

3.1 Übersicht

Folgende Haltestellen mit entsprechenden Haltestellen-Kürzeln sind im Rahmen der Entwurfsplanung U5 Ost vorgesehen:

- City Nord CN
- Sengelmannstraße SE
- Nordheimstraße ND
- Steilshoop SH
- Bramfeld BD

Des Weiteren ist eine Kehr- und Abstellanlage nördlich der Haltestelle City Nord und eine Kehr- und Abstellanlage östlich der Haltestelle Bramfeld geplant.

Östlich der Bestandshaltestelle Sengelmannstraße führen zwei neue Brückenbauwerke über die Sengelmannstraße.

Über das anschließende U1/ U5 Überwerfungs- und Kreuzungsbauwerk wird die Linie U1 Richtung Ohlsdorf in Hochlage und die U5 in Tieflage in Richtung Osten geführt. Zudem werden Gleise zur geplanten, oberirdischen Kehr- und Abstellanlage sowie der neu geplanten Werkstatt U5 (Ohlsdorf) in Niveaulage vorgesehen.

Ca. 50 Meter westlich der S-Bahnstrecke wird die U5 Strecke in Tieflage im Schildvortrieb (2-Gleisschild) weiter Richtung Osten bis zum Linienendpunkt Notausgang Heukoppel geführt. Auf der Strecke befinden sich neben den Haltestellen Nordheimstraße, Steilshoop und Bramfeld vier Notausgänge (Rübenkamp, Steilshooper Allee, Gründgensstraße, Fabriciusstraße), so dass immer eine Fluchtweglänge von kleiner gleich 300 m gewährleistet ist.

Der hier vorliegende Antrag bezieht sich nur auf die Teilbaugruben NA Rübenkamp und Hst. Nordheimstraße.

3.2 Notausgang (NA) Rübenkamp

Der Notausgang Rübenkamp liegt in der Straße Rübenkamp im Bereich der Hausnummern 262 bis 264 und 269 bis 273. Das endgültige Bauwerk befindet sich zum großen Teil im Bereich öffentlicher Flächen, im nordöstlichen Teil kommt das Bauwerk auf Privatgrundstücken zu liegen. Das Ausgangsbauwerk liegt im Bereich des jetzigen Fußgängerweges auf der Ostseite.

Über das senkrecht zur Tunnelachse angeordnete Treppenhaus gelangt man zunächst in die Zugangsebene auf der sich 2 Betriebsräume befinden. Im Anschluss folgt eine Zwischenebene nach der wiederum die Verteilerebene erreicht wird. In der Verteilerebene enden die von der Fahrbene kommenden, parallel zum Tunnel angeordneten Treppenhäuser. Am Fuß der beiden Treppenhäuser gelangt man durch eine 2,0 m x 2,0 m große Öffnung, die mit einer Gittertür gesichert ist, in den Tunnel.

Das Zugangs- bzw. Ausgangsbauwerk befindet sich auf +23,45 mNHN, die Öffnungen zum Tunnel befinden sich auf -4,26 mNHN. Die UK Bauwerk liegt bei -9,81 mNHN. Die Aushubtiefe ergibt sich bei UK UWB-Sohle -11,61 mNHN zu ca. 35 m.

Der Notausgang Rübenkamp befindet sich im Tiefpunkt des Tunnelabschnittes. In beiden Treppenhäusern sind Pumpensümpfe für anfallendes Wasser vorgesehen. Der Pumpensumpf auf der Seite des Gleises 2 nimmt zudem mögliche Wässer der Tunnel-längsentwässerung auf. Die Pumpensümpfe liegen innerhalb der Treppenhäuser, so dass Revisionen ohne Unterbrechung des Betriebes möglich sind.

3.3 Haltestelle Nordheimstraße (ND)

3.3.1 Allgemeines

Bei der Haltestelle Nordheimstraße handelt es sich um eine Haltestelle mit Seitenbahnsteigen, welche als WU-Beton-Konstruktion hergestellt wird. Das Haltestellenbauwerk hat eine Längsausdehnung von ca. 178 m und eine Bauwerksbreite im Bahnsteigbereich von ca. 18 m, im Bereich der Schalterhalle am Westkopf (T-Kopf) von ca. 102 m und am Ostkopf von ca. 30 m teilweise ca. 37 m.

Die Haltestelle ist in West-Ost-Richtung ausgerichtet und liegt im Straßenbereich der Nordheimstraße und der Fuhlsbüttler Straße. Im Bereich der Haltestelle liegen die Geländeoberkanten zwischen ca. 18,02 m NHN und ca. 19,65 m NHN. Der Westkopf der Haltestelle weist eine Überdeckung von mindestens ca. 3,50 m, der Ostkopf von ca. 4,0 m und der Bahnsteigbereich von mindestens ca. 10,50 m auf.

3.3.2 Bauwerkskonstruktion

Im Regelbereich Bahnsteig stellt der Querschnitt ein einzelliges, monolithisches Rahmentragwerk aus Stahlbeton dar. Im Bereich der Treppenaufgänge am Ostkopf ist der Haltestellenquerschnitt als dreizelliger Querschnitt mit Stützen ausgebildet. Das Stahlbetontragwerk des Westkopfes gestaltet sich aufgrund der Grundrissausbildung als „T-Kopf“ komplexer.

Aufgrund des bauzeitlichen Erfordernisses, dass der Rohbau für die Haltestelle bereits vor dem Durchzug der Schildmaschine beginnen muss, wird die Bauwerkssohle so tief gelegt, dass die Schildmaschine inkl. Schildunterkonstruktion im Bauwerk entsprechenden Raum hat. Durch diese Gegebenheit entstehen die tiefliegende Bauwerkssohle auf der Unterwasserbetonsohle und eine zweite innenliegende Zwischensohle unterhalb der Gleise.

Die Haltestellenabmessungen entsprechen den Anforderungen aus dem Regelquerschnitt gemäß RUR sowie den Haltestellenanforderungen gemäß RUHst. Die Bauteildicken der Haltestellenwände, -stützen, -decken und -sohlen ergeben sich aus den statisch-konstruktiven Erfordernissen. Das Bauwerk wird aus wasserundurchlässigem Beton in Anlehnung an die ZTV-Ing. hergestellt.

Das Stahlbetonbauwerk wird in offener Bauweise in einer gelenzten Baugrube ohne Arbeitsraum errichtet. Die endgültige Bauwerkskonstruktion wird getrennt von den Baubehelfen hergestellt, so dass das Haltestellenbauwerk statisch unabhängig von der Baugrubenkonstruktion ist und unabhängig bemessen werden kann. Unmittelbar auf der Unterwasserbetonsohle wird eine 30 cm Drainschicht (Einkornbeton mit Drainleitungen) aufgebracht. Zwischen Drainschicht und Bauwerkssohle wird eine 2-lagige Trennfolie eingebaut. Zwischen Bauwerk und vertikalem Baugrubenverbau wird eine Ausgleichsschicht und Trennschicht (Noppenfolie) angeordnet, um eine zwängungsarme Bewegung des Bauwerkes zu ermöglichen. Das endgültige Bauwerk wird nach Fertigstellung wieder bis zur geplanten Geländeoberfläche überschüttet.

3.3.3 Bauverfahren

Die Haltestelle wird in offener Bauweise mit einer rückverankerten Unterwasserbetonsohle als vertikale Baugrubendichtung hergestellt. Die seitliche Abdichtung erfolgt durch einen Schlitzwandverbau. Die Baugrube ist mehrfach rückverankert bzw. ausgesteift. Die Anordnung der Steifen berücksichtigt den erforderlichen Freiraum für den Durchzug der Schildmaschine. Zur Abgrenzung verschiedener Bauabschnitte (Docks) sind neben den Längsschlitzwänden Querschotte (Querschlitzwände) vorgesehen. Der wieder rückzubauende obere Baugrubenverbauteil (2,0 m unter GOK) wird mittels Steckträgerver-

bau ausgeführt.

Parallel zum Einbringen des Baugrubenverbau wird die Rückverankerung der Unterwasserbetonsohle hergestellt. Im Anschluss erfolgt mit fortschreitendem Trockenaushub bis ca. 50 cm über Baugrundwasserstand der Einbau der Steifenlage. Im Anschluss wird die Baugrube bis zum Endaushubniveau ca. -9,6 mNHN unter Wasser ausgehoben und die Unterwasserbetonsohle eingebaut. Nach einem Probelenzvorgang wird die Baugrube dann vollständig gelenzt und eine Restwasserhaltung betrieben. In der trockenen Baugrube wird die Arbeitssohle für die Schildvortriebsmaschine, die gleichzeitig die untere Bauwerkssohle darstellt sowie die Schildwiege hergestellt. Anschließend erfolgt der Durchzug der Schildmaschine und die Herstellung der Außenwände. Zum Schutz der Schildversorgung im Haltestellenbereich wird eine entsprechende Einhausung eingerichtet, so dass trotz der weiteren Rohbauarbeiten in der Haltestelle der Schildvortrieb unabhängig in Richtung Osten weitergeführt werden kann. Sukzessive erfolgt dann die Herstellung des weiteren Rohbaus.

Die Herstellung der Schlitzwände erfolgt in Nord-Süd-Richtung zweigeteilt, im ersten Schritt werden die Schlitzwände und die 1. Steifenlage inkl. Voraushub bis zur Unterkante der Steifen auf der Nordseite hergestellt, im zweiten Schritt erfolgt die Herstellung der südlichen Baugrubenseite. Die nördliche Baugrubenseite wird zur Aufrechterhaltung des Verkehrs in Teilbereichen mit einer provisorischen Fahrbahnabdeckung versehen, diese wird im Zuge der Oberflächenwiederherstellung wieder zurückgebaut.

Die Ausgangsbauwerke liegen größtenteils innerhalb der Hauptbaugrube und werden darin integriert. Lediglich die beiden westlichen Ausgänge am Westkopf, die parallel zur Hebebrandstraße verlaufen, liegen außerhalb der Hauptbaugrube und weisen einen wesentlich geringere Aushubtiefe ca. +5,8 mNHN auf. Die beiden Ausgangsbaugruben werden ebenfalls mit rückverankerten Unterwasserbetonsohlen ausgeführt, jedoch abweichend zur Hauptbaugrube mit schmalere Schlitzwänden. Die Ausgangsbauwerke werden 1-fach ausgesteift.

Nach Herstellung des Stahlbetonhaltestellenbauwerkes wird das Bauwerk vollständig verfüllt/ überschüttet, der Steckträgerverbau im Bereich der oberen 2 m unter GOK zurückgebaut und die Geländeoberkante mit dem entsprechenden Straßenaufbau gemäß der endgültigen Straßenplanung wiederhergestellt.

4 Allgemeine Baugrundverhältnisse im Planungsgebiet

Die Baugrunderkundung erfolgte durch das Büro Steinfeld und Partner und ist im entsprechenden Geotechnischen Gutachten ausführlich dargestellt.

Der Baugrund besteht aus einer Abfolge glazialer Ablagerungen, insbesondere von geringdurchlässigem Geschiebelehm/ -mergel und stark durchlässigen Schmelzwassersanden und Beckensanden/-schluffen des Saale-Glazials. Der Aufbau kann grundsätzlich wie folgt beschrieben werden (von alt nach jung):

Ablagerungen der Elster-Kaltzeit:

- Grundmoräne (Elster-Till, qe), nur bereichsweise angetroffen
- Schmelzwasserablagerungen (qe), nur bereichsweise angetroffen
- Beckenton und Beckenschluff, z.T. sandig (Lauenburger Ton, qL/qe), nur bereichsweise angetroffen

Ablagerungen der Saale-Kaltzeit:

- Schmelzwasserablagerungen (qD(1)), nur bereichsweise angetroffen
- Untere Grundmoräne (Drenthe-Till, qD(1))
- Beckensand und -schluff sowie Schmelzwasserablagerungen (qD(2))
- Obere Grundmoräne (Niendorf-Till, qD(2))
- Geschiebedecksand und Schmelzwasserablagerungen (qWa), nur bereichsweise angetroffen, vor allem im Bereich zwischen Hst. City Nord und Hst. Sengelmannstraße

Ablagerungen des Eem bis Holozän:

- Eemzeitliche Rinnen- und Senkenfüllungen aus Mudden, humosen Sanden, Torf und Kieseinlagen (nur Seebek-Niederung)
- holozäne bis weichselzeitliche Auesediemente mit Torflagen und Schmelzwassersanden (nur Seebek-Niederung, Bramfelder Dorfgraben und City Nord)
- Anthropogene Auffüllungen, meist sandig

Der geplante Schildvortrieb verläuft fast ausschließlich in den pleistozänen Ablagerungen der Saale-Kaltzeit aus bindigen Geschiebeböden (Geschiebemergel), Schmelzwassersand und -kies, Beckensand und Beckenschluff bzw. Beckenton. Nur kurz vor dem Notausgang Gründgensstraße wird auf einer Länge von geschätzt ca. 80-100 m elsterzeitlicher Ton und Schluff (Lauenburger Ton) angeschnitten.

5 Bauzeitlich befristete Einleitung von Bauwasser in das Schmutzwassersiel

5.1 Wasseranfall

Im Vorlauf der Arbeiten zum Aushub der Baugruben müssen Schlitzwände zur seitlichen Abdichtung der geplanten Baugruben hergestellt werden.

Beim Schlitzwandbau wird Bentonitsuspension als Stützflüssigkeit eingesetzt. Schlitzwände werden im Bereich der offenen Baugruben (Haltestellen, Notausgänge, etc.) zur Baugrubenabdichtung hergestellt. Die Suspension kann mehrfach verwendet werden, verliert jedoch nach einiger Zeit ihre Stützfunktion. Dann wird die Suspension teilweise (oder vollständig) ausgeschleust. Erfahrungsgemäß kann die Suspension durchschnittlich 2,5 Mal eingesetzt werden. Üblicherweise wird die ausgeschleuste Bentonit-Suspension vor Ort in einer Separieranlage mit Hilfe von Zentrifugen und der Zugabe von Flockungsmitteln weitgehend von den Feststoffen abgetrennt. Dabei fällt Zentrifugenschlamm und Abwasser zur Entsorgung an. Dieses Abwasser soll nach vorheriger Behandlung (Absetzbecken zur Verringerung des Feststoffgehalts) in ein nahe gelegenes Schmutzwassersiel abgeleitet werden.

Die geplante Tiefe der Schlitzwände kann den Profilschnitten in Anlage 2 entnommen werden. Bei einer durchschnittlichen Breite der Schlitzwände von 1,2 m beträgt das gesamte Volumen der Schlitzwände im Bereich des Gleisdreiecks (Sengelmannstraße bis inkl. Startschacht) etwa 31.500 m³ (Tabelle 1). Entsprechend einem durchschnittlichen Einsatz der Bentonit-Suspension von 2,5 Mal ergibt sich daraus ein Abwasservolumen aus der Aufbereitung der Bentonit-Suspension beim Schlitzwandbau von ca. **13.000 m³**. Dementsprechend ergibt sich eine Gesamtwassermenge von etwa **16.000 m³**. Der max. Volumenstrom beträgt etwa 20 m³/h.

Tabelle 1: Volumen der Schlitzwände

Baugrube	Umfang (m)	Tiefe Schlitzwand (m)	Volumen (m ³)
NA Rübenkamp	73	40	3.525
Hst Nordheimstraße	580	40	27.827
Summe			31.352

5.2 Ableitung des gereinigten Wassers

Das behandelte Abwasser aus der Aufbereitung der Bentonit-Suspension soll in das nahe gelegene Mischwassersiel eingeleitet werden. Die Einleitmenge wird über einen Wassermengenzähler gezählt und in einer Fortschreibungstabelle dokumentiert. Der Einleitpunkt und die vorhandene Sielkapazität wurde vorab mit der Hamburger Stadtentwässerung (HSE) abgestimmt (Anfrage per E-Mail am 29.01.2019, Auskunft erhalten am 13.02.2019). Der vorgesehene Schacht hat die Nummer 68424026. Die genaue Lage ist in Anlage 3 dargestellt. Gegebenenfalls kann in Absprache mit der HSE ein nahegelegener Schacht des gleichen Siels genutzt werden.

ARCADIS Germany

i.V. (Dipl.-Ing. J. Ortmüller)