



Geschäftsführung:

Dipl.-Ing. Ulrike Basse
Dipl.-Ing. Thomas von Hoegen

Telefon 05136/8006-68
Telefax 05136/8006-79

<http://www.schuette-drmoll.de>
e-mail: info@ism-ingenieure.de

INGENIEURGEOLOGISCHES

BAUWERKS - UND

GRÜNDUNGSGUTACHTEN

(Geotechnischer Entwurfsbericht)

Bauherr:

Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Hannover
Dorfstraße 17 - 19
30519 Hannover

Bauvorhaben:

Ersatzneubau der MLK-Brücke (BW 6374)
im Zuge der B3 in Hannover Groß-Buchholz
hier: Rad- und Fußwegbrücke

Isernhagen, den 26. Juni 2023

ba

Projekt-Nr. 269.1b/19



INHALT

- 1 Veranlassung
- 2 Bauvorhaben
- 3 Zur Verfügung gestellte Unterlagen
- 4 Der Baugrund
- 5 Gründung
 - 5.1 Allgemeines
 - 5.2 Nachweis Pfähle

ANLAGE

- Nr. 1 Nachweis Pfahllasten



1. Veranlassung

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, vertreten durch den Geschäftsbereich Hannover (GB Hannover) plant im Zuge der Erneuerung div. Brücken im Raum Hannover im Verlauf der B 3 den Ersatzneubau der Brücke über den Mittellandkanal (Bauwerk 6374). In diesem Zusammenhang ist auch der Neubau je einer Rad- und Fußwegbrücke beidseitig des Ersatzneubaus geplant.

Für das Hauptbauwerk haben wir unter der Projekt-Nr. 269/19 am 7.4.2020 eine Baugrundbeurteilung und einen Gründungsvorschlag (Geotechnischer Untersuchungsbericht) abgegeben. Das vorliegende Gutachten beinhaltet die abschließende Gründungsbeurteilung (geotechnischer Entwurfsbericht) der Rad- und Fußwegbrücke West, in der die vorgesehene Gründung des Bauwerkes überprüft werden soll.

2 Bauvorhaben

Auf der Grundlage der nunmehr vorgelegten Planungsunterlagen wird das Bauwerk als 1-Feld-Bogenbrücke mit den folgenden Abmessungen hergestellt werden:

Breite zw. d. Geländern	5,20 m
LW zw. d. WL	ca. 80 m
lichte Höhe	k.A.
Kreuzungswinkel	100 gon

3 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Als zusätzliche Bearbeitungsunterlagen gegenüber dem o.g. Gutachten wurden uns zur Verfügung gestellt:

- Statische Vorberechnung, aufgestellt in 5/2023 von GRBV Ingenieure im Bauwesen GmbH & Co. KG, Hannover
- Plan Ansichten, Schnitte Stützwand Nord-West im Maßstab 1 : 200/100/50/25, Bearbeitungsstand keiner, bearbeitet von GRBV (Unterlage 8, Blatt 31)
- Plan Ansichten, Schnitte im Maßstab 1 : 100/10, Bearbeitungsstand keiner, bearbeitet von GRBV (Unterlage 8, Blatt 32)



4 Der Baugrund

Im Bereich der südlichen Widerlager wurden unter einer sandigen Auffüllung, die in den oberen Dezimetern überwiegend humos ausgebildet ist, bis zur jeweiligen Endteufe Glazifluviatilsande (Mittelsand, fein- und grobsandig bis Sand, feinkiesig) erbohrt. Die Auffüllung enthält vereinzelt Ziegel- und/oder Betonreste. Die Mächtigkeit der Auffüllung beträgt 1,0 – 2,0 m.

Im Bereich der nördlichen Widerlager wurde ebenfalls eine teils humose, sandige Auffüllung in 1,0 – >2,8 m Stärke erbohrt. Darunter folgen bis ca. 2,4 m (NN+52,8 m) fluviale Sande (Feinsand, mittelsandig bis Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig; untergeordnet schwach humos) über Gf-Sanden.

Die Auffüllung ist auf der Grundlage des Bohrfortschrittes im Norden überwiegend locker bis mitteldicht und im Süden mitteldicht gelagert. Die Fl-Sande weisen eine mitteldichte, die Gf-Sande im Norden eine mitteldichte, im Süden eine dichte, z.T. auch sehr dichte Lagerung auf.

Grundwasser wurde im Oktober/November 2019 zwischen NN+49,39 m und NN+50,77 m angetroffen. In ungünstigen Witterungsperioden muss mit höheren Druckwasserspiegeln (ca. 0,5 m über MLK-Niveau, d.i. ca. NN+50,8 m) gerechnet werden.

Das Grund- und Kanalwasser ist als nicht betonangreifend nach DIN 1045-2 einzustufen. Das Kanalwasser ist als gering anfällig gegen Mulden- und Lochkorrosion sowie sehr gering anfällig gegen Flächenkorrosion einzustufen.

Bei dem Grundwasser ist die Korrosionswahrscheinlichkeit als gering bzw. sehr gering einzustufen.

5 Gründung

5.1 Allgemeines

Das Brückenbauwerk ist in die geotechnische Kategorie GK 3 einzustufen.

Für die Bauwerke ist eine Pfahlgründung auf Bohrpfählen, $d = 0,9$ m vorgesehen.

Die für die weitere Beurteilung relevanten Höhenkoten der Planung lassen sich wie folgt zusammenfassen:



GOK:	ca. NN+52,40 m
UK Pfahlkopfplatte	NN+51,00 m
Pfahlfußebene	NN+44,00 m

UK Pfahlkopfplatten liegen in den mitteldicht gelagerten Gf-Sanden, der Pfahlfuß in den mitteldicht und dicht gelagerten Gf-Sanden.

Die Fundamentabmessungen sowie die Lasten des jeweils maximal beanspruchten Pfahls der Pfeiler betragen lt. Vorstatik:

- Abmessungen Pfahlkopfplatte
 - Widerlager $l/b/h = 5,9 \text{ m} / 8 \text{ m} / 1,0 \text{ m}$
 - Bogen $l/b/h = 5,15 \text{ m} / 10,3 \text{ m} / 1,0 \text{ m}$
- Pfahllasten WL Ostseite (Achse 10.1 und 10.2)
 - ständige + veränderliche Lasten: $V_s \approx 1.320 \text{ kN}$
 - charakteristische Lasten $\text{ca. } V_v \approx 960 \text{ kN}$
- Pfahllasten Bogen Ostseite (Achse 10.1 und 10.2)
 - ständige + veränderliche Lasten: $V_s \approx 1.520 \text{ kN}$
 - charakteristische Lasten $\text{ca. } V_v \approx 1.115 \text{ kN}$
- Pfahllasten WL Westseite (Achse 20.1 und 20.2)
 - ständige + veränderliche Lasten: $V_s \approx 1.240 \text{ kN}$
 - charakteristische Lasten $\text{ca. } V_v \approx 910 \text{ kN}$
- Pfahllasten Bogen Westseite (Achse 20.1 und 20.2)
 - ständige + veränderliche Lasten: $V_s \approx 1.340 \text{ kN}$
 - charakteristische Lasten $\text{ca. } V_v \approx 985 \text{ kN}$

Während der Erd- und Gründungsarbeiten werden keine Maßnahmen zur Wasserhaltung erforderlich. Es sind die Hinweise aus dem geotechnischen Untersuchungsbericht zu beachten.



5.2 Nachweis Pfähle

Die Pfahlberechnung erfolgte mit dem Programm GGU-AXPILE auf der Grundlage des Eurocode 7. Es wurde exemplarisch der am höchsten belastete Einzelpfahl (Bogen Ostseite) in Verbindung mit den ungünstigeren Untergrundverhältnissen auf der Nordseite (durchgehend mitteldicht gelagerte Sande) berechnet.

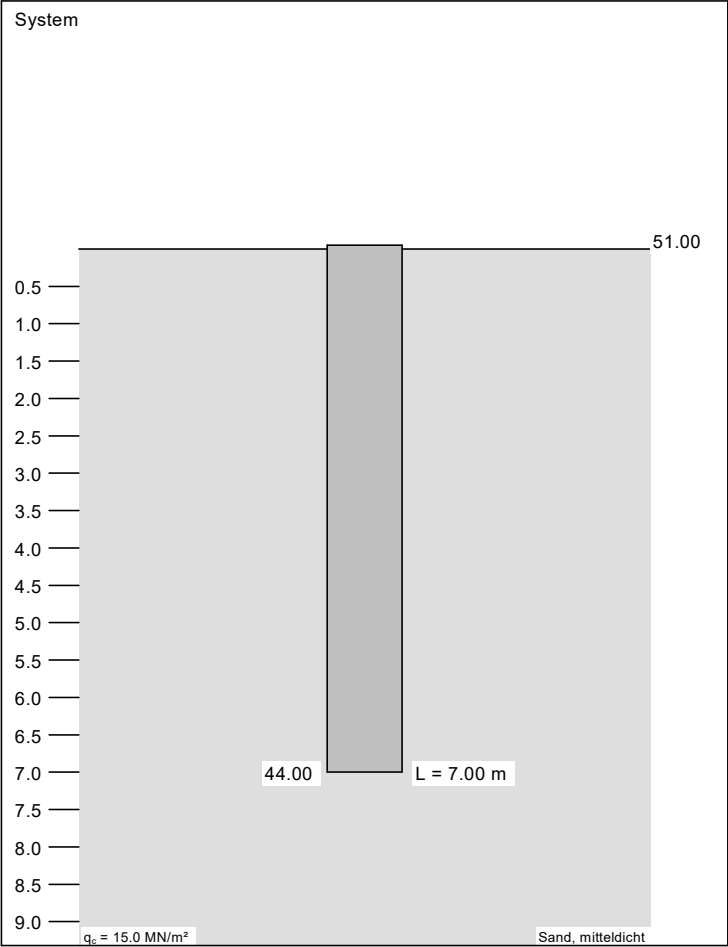
Eingangswerte in die Berechnung ist der Spitzendruck aus einer Drucksondierung. Drucksondierungen wurden in einem anderen Zusammenhang durchgeführt. Auf deren Grundlage wurde für die mitteldicht gelagerten Sande ein Spitzendruck von 15 MN/m^2 angesetzt. Die Mantelreibungs- und Spitzendruckwerte werden dann von dem Programm aus den Tabellen der EA Pfähle automatisch entnommen. Für die Berechnung werden nur die Böden ab OK Pfahl berücksichtigt.

Wie die Berechnung zeigt, ist die gewählte Pfahllänge von 7 m ausreichend. Der Ausnutzungsgrad $\eta = F_d/R_d$ beträgt 0,529 (vgl. Anlage 2).

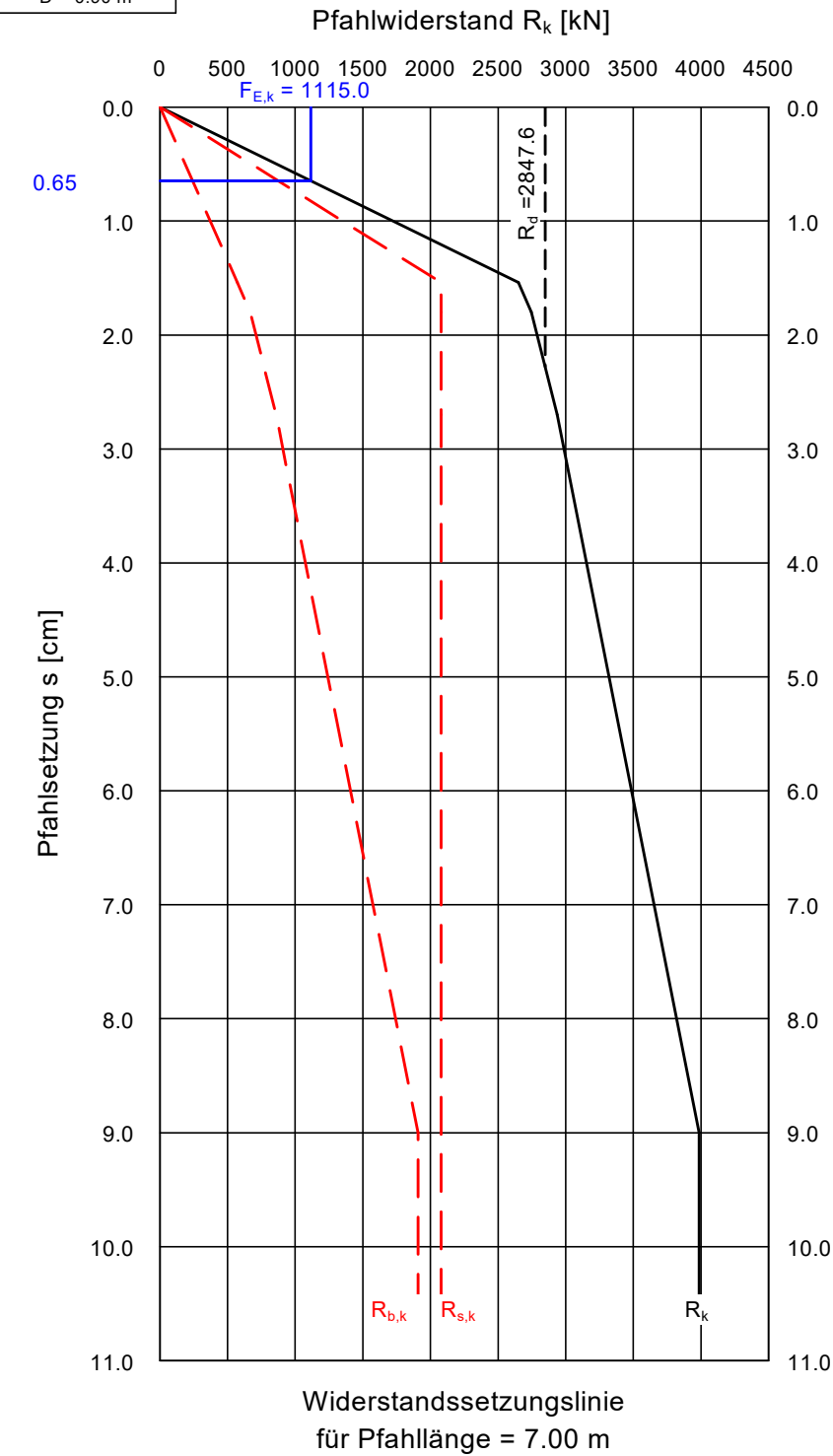
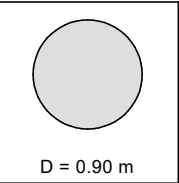
Wir empfehlen, die Erd- und Gründungsarbeiten überwachen zu lassen.

Wenn sich bei der weiteren Planung noch gründungstechnische und bodenmechanische Fragen ergeben, bitten wir um Benachrichtigung.

Ing.-Büro Schütte und Dr. Moll
Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH



Boden	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	$q_{b,k02}$ [MN/m²]	$q_{b,k03}$ [MN/m²]	$q_{b,k10}$ [MN/m²]	$q_{s,k}$ [MN/m²]	Bezeichnung
	15.0	0.0	1.050	1.350	3.000	0.1050	Sand, mitteldicht



Berechnungsgrundlagen
Norm: EC 7
Bohrpfahl
Verhältniswert (min, max) = 0.00
Interpolation Mantelreibung:
bei $q_c < 7.5$ MN/m² aktiviert
bei $c_{u,k} < 60$ kN/m² deaktiviert
Pfahllänge = 7.00 m
 $\gamma_P = 1.40$

Ergebnisse
Pfahldurchmesser = 0.900 m
Pfahllänge = 7.00 m
Pfahlspitzenwiderstand:
 $q_{cm} = 15.000$ MN/m²
gemittelt von 44.90 bis 41.30 m
 $\sigma_{02} = 1.050$ MN/m²
 $\sigma_{03} = 1.350$ MN/m²
 $\sigma_{10} = 3.000$ MN/m²
Fläche $A_b = 0.636$ m²
Mantelfläche $A_s = 2.827$ m²/m

 $F_{G,k} = 1115.0$ kN
 $F_{Q,k} = 0.0$ kN
 $F_d = 1.350 \cdot 1115.0 + 1.500 \cdot 0.0$
 $F_d = 1505.3$ kN
 $R_d = R_k / \gamma_P = 3986.7 / 1.400$
 $R_d = 2847.6$ kN
Ausnutzungsgrad $\mu = F_d / R_d = 0.529$
Nachweis erbracht
 $F_{E,k} = 1115.0$ kN
Setzung $s = 0.65$ cm

$s_{sg} = 1.539$ cm:
 $R_{s,k(s)} = 2078.2$ kN
 $R_{b,k(s)} = 571.2$ kN
 $R_{k(s)} = 2649.3$ kN
 $s_{020} = 1.800$ cm:
 $R_{s,k(s)} = 2078.2$ kN
 $R_{b,k(s)} = 668.0$ kN
 $R_{k(s)} = 2746.1$ kN
 $s_{030} = 2.700$ cm:
 $R_{s,k(s)} = 2078.2$ kN
 $R_{b,k(s)} = 858.8$ kN
 $R_{k(s)} = 2937.0$ kN
 $s_{10} = 9.000$ cm:
 $R_{s,k(s)} = 2078.2$ kN
 $R_{b,k(s)} = 1908.5$ kN
 $R_{k(s)} = 3986.7$ kN

	Sattlerstraße 42 30916 Isernhagen Tel. 05136/8006-68 Fax 05136/8006-79 http://www.schuette-drmoll.de info@schuette-drmoll.de
Auftraggeber: NLSBV GB Hannover Bauvorhaben: Neubau der Brücke über den MLK im Zuge der B3 in Hannover-Buchholz, Rad- und Gehwegbrücke	Projekt-Nr.: 269.1b/19 Maßstab: ohne gez.: Ba. Anl.: 1
Nachweis Bohrpfahl WL Bogen	