



<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
1	Veranlassung	3
2	Unterlagen	3
3	Standortbeschreibung	4
4	Baugrund	5
4.1	Erkundungsprogramm	5
4.2	Baugrundaufbau	6
4.3	Bodenklassifikation	8
4.4	Bodenmechanische Kennwerte	9
5	Grundwasser	10
6	Gründung des Hochbahnsteigs	11
7	Zugangsrampen	13
8	Hinweise zur Bauausführung	13
9	Schlussbemerkung	15

<b>Anlagenverzeichnis</b>		<b>Anlage</b>
	Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte	1
	Sondierprofile und Rammdiagramme	2
	Körnungslinien	3

## 1 Veranlassung

Das Amt für Verkehrsmanagement der Landeshauptstadt Düsseldorf plant auf der Trasse der Stadtbahnlinie U75 als Ersatz für die vorhandene Haltestelle Heesenstraße in Heerdt die Errichtung eines etwa 60 m langen Hochbahnsteigs als Mittelbahnsteig mit beidseitigen Zugangsrampen.

Die ICG Düsseldorf erhielt mit der Bestellung 12905407 vom 08.11.2012 von der Rheinbahn AG den Auftrag, die Baugrundverhältnisse zu untersuchen und zu den geotechnischen Fragen dieser Baumaßnahme Stellung zu nehmen. Darüber hinaus ist eine orientierende Altlastenuntersuchung durchzuführen sowie ein Aushubkonzept zu erarbeiten, deren Ergebnisse in einem gesonderten Bericht mitgeteilt werden.

## 2 Unterlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Planunterlagen zur Verfügung:

- Stadtbahnlinie U75, Haltestelle Heesenstraße, Lageplan, M 1 : 250, Plan-Nr. WEN-NHSN-02-20001, Ingenieurbüro Wendt, Stand 26.04.2013
- Stadtbahnlinie U75, Haltestelle Heesenstraße, Ausbauquerschnitt, M 1 : 50, Plan-Nr. WEN-NHSN-02-22001, Ingenieurbüro Wendt, Stand 26.04.2013

Weiterhin wurden zur Beurteilung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse folgende Unterlagen verwendet:

- Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, M 1 : 25.000, Blatt 4706 – Düsseldorf (1925/1932)



## 4 Baugrund

### 4.1 Erkundungsprogramm

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Ermittlung der Lagerungsdichte bzw. Zustandsform der anstehenden Lockergesteine wurden von der ICG im Zeitraum vom 26.03. bis zum 28.03.2013 folgende Aufschlüsse ausgeführt:

- 8 Rammkernsondierungen (RKS) mit Tiefen  $t = 1,35$  bis  $5,0$  m
- 4 Sondierungen mit einer modifizierten mittelschweren Rammsonde (Masse des Rammbären  $20$  kg, Fallhöhe  $50$  cm; DPM),  
 $t = 5,0$  m

Alle ausgeführten Sondierungen haben die geplante Aufschlusstiefe erreicht mit Ausnahme der Rammkernsondierung RKS 4, die in einer Tiefe von  $1,35$  m unter GOK auf einem Sondierhindernis unbekannter Art fest wurde.

An allen Erkundungspunkten wurde bis in Tiefen von  $0,8$  bis  $1,6$  m unter Gelände vorgeschachtet, um das Risiko der Beschädigung von Leitungen durch die Sondierarbeiten zu minimieren.

Die Erkundungspunkte wurden von der ICG nach Lage in der Örtlichkeit und nach Höhe (mNN) eingemessen. Die Lage der Erkundungspunkte ist im Lageplan der Anlage 1 bezeichnet.

Darüber hinaus wurden den Rammkernsondierungen insgesamt  $63$  Baustoff- und Bodenproben entnommen und von der ICG fachtechnisch beurteilt.

Im Laboratorium der ICG wurde von vier ausgewählten, repräsentativen Bodenproben mittels Siebanalysen die Korngrößenverteilung bestimmt. Diese Ergebnisse sind in der Anlage 3 in Form von Körnungslinien grafisch dargestellt.

## 4.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Sondierprofilen und Rammdiagrammen in der Anlage 2 dargestellt. Danach lässt sich die hier vorliegende Baugrundsituation folgendermaßen beschreiben:

Unmittelbar unter der Geländeoberfläche, die sich in den Untersuchungspunkten etwa zwischen den Ordinaten 35,8 und 35,2 mNN befindet, wurden zunächst Auffüllungen bis in Tiefen von 0,9 bis 2,4 m aufgeschlossen. Bei den Auffüllungen handelt es sich um mehr oder weniger kiesige, teils schluffige Sande, sandige Kiese sowie untergeordnet um sandige Schluffe, die zum Teil meist sehr schwache bis mäßige Anteile aus Ziegelbruch, Hochofenschlacke, Schlacke, Beton-, Schwarzdecken- und Holzresten sowie aus Schotter enthalten. Bei RKS 3 wurde in einer Tiefe von  $t = 1,2$  m eine 0,5 m dicke Schotterschicht angetroffen.

Die vorhandenen Niedrigbahnsteige sind mit 6 cm dicken Gehwegplatten befestigt, die in einem vermörtelten Sandbett ( $d = 4$  bis 6 cm) verlegt sind. Darunter folgen mehrere Dezimeter bis ca. 0,8 m starke Trag- und Frostschutzschichten aus kiesigen Sanden, sandigen Kiesen und Schotter, die meist mit Fremdbestandteilen durchsetzt sind.

Bei RKS 1, RKS 3 und RKS 5 stehen unterhalb der Auffüllungen wenige Dezimeter bis 2 m mächtige sandige Schluffe und unterschiedlich schluffige Fein- bis Mittelsande an, bei denen es sich um Reste der Hochflutabla-

gerungen des Rheins handelt. Im überwiegenden Bereich ist diese ehemals vorhandene bindige Deckschicht ausgekoffert worden.

Etwa ab den Ordinaten 34,7/32,5 mNN folgen zur Tiefe die für das Baugebiet charakteristischen kiesigen Sande, Kiessande und sandigen Kiese der Terrassenablagerungen des Rheins, die am Schichtbeginn bereichsweise verlehmt sind. Innerhalb der Sande und Kiese kommen lokal Schlufflinsen/schluffige Sandschichten in Dezimeterstärke vor. Diese Wechselfolge aus Sand und Kies wurde mit den vorliegenden Sondierungen nicht durchörtert. Nach der hydrologischen Karte des Gebietes besitzen diese quartären Sande und Kiese eine Gesamtmächtigkeit von ungefähr 15 m.

Wie aus den Rammdiagrammen zu erkennen ist, wurden innerhalb der nichtbindigen Auffüllungen Eindringwiderstände der mittelschweren Rammsonde von meist  $N_{10} = 10$  bis 25 gemessen, die einer lockeren bis mitteldichten Lagerung ( $D \leq 0,4$ ) zuzuordnen sind. Örtlich höhere Schlagzahlen von etwa  $N_{10} = 40$  bis 100 und mehr sind wahrscheinlich durch grobkörnige oder blockartige Einlagerungen bedingt. Die aufgefüllten Schluffe besitzen nach der Bodenansprache der entnommenen Proben eine weiche bis steife Konsistenz, was durch die Rammsondiererergebnisse weitgehend bestätigt wird. Eine Aussage zur Lagerungsdichte bzw. zum Verdichtungsgrad der Trag- und Frostschutzschichten kann auf der Grundlage der Rammsondierungen nicht getroffen werden, weil dort vorgeschachtet wurde.

Die Rammdiagramme zeigen, dass innerhalb der gewachsenen Schluffe Schlagzahlen der mittelschweren Rammsonde von etwa  $N_{10} = 5$  bis 7 registriert wurden, die eine weiche bis steife Konsistenz kennzeichnen. Damit wird die Bodenansprache der entnommenen Schluffproben bestätigt. Die unterschiedlich schluffigen Fein- bis Mittelsande besitzen bei Ein-

dringwiderständen von meist  $N_{10} = 5$  bis 12 eine lockere bis mitteldichte Lagerung ( $D = 0,25$  bis  $0,4$ ).

Innerhalb der gewachsenen kiesigen Sande und Kiessande wurden Eindringwiderstände der mittelschweren Rammsonde von meist  $N_{10} = 10$  bis 20 gemessen. Ausgehend von den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die kiesigen Sande und sandigen Kiese als mitteldicht gelagert ( $D = 0,3$  bis  $0,4$ ) zu beurteilen.

### 4.3 Bodenklassifikation

Die vorstehend beschriebenen Erdstoffe sind folgenden Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 (Erdarbeiten) zuzuordnen:

Tabelle 4-1: Bodenklassifikation

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
Auffüllungen aus Kies, Sand und Schluff, z. T. mit Fremdbestandteilen	[GU, GW, GI, GE, SE, SW, SI, SU, SU*, UL, UM, TL]	3 und 4
Kalksteinschotter, sandig etc.	A	3
Schluff, sandig Fein- bis Mittelsand, schluffig bei weicher bis steifer Konsistenz	UL, UM, TL, SU*	4
Sand, mehr oder weniger kiesig, teils schluffig	SU, SE, SW, SI, SU*	3 und 4
Kiessand und Kies, sandig, teils schwach steinig	GU, GE, GW, GI	3

Nicht berücksichtigt in dieser Klassifizierung sind in den Auffüllungen gegebenenfalls vorhandene grobblockige Einlagerungen oder Reste einer ehemaligen Bebauung (Fundamente, Mauerwerk etc.).

Die feinkörnigen Böden und gemischtkörnigen, stark bindigen Böden können bei Wasserzutritt rasch von einer weichen in eine breiige Konsistenz übergehen und sind dann in die **Bodenklasse 2 – fließende Bodenarten** – einzustufen.

#### 4.4 Bodenmechanische Kennwerte

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der örtlichen Erfahrungen können die bodenmechanischen Eigenschaften der hier anstehenden Erdstoffe durch folgende Kennwerte beschrieben werden:

Tabelle 4-2: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen aus kiesigem Sand und sandigem Kies, z. T. schluffig, z. T. mit Fremdbestandteilen locker bis mitteldicht gelagert	17 – 19	9 – 11	30 – 35	≈ 0	15 – 40
Auffüllungen aus sandigem Schluff, z. T. mit Fremdbestandteilen weich bis steif	18 – 19	8 – 9	25 – 27,5	0 – 5	4 – 8
Schluff, feinsandig weich bis steif	19 – 20	9 – 10	25 – 27,5	0 – 10	6 – 12
Fein- bis Mittelsand, unterschiedlich schluffig locker bis mitteldicht gelagert	19 – 20	11 – 12	30	≤ 5	20 – 30
Mittel- bis Grobsand, unterschiedlich kiesig, teils schluffig mitteldicht gelagert	19 – 20	11 – 12	32,5 – 35	≈ 0	30 – 60
Kiessand; Kies, unterschiedlich sandig, z. T. steinig mitteldicht gelagert	19 – 21	11 – 13	35	≈ 0	70 – 100
$\gamma/\gamma'$ = Wichte des feuchten Bodens / Wichte des Bodens unter Auftrieb $\phi'$ = Reibungswinkel, $c'$ = Kohäsion, $E_s$ = Steifemodul					

## 5 Grundwasser

Mit den Ende März 2013 durchgeführten Rammkernsondierungen wurde der Grundwasserspiegel bis zur maximalen Endteufe von ca. 30,5 mNN nicht erreicht. Die Feststellung hat aufgrund der einmaligen Beobachtung aber nur eine begrenzte Aussagekraft.

Nach der hydrologischen Karte des Gebietes bewegt sich der Grundwasserstrom innerhalb der gut durchlässigen quartären Sande und Kiese etwa in nordöstlicher Richtung großräumig auf den Rhein zu. Mit Stand April 1957 wird in dieser Karte ein Grundwasserstand von ungefähr  $\text{GW} = 29,5 \text{ mNN}$  für das Untersuchungsgebiet angegeben, was etwa dem mittleren Grundwasserstand der Jahre 1950 bis 1961 entspricht.

Nach Auswertung der vorliegenden Grundwasserstandsmessungen für die Grundwasser-Messstellen Nr. 01051 (Heerdter Landstraße), Nr. 10804 (Heesenstraße) und Nr. 00501 (Werftstraße) sowie der Grundwassergleichpläne der Landeshauptstadt Düsseldorf können für den Untersuchungsbereich die folgenden charakteristischen Grundwasserstände angegeben werden:

niedriger Grundwasserstand	NGW	$\approx 26,5 \text{ mNN}$
mittlerer Grundwasserstand	MGW	$= 28,0 \text{ bis } 29,0 \text{ mNN}$
hoher Grundwasserstand	HGW	$= 32,0 \text{ mNN}$
höchster bisher gemessener Grundwasserstand	HHGW <sub>1926</sub>	$\approx 33,5 \text{ mNN}$

Bei einem Flurabstand von mindestens etwa 2 m hat der Grundwasserspiegel keinen Einfluss auf die geplante Baumaßnahme.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzonen.

## 6 Gründung des Hochbahnsteigs

Die Oberkante des Hochbahnsteigs wird etwa 0,95 m über Schienenoberkante angeordnet werden. Die Oberkante der vorhandenen Schienen liegt am Westende der bestehenden Bahnsteige auf etwa  $SOK = 35,67$  mNN, während für das Ostende etwa  $SOK = 35,33$  mNN gemessen wurde. Unter der Annahme, dass die Konstruktionshöhe der Schiene samt Fußplatte ca. 20 cm beträgt, wird die Geländeoberfläche ungefähr zwischen den Ordinaten  $GOF = 35,5$  und  $35,1$  mNN verlaufen.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird eine möglichst oberflächennahe Gründung des Mittelbahnsteigs angestrebt. Geht man unter dem Aspekt der Frostsicherheit von einer mindestens 0,8 m tiefen Einbindung der Fundamente bezogen auf die oben genannte Geländeoberkante aus, so werden die Gründungssohlen etwa auf Ordinaten  $GS \leq 34,3$  bis  $34,7$  mNN angeordnet. Diese Ordinaten wurden in die Sondierprofile der Anlage 2 eingetragen.

Man erkennt, dass die planmäßigen Gründungssohlen generell innerhalb der aufgefüllten und gewachsenen mehr oder weniger kiesigen, teils schluffigen Sande und sandigen Kiese verlaufen werden. Aufgrund der lockeren bis mitteldichten Lagerung sind diese Erdstoffe als Baugrund geringer bis mittlerer Tragfähigkeit und mittlerer Zusammendrückbarkeit zu beurteilen. Lokal können aber auch aufgefüllte oder gewachsene Schluffe weicher bis steifer Konsistenz in der Gründungssohle in Erscheinung treten, die als gering tragfähig und stark zusammendrückbar zu klassifizieren sind.

Wenn in der Gründungssohle nichtbindige Böden angetroffen werden, ist es ausreichend, die Gründungssohle mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (z. B. eine schwere Vibrationsplatte mit einem Betriebsgewicht von

mindestens 600 kg) intensiv auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98 \%$  nachzuverdichten.

Sollten bereichsweise Schluffe in der Gründungssohle anstehen, sind diese zur Vergleichmäßigung der Auflagerungsbedingungen in einer Stärke von ca. 0,4 m durch Kiessand zu ersetzen. Dieser Bodenaustauschkörper ist auf  $D_{Pr} \geq 98 \%$  zu verdichten und muss unter Berücksichtigung eines Druckausbreitungswinkels von  $45^\circ$  über die Konturen der Fundamente hinaus verbreitert werden.

Unter den oben genannten Voraussetzungen kann bei der Fundamentdimensionierung ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes nach Eurocode 7 von

$$\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$$

angenommen werden, der für eine Mindestfundamentbreite von  $b = 0,8 \text{ m}$  und eine Einbindetiefe von  $t \geq 0,8 \text{ m}$  gilt. Dies entspricht einem aufnehmbaren Sohl Druck von  $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$  nach DIN 1054:2005-01.

Die zu erwartenden Setzungen werden in der Größenordnung von  $s < 0,5 \text{ cm}$  liegen.

Für den Nachweis der Gleitsicherheit in der Sohlfuge ist bei einer Gründung auf den nachverdichteten nichtbindigen Böden für Ortbetonbauteile von einem charakteristischen Sohlreibungskoeffizienten von

$$\mu = \tan \delta_{s,k} = \tan 32,5^\circ = 0,64$$

auszugehen. Bei vorgefertigten glatten Fundamenten ist der charakteristische Sohlreibungswinkel auf  $\delta_{s,k} = 2/3 \cdot \varphi_k'$  abzumindern, es sei denn, die Fertigteile werden im Mörtelbett verlegt.

## 7 Zugangsrampen

Planunterlagen für die geplanten bis zu etwa 1 m hohen Zugangsrampen liegen an dieser Stelle nicht vor. Denkbar ist eine Ausführung der Rampe als Trogbauwerk oder als Winkelstützwand aus Stahlbeton-Fertigteilelementen, die frostsicher in einer Mindestdiefe von 0,8 m unter der vorhandenen GOK von ca. 35,8 mNN im Westen und etwa 35,2 mNN im Osten gegründet werden müssen. Daraus errechnen sich die Gründungssohlen der Rampenbauwerke zu etwa  $GS \leq 35,0$  mNN im Westen und  $\leq 34,4$  mNN im Osten. Ordnet man diese Ordinaten den Sondierprofilen RKS 1/RKS 5 und RKS 4/RKS 8 der Anlage 2 zu, so erkennt man, dass die Gründungssohlen innerhalb der aufgefüllten Sande und Kiese verlaufen werden. Möglicherweise treten auch sandiger Schotter oder Schluffe in der Gründungssohle in Erscheinung. Es ergibt sich somit eine Gründungssituation, die mit der des Hochbahnsteigs vergleichbar ist. Daher gelten die Angaben des Abschnittes 6 zur Gründung sinngemäß. Ein eventuell notwendiger Bodenaustauschkörper ist unter Berücksichtigung eines Lastausbreitungswinkels von  $45^\circ$  über die Konturen der Fundamente hinaus zu verbreitern.

## 8 Hinweise zur Bauausführung

Die Gründung der Fundamente muss auf ungestörtem Boden erfolgen. Alle durch den Aushub entstandenen Auflockerungen sind durch eine Nachverdichtung zu beseitigen.

Baugrubenböschungen können bei den hier anstehenden Böden unter einem Winkel von  $\beta \leq 45^\circ$  angelegt werden. Wenn die Platzverhältnisse im Bereich zum angrenzenden Gleis das Anlegen von Böschungen nicht er-

lauben, kann die Baugrube durch einen volleingespannten senkrechten Verbau, z. B. durch Spundbohlen, gesichert werden.

Spundbohlen können innerhalb der durchschnittlich locker bis mitteldicht gelagerten Auffüllungen generell im Einpressverfahren oder im Vibrationsverfahren eingebracht werden. Aufgrund grobblockiger Einlagerungen könnten allerdings Lockerungsbohrungen erforderlich werden. In die mitteldicht gelagerten gewachsenen Sande und Kiese können Spundbohlen durch Vibrationsrammung eingebracht werden.

Zum Einbringen und Ziehen des Verbaus müssen Lärm und Erschütterungen weitgehend reduziert werden. In den Ausschreibungsunterlagen sollten unter Bezug auf *DIN 4150-3: Erschütterungen im Bauwesen* Vorgaben zur Beschränkung der maximal zulässigen Schwinggeschwindigkeit gemacht werden. Die Einhaltung dieser Werte sollte durch begleitende Messungen kontrolliert werden.

Vor dem Einbringen des Verbaus werden voraussichtlich Kampfmittelsondierungen erforderlich. Nach dem Einbringen und dem Ziehen des Verbaus kann das Stopfen der vorhandenen Gleise notwendig werden.

Bei der Planung, Bemessung und Ausführung von Verbaumaßnahmen sind grundsätzlich die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) in der neuesten Fassung zu berücksichtigen.

In den Bereichen, in denen auf den Verbau keine Bauwerkslasten oder Verkehrslasten einwirken bzw. dort, wo die Verbauwandverformungen keinen schädlichen Einfluss auf Leitungen, Kanäle, Masten usw. haben, kann der aktive Erddruck angesetzt werden. Ansonsten ist der erhöhte aktive Erddruck der Bemessung zugrunde zu legen, und der Verbau muss entsprechend verformungsarm ausgebildet werden.

Bei der Ermittlung des Erddruckes bzw. der Erddruckkräfte auf den Verbau kann mit den folgenden charakteristischen Kennwerten gerechnet werden:

Auffüllungen:

Wichte	$\gamma/\gamma'$	=	19 / 10 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	$\varphi'_k$	=	30°
Kohäsion	$c'_k$	=	0

Für die Verfüllung des Raumes zwischen den Winkelstützwänden bzw. im Trogbauwerk der Zugangsrampen können die beim Aushub anfallenden Sande verwendet werden, die auf  $D_{Pr} \geq 97\%$  zu verdichten sind. Voraussetzung für den Wiedereinbau dieser Sande ist deren Eignung in umwelttechnischer Hinsicht. Bis 0,5 m unter OK Bahnsteig wird der Einbau von Kiessand empfohlen, der auf  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten ist.

## 9 Schlussbemerkung

Sollten sich bei der weiteren Planung oder Bauausführung noch Fragen ergeben, die in diesem Bericht nicht behandelt wurden, so wird um Mitteilung gebeten.

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG

  
Kirschner

  
Feind

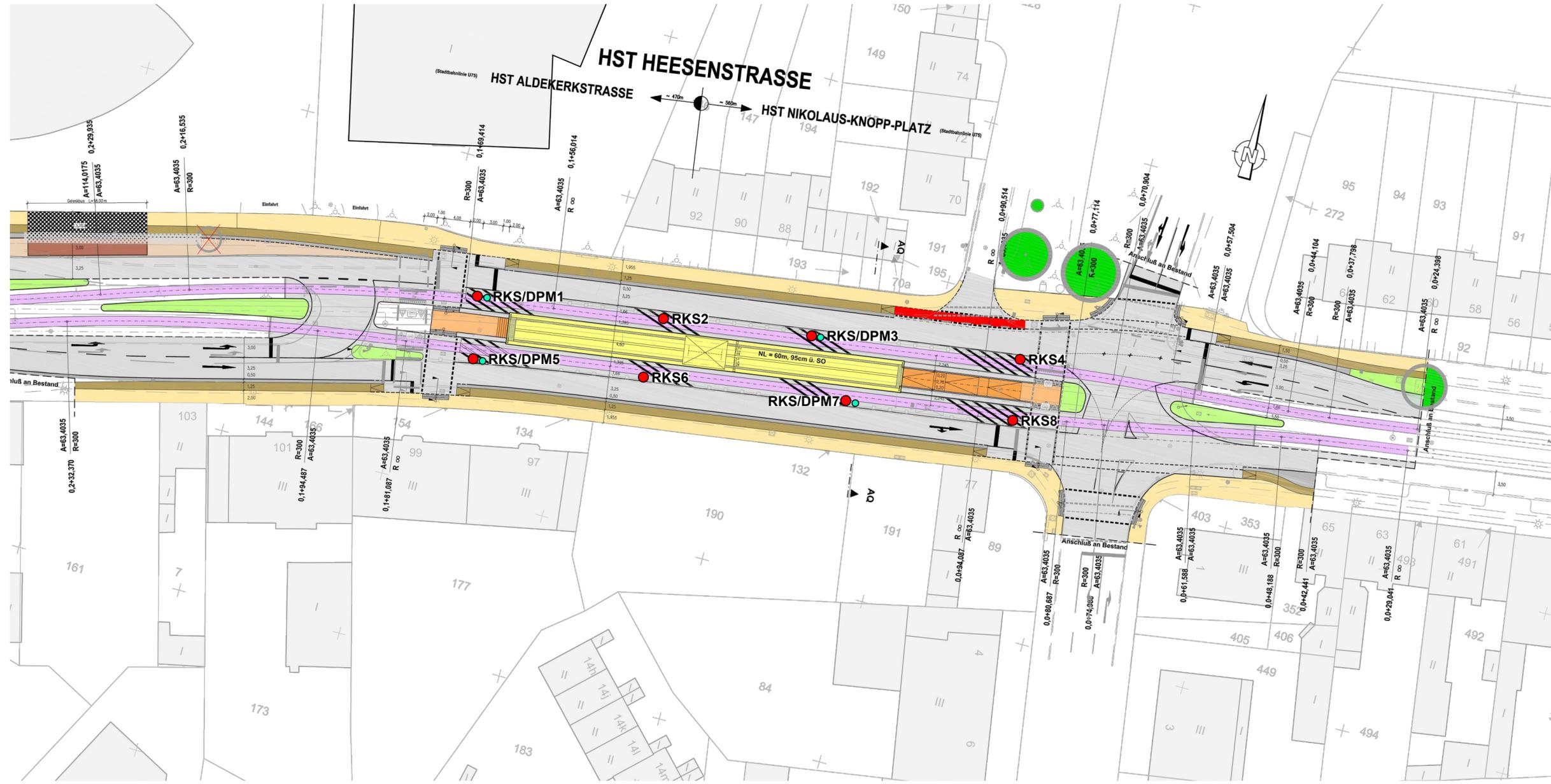
## Anlagen

### Verteiler

Amt für Verkehrsmanagement  
claudia.maurath@duesseldorf.de

3 x

P:\11819-Düsseldorf-U75-Heesenstrasse-60262\CAD\Bearbeitung\11819-BGR-LP-01.dwg



**Arbeitsexemplar**  
Stand 26.04.2013

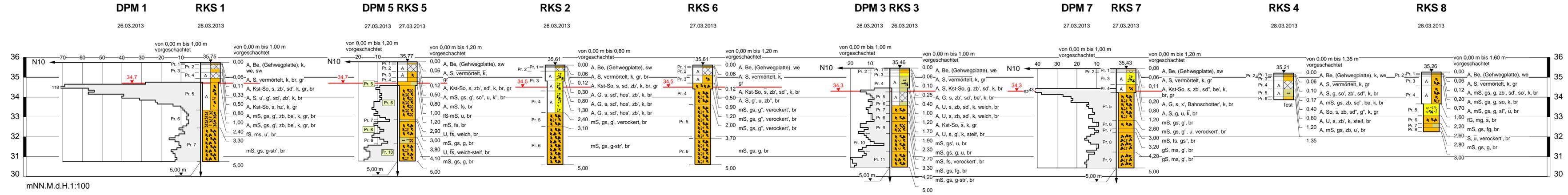
Vorplanung		Anlage x	
Index	Datum	Änderung	IB Wendt Abt. 60/4
<b>Stadtbahnlinie U75 Hst Heesenstraße</b>			
<b>Lageplan</b>			
Mittelbahnsteig mit beidseitigen Rampen			
Maßstab:	1 : 250	Plan-Nr.:	U75-NH-SIN-02-2001
<b>Ingenieurbüro Wendt</b> <small>Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium</small> Düsseldorf, den .....		Name: ..... Datum: 01.2013 bearh.: Polak gepr.: Intof 01.2013	
<b>Rheinbahn</b> Rheinbahn AG Hansaallee 1 40549 Düsseldorf Düsseldorf, den ..... Bereichsleiter Infrastruktur		Amt für Verkehrsmanagement Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Amt für Verkehrsmanagement Düsseldorf, den ..... Amtsleiterin	
Abt.	Unterschrift	Datum	Abt.
T 102			66/3
T 121			66/4.3
T 122			66/4.4
T 123			66/4
930.2			66/5
			66/6
Rheinbahn AG		Landeshauptstadt Düsseldorf	
40549 Düsseldorf		Der Oberbürgermeister	
Düsseldorf, den .....		Düsseldorf, den .....	
Bereichsleiter Infrastruktur		Amtsleiterin	

**Zusätzliche Eintragungen**

- RKS - Rammkernsondierung
- DPH - schwere Rammsondierung

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit und nicht nach Koordinaten eingemessen. Abweichungen zwischen der Lage der Untersuchungspunkte im Plan und vor Ort sind möglich.

<b>ICG Düsseldorf GmbH &amp; Co. KG</b> Ingenieur Consult Geotechnik <small>Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium</small> Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33		
Auftraggeber: <b>Landeshauptstadt Düsseldorf</b> <b>Amt für Verkehrsmanagement</b> Auf'm Hennekamp 45, 40225 Düsseldorf		Projekt-Nr.: <b>60262</b>
Projekt: <b>Stadtbahnlinie U75</b> <b>Haltestelle Heesenstraße, Düsseldorf</b>		Auftrag-Nr.: <b>11819</b>
Planinhalt: <b>Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte</b>		Anlage-Nr.: <b>1</b>
Plan-Nr.: 1 1 8 1 9 - B G R - L P - 0 1		Maßstab: 1:500 Datum: 04.04.2013 gez.: bp Bearb.: Kir/Fe Stand: 24.06.2013



### Zeichenerklärung

A	Anschüttung	fg	feinkiesig
U	Schluff	mg	mittelkiesig
fS	Feinsand	g	kiesig
fS-mS	Fein-Mittelsand	x	steinig
mS	Mittelsand	k	kalkhaltig
gS	Grobsand	sd	Schwarzdeckenreste
S	Sand	be	Betonreste
fG	Feinkies	so	Schotterreste
G	Kies	zb	Ziegelreste
Be	Beton	sl	Schlackereste
So	Schotter	hos	Hochofenschlackereste
Kst-So	Kalksteinschotter	hz	Holzreste
u	schluffig	g-str	kiesstreifig
fs	feinsandig	Pr. 1	Probe
ms	mittelsandig	Pr. 1	bodenmechanische Laboruntersuchungen
gs	grobsandig	s / s' / s''	stark, schwach, sehr schwach (sandig)
s	sandig		

<b>Bodenfarben</b>	sw = schwarz
we = weiß	bu = bunt
gr = grau	be = beige
ro = rot	oc = ocker
ge = gelb	h = hell
br = braun	d = dunkel
gn = grün	

<b>Mittelschwere Rammsonde (DPM)</b>	
Spitzenquerschnitt	10 cm <sup>2</sup>
Masse des Rammhämern	20 kg
Fallhöhe	0,5 m
N10 = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe	

<b>ICG Düsseldorf GmbH &amp; Co. KG</b> Ingenieur Consult Geotechnik <small>Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau, Hydrogeologie und Altlasten, Baugrundlaboratorium</small>		Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf Telefon 0211/47201-0, Telefax 0211/47201-33		
Auftraggeber: <b>Landeshauptstadt Düsseldorf</b> <b>Amt für Verkehrsmanagement</b> Auf'm Hennekamp 45, 40225 Düsseldorf		Projekt-Nr.: <b>60262</b>		Auftrag-Nr.: <b>11819</b>
Projekt: <b>Stadtbahnlinie U75</b> Haltestelle Heesenstraße, Düsseldorf		Anlage-Nr.: <b>2</b>		
Planinhalt: <b>Sondierprofile und Rammdiagramme</b>		Maßstab: 1:100 Datum: 04.04.2013 gez.: bp Bearb.: Kir/Fe	Stand: 24.06.2013	
Plan-Nr.: 1   1   8   1   9   -   B   G   R   -   B   P   -   0   1				



# Körnungslinie

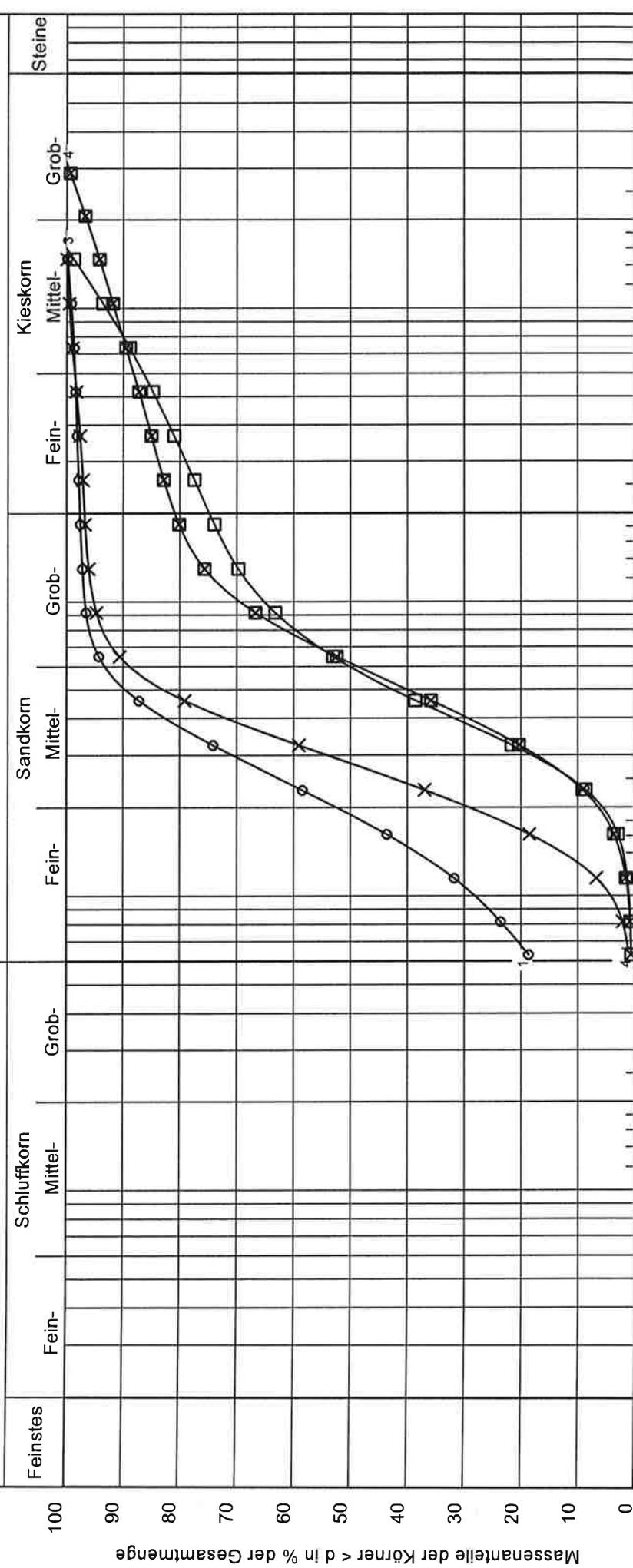
DIN 18123 - 5

Auftraggeber : Amt für Verkehrsmanagement  
 Bauvorhaben: Düsseldorf, Stadtbahnlinie U 75  
 Haltestelle Heesenstraße

Bearbeiter: WM/ML Datum: 03.05.2013

## Schlammkorn

## Siebkorn



Korndurchmesser d in mm

Signatur :	○ — ○	× — ×	□ — □	⊠ — ⊠	Bemerkungen
Labornummer :	50634	50635	50637	50639	
Entnahmestelle :	RKS 5	RKS 5	RKS 5	RKS 5	
Tiefe [m] :	1,0 - 1,2	1,2 - 2,9	3,0 - 3,8	4,1 - 5,0	
Bodenart :	fS-mS, u	mS, fs	mS, gs, g	mS, gs, g	
Bodengruppe :	SU*	SE	SE	SE	
T/U/S/G [%] :	- /18.7/78.9/2.4	- /1.1/95.7/3.2	- /0.7/74.2/25.2	- /0.7/80.2/19.1	

Auftrag-Nr.:  
11819  
Anlage:  
3