

**Planfeststellung**  
**U5 Ost: City Nord - Bramfeld****Anlage 15.01.2 Genehmigungsantrag**  
nach § 11a Hamburgisches Abwassergesetz  
für die bauzeitlich befristete Einleitung  
von Bauwasser in das Schmutzwassersiel  
(Schlitzwandbau Gleisdreieck)

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

<b>1</b>	<b>Anlass des Bauvorhabens</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Kurzbeschreibung des Vorhabens</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Beschreibung der geplanten Bauwerke</b>	<b>6</b>
3.1	Übersicht .....	6
3.2	Streckenabschnitt Sengelmannstraße bis einschließlich Startschacht .....	6
<b>4</b>	<b>Allgemeine Baugrundverhältnisse im Planungsgebiet</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Bauzeitlich befristete Einleitung von Bauwasser in das Schmutzwassersiel</b>	<b>10</b>
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 Schmutzwassersiel.**

## 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.

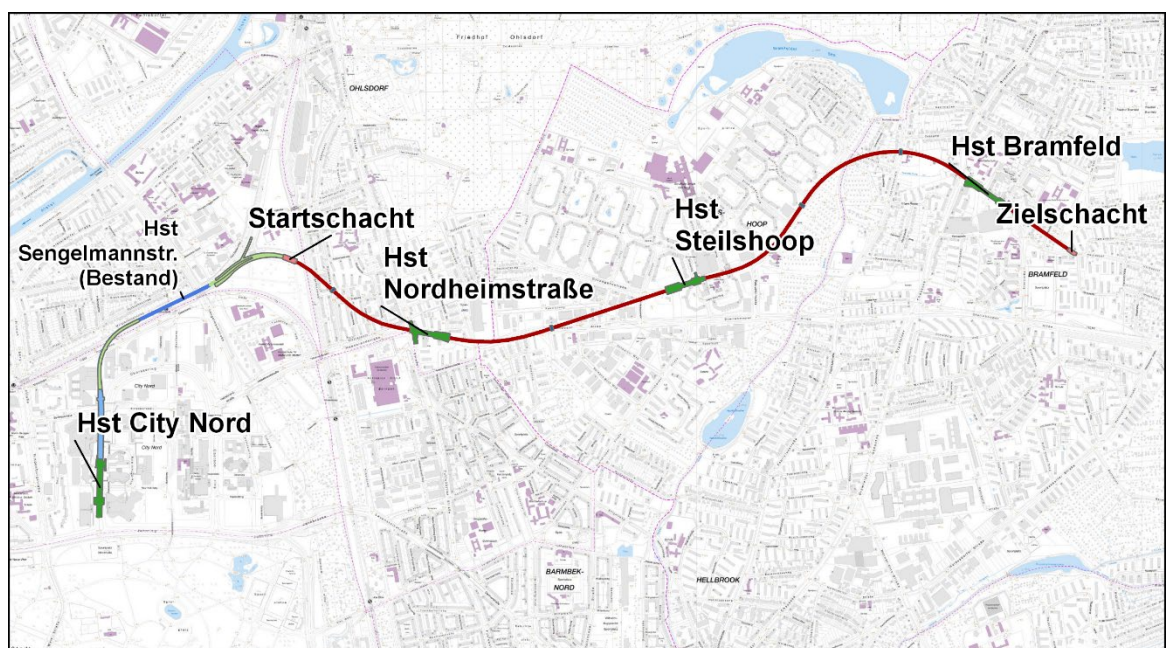


Abbildung 1: Geplante Trasse der U5 – City Nord bis Bramfeld

### 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 Sengelmannstraße – Startschacht und Startschacht.**

#### 3.2 Streckenabschnitt Sengelmannstraße bis einschließlich Startschacht

##### 3.2.1 Allgemeines

Hinter der Überführung über die Sengelmannstraße werden die Kehr- und Abstellgleise ausgefädelt, die gleichzeitig die Verbindung zu den im Gleisdreieck angeordneten Abstellgleisen herstellen.

Die Streckengleise der U5 werden bis zur Gleiszusammenführung in Einzeltunnel geführt. Von hier verschwenken die Einzeltunnel unterhalb der Abstellanlage bis zum Erreichen des S-Bahn-Einschnittes in Richtung Westen. Ab km 0,6+63,78 werden die einzelnen Tunnel dabei in einem Zweigleisestunnel zusammengeführt.

Die Tunnelröhren werden in offener Bauweise als Rahmenbauwerke aus WU-Beton hergestellt. Kurz vor dem S-Bahn-Einschnitt bei km 0,7+70,36 geht die offene Bauweise in den Schildtunnel über. Hier wird für den Start der Tunnelvortriebsmaschine der Startschacht mit einer Länge von ca. 60 m und einer Breite von ca. 20 m vorgesehen. Dieser Schacht dient nach dem Anfahrvorgang zur Versorgung des Tunnelvortriebs.

### 3.2.2 Baukonstruktion

Der Querschnitt der Strecke ist im Regelbereich ein einzelliges, monolithisches Rahmen-tragwerk aus Stahlbeton. Im Bereich der Tunnelzusammenführungen wird der Tunnel als zweizelliger Rahmen mit einer mittleren Stützenreihe ausgebildet. Ab einer lichten Breite von 13,65 m geht der Zweigleistunnel in einen einzelligen Rahmen über.

Die Streckentunnelabmessungen entsprechen den Anforderungen aus dem Regelquerschnitt gemäß RUR. Die Bauteildicken der Tunnelwände, -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 komplette Tunnelbauwerk wird in offener Bauweise aus WU-Beton hergestellt.

Die Breite des Eingleistunnels beträgt maximal ca. 6,9 m; die Höhe variiert aufgrund der Troglage des Geländes. Der Zweigleistunnel hat maximal eine Breite von ca. 15,5 m und eine Bauwerkshöhe von ca. 7,7 m.

Der Stahlbetonrahmen wird in offener Bauweise in einer trockenen 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. Zwischen Bauwerk und Baubehelf 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.

Das Tunnel- bzw. Trogbauwerk ist als Stahlbetonrahmen so herzustellen, dass das Bauwerk für sich durch sein Eigengewicht auftriebssicher ist.

### 3.2.3 Bauverfahren

Der Streckentunnel wird in offener Bauweise mit massiven Schlitzwänden als vertikaler Baugrubenverbau realisiert. aufgrund des vorhandenen Grundwasserstandes ist in den Bereichen, wo die Tunnelsohle unterhalb des Baugrundwasserstandes liegt, eine wasserdichte Baugrube erforderlich. Als horizontale Baugrubenabdichtung wird eine rückverankerte Unterwasserbetonsohle realisiert. Die Baugrube ist bis zum Ende des Trogbauwerkes einfach ausgesteift. Im weiteren Streckenverlauf wird die Baugrube mehrfach ausgesteift. Zur Abgrenzung verschiedener Bauabschnitte (Docks) sind neben den Längsschlitzwänden Querschotte (Querschlitzwände) vorgesehen. Der wieder rückzubauen obere Teil des Baugrubenverbaus (2,0 m unter GOK) wird mittels Steckträgerverbau ausgeführt.

In den Baubereichen mit Unterwasserbetonsohle wird parallel zum Einbringen des Baugrubenverbaus 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 unter Wasser ausgehoben und die Unterwasserbetonsohle eingebaut. Nach einem Probelenzvorgang wird die Baugrube dann vollständig gelenzt und eine Restwasserhaltung betrieben.

In den Streckenbereichen, wo der Baugrundwasserstand unterhalb der Baugrubensohle liegt, erfolgt der Aushub bis zur endgültigen Aushubsohle trocken.

Die Aushubtiefe des Streckentunnels liegt am tiefsten Punkt im Bereich des Startschachtes bei ca. -8,50 mNHN etwa 27 m unter der Geländeoberkante und verringert sich entsprechend der ansteigenden Gradienten Richtung Westen bis zur Geländeoberkante. In

Teilbereichen der Baugrube steht unterhalb bzw. auf Aushubsohlenniveau Beckenschluff an, der zur Bauwerksgründung nicht geeignet ist. Aus diesem Grund ist an diesen Stellen ein Bodenaustausch von ca. 3,0 m durchzuführen.

Nach Herstellung des Stahlbetonbauwerkes wird das Bauwerk vollständig dockweise verfüllt/ überschüttet, der Steckträgerverbau bzw. die Schlitzwand 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 dem Profilschnitt 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 65.000 m<sup>3</sup> (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. **20.000 m<sup>3</sup>**. Dementsprechend ergibt sich eine Gesamtwassermenge von etwa **24.000 m<sup>3</sup>**. Der max. Volumenstrom beträgt etwa 20 m<sup>3</sup>/h.

**Tabelle 1:** Volumen der Schlitzwände

Baugrube	Umfang (m)	Tiefe Schlitzwand (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Sengelmannstraße- Startschacht	1.339	35	56.250
Startschacht	174	40	8.340
<b>Summe</b>			<b>64.590</b>

## **5.2 Ableitung des gereinigten Wassers**

Das behandelte Abwasser aus der Aufbereitung der Bentonit-Suspension soll in das nahe gelegene Schmutzwassersiel 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 68421004. 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)