

INGENIEURGESELLSCHAFT FISCHER mbH

• Baugrunduntersuchung • Baustoffprüfung • Beweissicherung • Sachverständigenwesen

Plauerhof 29

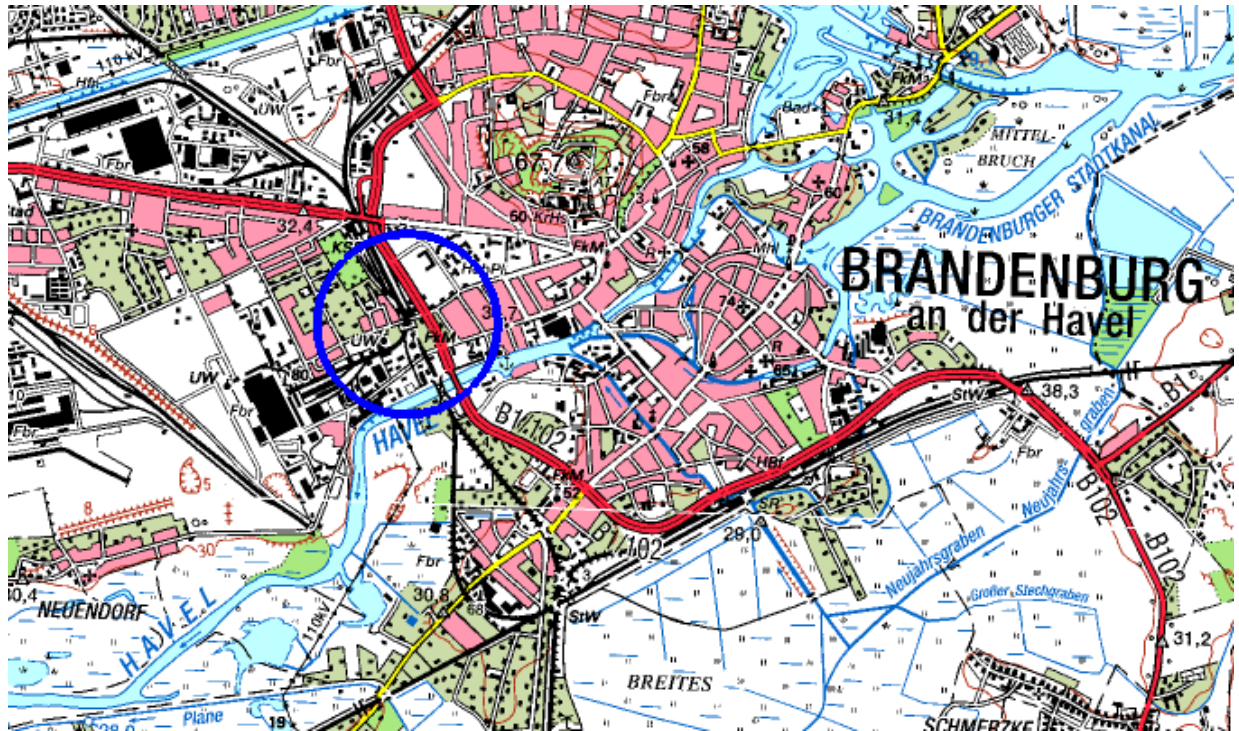
14774 Brandenburg an der Havel

Tel.: 03381/ 410 712

Fax: 03381/ 410 713

E-Mail: info@fischer-ingenieure.de

Internet: www.fischer-ingenieure.de



Ersatzneubau –Machbarkeitsstudie-

**Knotenpunkt B1/B102
B 1, BW 19.07 Altstädtischer Bahnhof
14770 Brandenburg an der Havel**

**-Geologische Baugrundvoruntersuchung-
-Geotechnischer Vorbericht-**

-Voruntersuchung-

**Auftraggeber: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg
Dezernat 63, Planungsbereich West
Steinstr. 104-106
14480 Potsdam**

**Planungsbüro: proVIA Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH
Treuenbrietzener Straße 48
14547 Beelitz**

Auftragsnummer: 0333/18/01.0255

Bearbeiter: Dipl.-Ing. [REDACTED]

Brandenburg an der Havel, 25.04.2018

Inhaltsverzeichnis

	Unterlagen	3
	Anlagenverzeichnis	4
1	Bauvorhaben	5
2	Baugrund	6
2.1	Angaben zur vorhandenen Bausubstanz	6
2.2	Morphologie, Bebauung, Bewuchs	6
2.3	Geologie	6
2.4	Hydrologie	6
3	Untersuchungen	7
3.1	Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	7
3.2	Baugrundlängsschnitt	7
3.3	Felduntersuchungen	8
3.4	Laboruntersuchungen	8
4	Untersuchungsergebnisse	9
4.1	Baugrundbeschreibung / Schichtenverlauf und -verbreitung	9
4.1.1	Mutterboden/Auffüllung	10
4.1.2	Sande, schluffig	10
4.1.3	Schluff	10
4.1.4	Sande	11
4.2.1	Baugrundmodell	11
4.2.2	Hydrologie und Grundwasserverhältnisse	12
5	Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen	13
5.1	Untergrund/Unterbau	13
5.1.1	Maßgebliche Bemessungsparameter für den Ingenieurbau	13
5.1.2	Eigenschaften und Klassifizierung der Böden	13
5.1.3	Erdstatische Kennwerte	13
5.1.4	Frostempfindlichkeit der Böden	14
5.1.5	Hydrologische Verhältnisse	14
6	Schädliche Bodenveränderungen/Verdachtsflächen/ Altlasten/altlastenverdächtige Flächen	14
7	Berücksichtigung Belange Dritter	14
8	Vorschläge für weitere Untersuchungen und Messungen	14
9	Schlussbetrachtungen	15

Unterlagen

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

vom Auftraggeber Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg
c/o proVIA Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH

- 0.1 Vertrag/Auftrag zur Baugrundvoruntersuchung und einen geotechnischen Vorbericht
Bestellnummer:
Projektnummer:
vom 02.03.2018
U 0.1
- 0.2 Lagepläne -Machbarkeitsstudie-, Varianten 01 bis 05
proVIA Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH
Maßstab 1:1.000
vom 02/2018
U 0.2

Eingang der Unterlagen März 2018

vom Auftragnehmer Ingenieurgesellschaft Fischer mbH
Plauerhof 29
14774 Brandenburg an der Havel

- 0.3 Gestörte Bodenproben aus 5 Kleinrammbohrungen BS, gemäß DIN 4020
Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende
Regelungen zu DIN EN 1997-2, Ausgabe 2010-12, bis maximal 12,0 m Tiefe
ausgeführt vom 09. und 10.04.2018
U 0.3
- 0.4 Rammsondierprotokolle von 2 Rammsondierungen mit der schweren
Rammsonde DPH, gemäß DIN EN ISO 22476-2, Ausgabe 03/2012,
bis maximal 12,0 m Tiefe,
ausgeführt vom 09. und 10.04.2018
U 0.4
- 0.5 Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im
Straßenbau, M GUB
Ausgabe 2013
U 0.5
- 0.6 DIN 1054 Baugrund -Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau-
Dezember 2010
U 0.6
- 0.7 Erfahrungen der Ingenieurgesellschaft Fischer mbH aus ähnlichen
Projekten
U 0.7

Eingang der Unterlagen März/April 2018

Anlagenverzeichnis

A01	Übersichtskarte
A02	Aufschlussplan
A03	Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse
A04	Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse
A05	Laboruntersuchungen Boden
A05.01	Korngrößenverteilungen
A05.02	Wassergehalte
A06	Baugrundprofile/Baugrundschnitte
F	Fotos/Ansichten

1 Bauvorhaben

Der Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dezernat Planung West, Steinstraße 104-106, in 14480 Potsdam beabsichtigt den Ersatzneubau des Knotenbauwerkes BW 19.07, im Zuge der B1/B102 in der OD Brandenburg. Das vorhandene Bauwerk, „Brücke des 20. Jahrestages“ aus 1969/1970, welches die Gleisanlagen des ehemaligen Verschiebebahnhofes am Altstädtischen Bahnhof und die vierstreifigen Verkehrsanlagen der B1/B102, einschließlich der Nebenanlagen, überspannt, soll durch mehrere einzelne, den derzeitigen Ansprüchen genügenden, Kreuzungsbauwerke ersetzt werden. Dazu liegen aus einer ersten Machbarkeitsstudie fünf Varianten vor, welche für eine geologische Voruntersuchung einer „Sammelvariante“ vereint wurden. Die Baulänge im Zuge der B1 beträgt ca. 250 m, im Zuge der B 102 ca. 400 m. Die B1/B102 ist in die Belastungsklasse Bk 32 gemäß RStO 12 eingestuft.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bundesland Brandenburg, im Landkreis Potsdam-Mittelmark. Die B1/B102 stellt einen Teilabschnitt der OD Brandenburg, in Ost-West-Richtung der B1 und in Süd-Nord-Richtung der B102, dar. Das Planungsgebiet befindet sich nicht im Karst, im Einfluss von Altbergbauen oder Erdbebengebieten. Das natürliche Erkundungsareal lässt sich höhenmäßig, nach Unterlage U 0.2, zwischen ca. 31,00 – 32,50 m NHN einordnen.

Die Ingenieurgesellschaft Fischer mbH, Brandenburg, wurde am 02.03.2018 vom **Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Dezernat Planung West**, mit der geologischen Baugrundvoruntersuchung und dem geotechnischen Vorbericht für die Baumaßnahme

Ersatzneubau –Machbarkeitsstudie-
Knotenpunkt B1/B102
B 1, BW 19.07 Altstädtischer Bahnhof
14770 Brandenburg an der Havel

beauftragt.

Die vorliegende Baugrundvoruntersuchung und der geotechnische Vorbericht wurden auf Grundlage unseres Angebotes A 18/0424 vom 11.03.2018 und unter Beachtung der Vorgaben der ***Merkblattes über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau, M GUB, Ausgabe 2013***, bezüglich der erforderlichen Aufschlusstiefen und Rasterabstände, in Verbindung mit der DIN 4020 und DIN 1054, aufgestellt. In der Gesamtheit der geplanten Anlagen, unter Berücksichtigung der topografischen und hydrologischen Verhältnisse, handelt es sich hierbei gemäß DIN 4020 um ein Objekt der

Geotechnischen Kategorie 2 (GK 2).

Auf Grund einschlägiger Erfahrungen der Ingenieurgesellschaft Fischer mbH im Untersuchungsgebiet wurden die Aufschluss- und Bohrpunkte zur repräsentativen Darstellung der örtlichen Verhältnisse gewählt und durch den Auftraggeber bestätigt.

2 Baugrund

2.1 Angaben zur vorhandenen Bausubstanz

Das Knotenbauwerk aus 1968 bis 1970 ist als Parallelbauwerk, als Spannbetonhohlkasten auf Zwischenstützen, mit einer Gesamtspannweite zwischen den Widerlagern von ca. 150 m, ist auf Grund des baulichen Zustandes durch einen Ersatzneubau zu ersetzen. Dazu sind die derzeitige und künftige Nutzung und die zugehörigen Verkehrsströme zu berücksichtigen. Das Bestandsbauwerk ist visuell flach gegründet.

2.2 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Geprägt wurde dieses Gebiet vor allem durch die Weichselkaltzeit, die vor über 10.000 Jahren endete. Gletschermassen und Schmelzwasserströme formten die Landschaft. Endmoränenzüge, Grundmoränen, Sanderflächen und breite Urstromtäler blieben zurück. Das Planungsgebiet liegt im Bereich der unteren Havelniederung. Die untere Havelniederung ist eine weichselkaltzeitliche Schmelzwasserabflussbahn, welche die Verbindung zwischen Baruther und dem Berliner / Eberswalder Urstromtal darstellt. Das natürliche Erkundungsareal lässt sich höhenmäßig, nach Unterlage U 0.2, zwischen ca. 31,00 – 32,50 m NHN einordnen. Der Untersuchungsabschnitt ist nur partiell, vornehmlich Verkehrsanlagen der DB AG und Gewerbegebäuden, bebaut, welche sich direkt auf den Planungsabschnitt auswirken.

2.3 Geologie

Die Oberflächengeologie ist vorwiegend durch Talsande der Niedertrassen und durch Schmelzwassersandaufschüttungen vergesellschaftet mit gemischtkörnigen Einlagerungen aus Endmoränenbildungen geprägt.

2.4 Hydrologie

Das frei bewegliche Grundwasser im Untersuchungsgebiet kommuniziert direkt mit den Pegelständen der nahegelegenen Unterhavel, bei einem leichten Grundwassergefälle zwischen Baustandort und Oberflächengewässer, und unterliegt auch weitestgehend deren Schwankungen.

Nach einer statistisch untersetzten Prognose des Wasser- und Schifffahrtsamtes Brandenburg wird für einen Hochwasserstand mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren (HW_{100}) im betreffenden Flussabschnitt der Havel (Unterpegel) eine Maximalordinate, HGW; von 29,80 m ü. NHN ausgewiesen, der am Baustandort als Bemessungswasserstand anzusetzen ist.

3 Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Der Bereich des Untersuchungsgebietes wurde durch **5 Kleinrammbohrungen** (BS 01/18 bis 05/18) mit einem Enddurchmesser von 40-60 mm (nach DIN 4021) bis max. 12,0 m Tiefe unter Ansatzpunkt und **2 Rammsondierungen** (DPH 0218 und 03/18) mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 224176-2 bis max. 12,00 m Teufe aufgeschlossen.

Die Lage der Aufschlüsse geht aus den Lageplänen der Anlagen *A 02 Aufschlussplan* und nachfolgender tabellarischer Auflistung hervor. Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen über die Schichtgrenzen (Unterlagen 0.3 bis 0.4) sind die Bohr- und Rammerngebnisse auf den Anlagen *A 03 Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse* und *A 04 Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse* in Form von Bohr- und Rammprofilen, höhengerecht aufgetragen.

3.2 Baugrundlängsschnitt

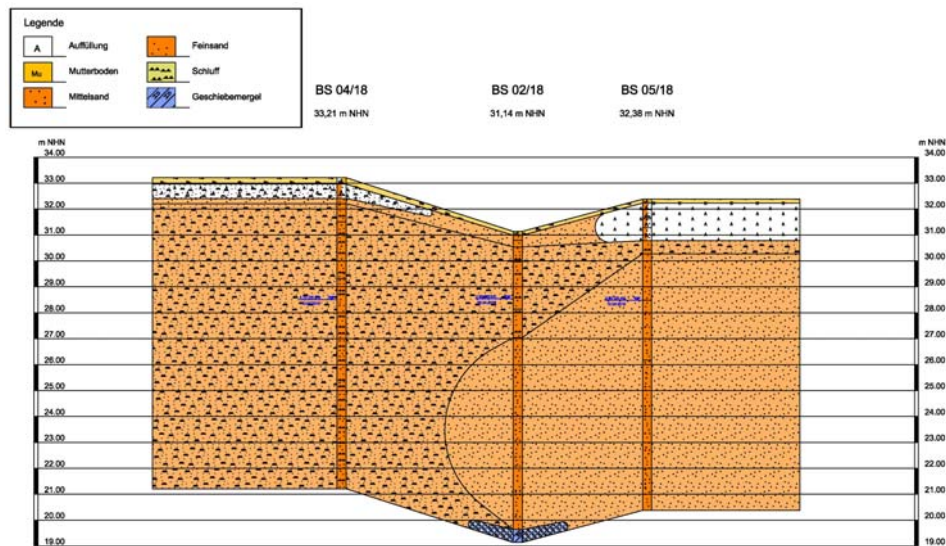


Bild 01: Baugrundschnitt B 102, Süd-Nord

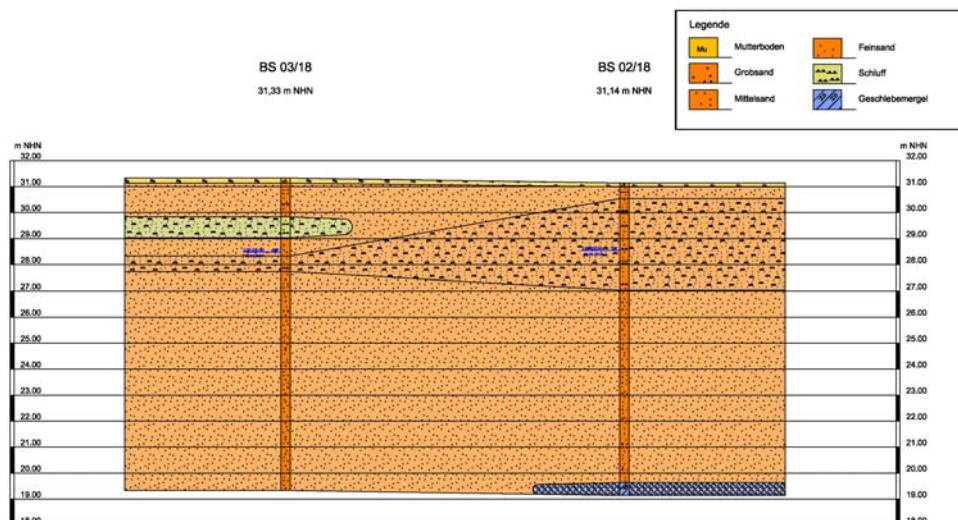


Bild 02: Baugrundschnitt B 1, West-Ost

3.3 Felduntersuchungen

Tabelle 01: Felduntersuchungen/Aufschlüsse

Lfd. Nr.	Bohrung / Bohrkern/ Schurf	Höhe m NHN	Lage R/H	Bohrtiefe (m)	Anlage	Aufschlussdatum
Kleinrammbohrungen						
01	BS 01/18	31,37	3331990.9 / 5809844.5	12,00	04.01	10.04.2018
02	BS 02/18	31,14	3332084.0 / 5809837.0	12,00	04.02	09.04.2018
03	BS 03/18	31,33	3332084.0 / 5809837.0	12,00	04.03	09.04.2018
04	BS 04/18	33,21	3332121.5 / 5809776.8	12,00	04.04	10.04.2018
05	BS 05/18	32,38	3332116.2 / 5809884.6	12,00	04.05	10.04.2018
Schwere Rammsondierungen						
06	DPH 02/18	31,14	3332084.0 / 5809837.0	12,00	04.02	09.04.2018
07	DPH 03/18	31,33	3332084.0 / 5809837.0	12,00	04.03	09.04.2018

3.4 Laboruntersuchungen

Tabelle 02: bodenmechanische Laboruntersuchungen

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Lage R/H	Entnahmeort	Entnahmetiefe in m	Anlage	Entnahmedatum
Kornverteilung (DIN 18196)						
01	01/08	3331990.9 / 5809844.5	aus BS 01/18	3,30	05.01.01	09.04.2018
02	01/11	3331990.9 / 5809844.5	aus BS 01/18	5,50	05.01.02	09.04.2018
03	02/07	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 02/18	3,50	05.01.03	09.04.2018
04	02/10	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 02/18	5,20	05.01.04	09.04.2018
05	03/03	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 03/18	2,10	05.01.05	09.04.2018
06	03/06	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 03/18	4,00	05.01.06	09.04.2018
07	04/05	3332121.5 / 5809776.8	aus BS 04/18	1,70	05.01.07	10.04.2018
08	04/09	3332121.5 / 5809776.8	aus BS 04/18	4,20	05.01.08	10.04.2018
09	05/08	3332116.2 / 5809884.6	aus BS 05/18	3,50	05.01.09	10.04.2018
10	05/13	3332116.2 / 5809884.6	aus BS 05/18	6,00	05.01.10	10.04.2018
Wassergehalte (DIN 18125)						
11	01/08	3331990.9 / 5809844.5	aus BS 01/18	3,30	05.02.01	09.04.2018
12	01/11	3331990.9 / 5809844.5	aus BS 01/18	5,50	05.02.01	09.04.2018
13	02/07	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 02/18	3,50	05.02.01	09.04.2018
14	02/10	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 02/18	5,20	05.02.01	09.04.2018
15	03/03	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 03/18	2,10	05.02.01	09.04.2018
16	03/06	3332084.0 / 5809837.0	aus BS 03/18	4,00	05.02.02	09.04.2018
17	04/05	3332121.5 / 5809776.8	aus BS 04/18	1,70	05.02.02	10.04.2018
18	04/09	3332121.5 / 5809776.8	aus BS 04/18	4,20	05.02.02	10.04.2018
19	05/08	3332116.2 / 5809884.6	aus BS 05/18	3,50	05.02.02	10.04.2018
20	05/13	3332116.2 / 5809884.6	aus BS 05/18	6,00	05.02.02	10.04.2018

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Baugrundbeschreibung / Schichtenverlauf und -verbreitung



Bild 03: allgemeine Situation, 04/2018

Nach Auswertung der Baugrundaufschlüsse ergibt sich im Bereich der Baufläche folgende allgemeine idealisierte Bodenschichtung:

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| 4.1.1 Mutterboden/Auffüllung | (Schicht I) |
| 4.1.2 Sande, schluffig | (Schicht II) |
| 4.1.3 Schluff | (Schicht III) |
| 4.1.4 Sande | (Schicht IV) |

4.1.1 Mutterboden/Auffüllung (Schicht I)

In den Bereichen der abgeteufte Kleinrammbohrungen wurde oberflächlich eine dunkelbraungraue über braune bis schwarze, schwach humose, sandige und schluffige **Auffüllung [A/SU-SU*]**

bzw. gestörte Horizonte aus schwach humosen Sanden mit einer geringmächtigen Oberbodenauflage erbohrt. Partiiell sind Bauschutt- und Ziegelreste eingelagert. Die erkundete Mächtigkeit des gestörten bzw. anthropogen beeinflussten Horizontes schwankt zwischen ca. **0,60 m und 2,10 m**, in Abhängigkeit von der Lage der Bohransatzpunkte. Die Lagerungsdichten dieser Auflage sind im Mittel als **locker** zu bezeichnen. Die angelieferten Bodenproben sind als sensorisch unauffällig zu bewerten.

4.1.2 Sande, schluffig (Schicht II)

Unter den oberflächennahen gestörten Auflagen, wurden allen Bohrungen, ab Tiefen zwischen 0,60-2,10 m unter Ansatzebene, bis zur Teufe von ca. 4,0-6,0 m unter Ansatzebene hellbraune über hellbraungraue bis braune, schluffige bis stark

schluffige Sande (SU-SU*)

erkundet. Eine Ausnahme bildet die Bohrung BS 04/18. Hier wurden die gemischtkörnigen, stark schluffigen Sande bis zur Endteufe von 12,00 m unter Ansatzebene erbohrt.

Die Korngruppen setzen sich überwiegend aus feinsandigen Mittelsanden mit wechselnden schluffigen Anteilen zusammen. Die Lagerungsdichten sind im Mittel als **mitteldicht** zu beschreiben.

4.1.3 Schluff (Schicht III)

Ein Teil der zuvor beschriebenen stark schluffigen Sande liegen bezüglich ihres Körnungsbandes im Übergangsbereich zu einem Schluff, so dass in Teilbereichen der stark schluffigen Feinsande auch von sandigen, leichtplastischen

Schluffen (UL),

auszugehen ist. Die feinkörnig geprägten Horizonte weisen neben mitteldichten Lagerungsdichten überwiegend **steife Konsistenzen** auf.

4.1.4

Sande

(Schicht IV)

Als Liegendes wurden ab Tiefen zwischen 4,00 m und 6,00 m unter Ansatzzebene bis zur Endteufe von 12,00 m unter Ansatzzebene hellbraune bis hellgrau, graue, überwiegend grobkörnig geprägte

Sande (SU, SE)

erkundet.

Die Korngruppen setzen sich überwiegend aus Mittelsanden mit Grob- und Feinsandanteilen zusammen. Die Lagerungsdichten sind im Mittel als **mitteldicht** einzuschätzen. Im Schwankungsbereich des anstehenden Grundwassers wurden partiell auch lockere Lagerungen erbohrt.

4.2.

Baugrundmodell

Nach Auswertung der Baugrundaufschlüsse ergibt sich in den auszubauenden Trassenbereichen folgende allgemein idealisierte Bodenschichtung

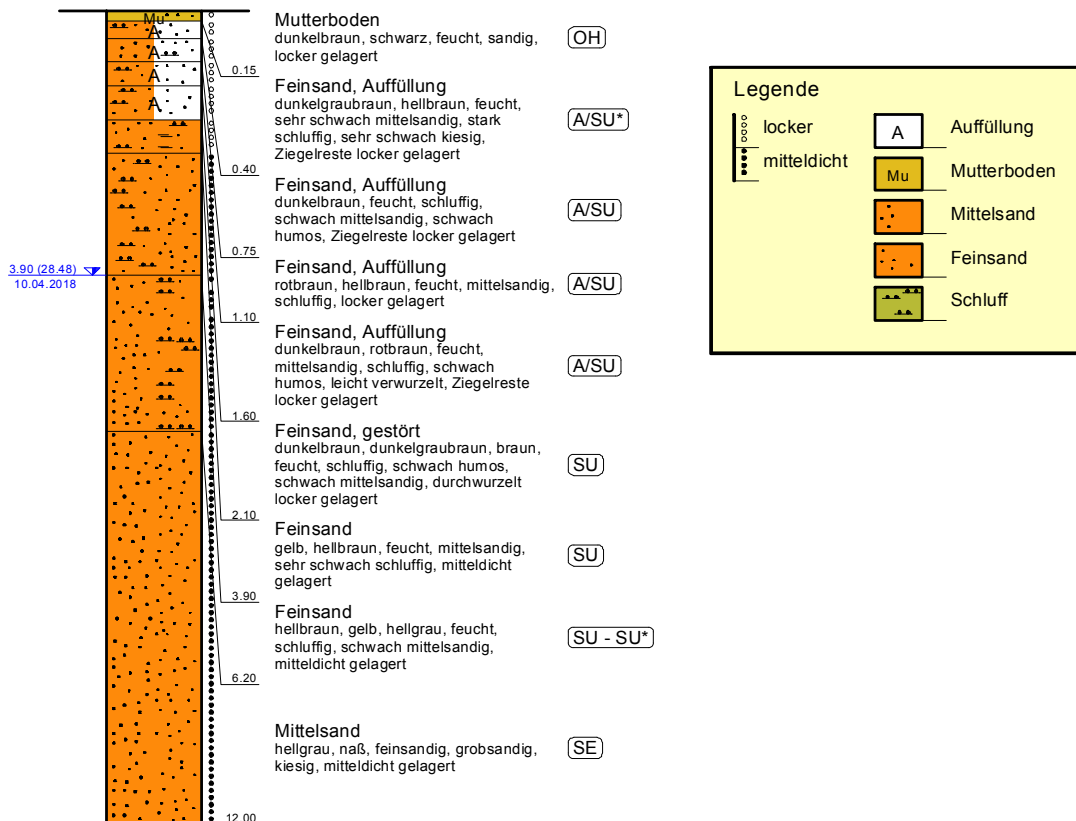


Bild 04: idealisiertes Baugrundmodell

4.3 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

In den Kleinrammbohrungen BS 01/18 bis BS 05/18 wurde am 09./10.04.2018 freies Grundwasser in einer Tiefe zwischen 2,60 m und 4,70 m unter Geländeoberkante bzw. bei einer Höhenordinate zwischen von ca. 28,48-28,57 m NHN erkundet. Schichtenwasser wurde nicht angetroffen.

Das angeschnittene Grundwasser kommuniziert direkt mit den Pegelständen der nahegelegenen Unterhavel, bei einem leichten Grundwassergefälle vom Baustandort zum Oberflächengewässer und unterliegt auch weitestgehend deren Schwankungen.

Der Pegelstand der Unterhavel ist, laut Wasser und Schifffahrtsamt Brandenburg, am 10.04.2018 mit 28,47 m NHN angegeben.

Unter Berücksichtigung der im Vorfeld herrschenden hydrologischen Situation und des langjährigen Schwankungsverhaltens des Oberflächengewässers, kann bei einem im April erkundeten Niveau, von einem mittleren Wasserstand ausgegangen werden. In Extremsituationen (HHW) muss hingegen mit einem Wasseranstieg der Havel um ca. 1,20 m gerechnet werden, wie die nachfolgend aufgeführten Wasserstandshauptzahlen des Unterpegels Brandenburg-Vorstadtschleuse zeigen, dessen Schwankungsverhalten auf das Grundwasserniveau der umgebenden Geländeabschnitte übertragbar sind:

NNW (1934)	27,20 m NHN
NW	27,47 m NHN
MNW	27,70 m NHN
MW	28,16 m NHN
MHW	28,84 m NHN
HHW (1940)	29,65 m NHN

Nach einer statistisch unteretzten Prognose des Wasser- und Schifffahrtsamtes Brandenburg wird für einen Hochwasserstand mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren (HW_{100}) im betreffenden Flussabschnitt der Havel (Unterpegel) eine Maximalordinate,

HGW; von 29,80 m ü. NHN

ausgewiesen, der am Baustandort als Bemessungswasserstand anzusetzen ist.

Tabelle 03: Erkundete Grundwasserstände

lfd. Nr.	Kleinrammbohrung	Höhe OKG in m NHN	GW-Anschnitt in m	GW-Anschnitt in m NHN*
01	BS 01/18	31,37	2,80	28,57
02	BS 02/18	31,14	2,60	28,54
03	BS 03/18	31,33	2,85	28,48
04	BS 04/18	33,21	4,70	28,51
05	BS 05/18	32,38	3,90	28,48

*Grundwasseranschnitte am 09. und 10.04.2018

5 Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen

5.1 Untergrund / Unterbau

5.1.1 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Ingenieurbau

Grundsätzlich ist das Untersuchungsgebiet für die Aufnahme von den geplanten Bauwerkslasten sowohl als Flachgründung auf lastverteilenden Gründungskörpern, oder als Tiefgründung bei großen punktuellen Lasten geeignet.

5.1.2 Eigenschaften und Klassifizierung der Böden

Tabelle 04: Klassifikation der Frostempfindlichkeit und der Bodenklassen von angetroffenen Bodengruppen

Bodenart (nach DIN 18196)	Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB)	Verdichtbarkeitsklasse (nach ZTV A-StB)	k- Wert (DIN 18130)
SU	F-2-1	V 2-1	$k > 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
SU*	F-3	V 3	$k \leq 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
UL	F-3	V 3	$k < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
SE	F-1	V 1	$k > 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$

5.1.3 Erdstatische Kennwerte

Ausgewählte Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen wurden kornanalytischen Untersuchungen zur Bestimmung der bodenmechanischen Kennwerte unterzogen. Die relevanten bodenmechanischen Kennwerte für die angetroffenen Bodenarten werden in folgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 05: Bodenmechanische Kennwerte der angetroffenen Bodenarten

Bodenart	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ' (°)	c'_k (kN/m ²)	$c'_{u,k}$ (kN/m ²)	E_s (kN/m ²)
Auffüllung/Sande, gest. locker-mitteldicht SU-SU*	17,0-18,0	7,0-8,0	30,0	0,00	0,00	30.000- 50.000
Sande, stark schluffig mitteldicht SU*	19,0-20,0	9,0-10,0	27,5-30,0	0,00	0,00	30.000- 40.000
Schluff, leichtplastisch steif UL	18,0	8,0	27,5	0,00	10,00	5.000- 10.000
Sande mitteldicht SU, SE	18,0-19,0	8,0-9,0	32,5	0,00	0,00	40.000- 60.000

γ Wichte des erdfeuchten Bodens
 γ' Wichte des Bodens unter Auftrieb
 φ' Reibungswinkel des drainierten Bodens
 c'_k Charakteristischer Wert der Kohäsion des drainierten Bodens
 $c'_{u,k}$ Charakteristischer Wert der Scherfestigkeit des undrainierten Bodens
 E_s Steifeiziffer für den Spannungsbereich 130/260 kN/m²

5.1.4 Frostempfindlichkeit der Böden

Das gesamte Planungsgebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone II, gemäß RStO 12, Bild 6.

Die oberflächennahen schluffigen Sande in den Auflagehorizonten der vorhandenen und geplanten Verkehrsflächen sind in ihrer Gesamtheit, auf Grund ihrer Kornverteilungen und der Schwankungsbreite innerhalb der Kornverteilungen als frostempfindliche **F2-Böden** einzuordnen.

5.1.5 Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser

Für die geplanten dezentralen Versickerungsanlagen im Bereich des Knotenbauwerkes B1/B102, stehen durchlässige Baugrundhorizonte an. Oberflächennah ist mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen

$$k_f = 5 \cdot 10^{-5} \dots 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$$

zu planen.

Die beprobten Horizonte sind dementsprechend als

durchlässig

(DIN 18130 Teil 1) einzuordnen.

Für die Bemessung und Konstruktion von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser ist das DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ zu berücksichtigen.

6 Schädliche Bodenveränderungen / Verdachtsflächen / Altlasten / altlastenverdächtige Flächen

Über schädliche Bodenveränderungen oder Altlastenverdachtsflächen liegen keine Informationen vor.

7 Berücksichtigung Belange Dritter

Eine Beeinflussung der Nachbarbebauungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Erd- und Verdichtungsarbeiten ist in jedem Falle zu überprüfen.

Entsprechende **Beweissicherungsmaßnahmen** sind vor Beginn der Bauarbeiten einzuplanen.

8 Vorschläge für weitere Untersuchungen und Messungen

Für die geplanten Erneuerungsbauweisen sind nach derzeitigem Stand der Vorplanung keine weitreichende Untersuchungen erforderlich. Im Zuge der Variantenauswahl und der Ausführungsplanung sind dann konkrete Untersuchungen im Zuge der Hauptuntersuchung gemäß DIN 4020 und MGUB erforderlich.

9 Schlussbetrachtungen

Ausgehend von einem punktförmigen Aufschluss (Bohrungen und Rammsondierungen), ist hier von einem idealisierten Verlauf der Lockergesteinsschichten auszugehen.

Sollten sich im Verlauf der Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchungen ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Der vorliegende Bericht bezieht sich nur auf die Einstufung des Bodens bezüglich seiner Eignung als Baugrund. Eine Beurteilung eventuell auftretender umweltrelevanter Verunreinigungen an den Ausbaustoffen und Aushubhorizonten wurde nicht vorgenommen. Organoleptische Auffälligkeiten wurden während der Aufschlussarbeiten nicht festgestellt.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit Genehmigung des Verfassers gestattet.

Dieser Bericht besteht aus: 15 Seiten
 6 Anlagen
 1 Fotodokumentation

Brandenburg an der Havel, 25.04.2018

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. 