

## **Geotechnischer Bericht** über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse

---

**Bauvorhaben:** Bf. Seddin  
Neubau Gleisfeldbeleuchtung

**Auftraggeber:** BPR Dr. Schäpertöns Consult  
Rankestraße 5/6  
10789 Berlin

**Bearbeiter:** BAUGRUND RADEBURG  
Großkagen 10  
01665 Käbschütztal

**Projekt-Nr.:** 005/2022



Dieser Bericht umfasst 14 Seiten und 5 Anlagen.

Großkagen, 14.11.2022

.....  
Dipl.-Ing. G. Heidt

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b><u>Allgemeines.....</u></b>	<b>Seite 3</b>
1.1.	Unterlagen.....	Seite 3
1.2.	Aufgabenstellung.....	Seite 4
1.3.	Durchführung von Erkundungsarbeiten und Laborversuchen.....	Seite 4
<b>2.</b>	<b><u>Darstellung der geotechnischen Erkundungsergebnisse.....</u></b>	<b>Seite 5</b>
2.1.	Morphologie und geologische Situation.....	Seite 5
2.2.	Baugrundverhältnisse.....	Seite 6
2.3.	Baugrundmodell.....	Seite 6
2.4.	Hydrologische Verhältnisse.....	Seite 8
<b>3.</b>	<b><u>Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse....</u></b>	<b>Seite 9</b>
3.1.	Berechnungsgrundlagen.....	Seite 9
3.2.	Beton- und Stahlaggressivität der Böden.....	Seite 10
3.3.	Gründung der Beleuchtungsmaste.....	Seite 11
3.4.	Rammfähigkeit der erkundeten Böden.....	Seite 12
3.5.	Baugrubensicherung, Versickerungsfähigkeit und Wasserhaltung.....	Seite 13
3.6.	Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen.....	Seite 13
3.7.	Hinweise zur Bauausführung.....	Seite 13
<b>4.</b>	<b><u>Zusammenfassung.....</u></b>	<b>Seite 14</b>

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lage- und Aufschlusspläne / Baugrundsichtung	Blatt 1 bis 6
Anlage 2	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	Blatt 1 bis 42
Anlage 3	Ergebnisse der chemischen Analysen	Blatt 1 bis 8
Anlage 4	Pfahllängenbemessung	Blatt 1
Anlage 5	Homogenbereiche	Blatt 1 bis 2

---

## 1. Allgemeines

---

### 1.1. Unterlagen

- /U1/ Beauftragung von BPR Schäpertöns Consult vom 05.05.2022
- /U2/ Lagepläne, übersendet durch BPR Schäpertöns Consult am 14.12.2021
- /U3/ Erläuterungsbericht zur Vorplanung übersendet durch BPR Schäpertöns Consult mit Stand vom 21.01.2021
- /U4/ Gleisnutzungsplan ESTW Michendorf, Stand 20.04.2020
- /U5/ Schichtenverzeichnisse der Baugrunderkundung vom 09.05. bis 01.06.12022
- /U6/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche vom 12. bis 15.09.2022
- /U7/ Ergebnisse der chemischen Untersuchungen vom 11.07.2022
- /U8/ Fachtechnische Stellungnahme zur TM 4-2016-10425 I.NPS 2, Serienfreigabe Mastfußadapter der Firma Invatec GmbH für Beleuchtungsmaste der DB Netz AG
- /U9/ TM 4-2015-10323 I.NPS 3 zur RIL 819 892 – Betonfundamente; vom 10.04.2015
- /U10/ S 8240.25.2t „Einbauanweisung für Rammrohr mit Adapter“; Stand 08/2016
- /U11/ 8240.21t „Einbauanweisung Betonfundamente der großen und kleinen Bauform“; Stand 04/2015
- /U12/ DIN - 1054 „Baugrund-Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1“; 12/2010 sowie Änderung A1; 01/2012
- /U13/ DIN EN 1997-1:2014-03, Dt. Fassung DIN EN 1997-1:2004 + AC 2009 + A1 2013 (Eurocode EC 7-1)
- /U14/ DIN EN 1997-2:2010-10, Dt. Fassung DIN EN 1997-2:2007 + AC 2013 (Eurocode EC 7-2)
- /U15/ RIL 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten“; 2. Aktualisierung; Stand 2013
- /U16/ RIL 836 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instand halten“; 3. Aktualisierung; Stand 2014
- /U17/ Arbeitsblatt DWA-A 138 – „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“; 04/2005
- /U18/ EAB – Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“; 5. Auflage; 2012
- /U19/ Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU); Kartenanwendung Grundwasserstände
- /U20/ Geoportal LBGR Brandenburg; digitale Geologische Karte; Maßstab 1:25.000
- /U21/ Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU); Kartenanwendung Artendaten, Schutzgebiete und Raumgliederung

Des Weiteren kommen die im Erd- und Grundbau maßgeblichen DIN-Normen und Richtlinien zur Anwendung.

Der Untersuchungsbereich befindet sich in Randlage zum Landschaftsschutzgebiet „Potsdamer Wald- und Havelseengebiet sowie außerhalb definierter Erdbebenzonen).

---

## **1.2. Aufgabenstellung**

Der Rangierbahnhof Seddin dient als Zugbildungsbahnhof im Einzelwagenverkehr sowie als Lokwechselbahnhof und zur Anbindung des Werks der DB Cargo AG. Die Tätigkeiten und Arbeitsvorgänge werden rund um die Uhr durchgeführt und bedingen eine regelkonforme Beleuchtung. In diesem Bahnhof sind die Beleuchtungsanlagen im Bereich der Gleisgruppen 4xx, 6xx und im Bereich der Drehscheibe veraltet und entsprechen nicht mehr den heutigen technischen Anforderungen. Diese Anlagen sind daher zu erneuern.

Das gesamte Baufeld befindet sich an den DB Strecken 6119, 6124 und 6118 im Land Brandenburg, Landkreis Potsdam-Mittelmark in der Gemeinde Seddiner See.

## **1.3. Durchführung von Erkundungsarbeiten und Laborversuchen**

Zur Feststellung der Baugrund- und hydrologischen Verhältnisse wurden in der Zeit vom 09.05. bis 01.06.2022 104 Rammkernsondierungen (RKS) und 104 Schwere Rammsondierungen (DPH) abgeteuft. Dabei sollten die Sondierungen bis in eine Tiefe von 8,00 m durchgeführt werden. Die Zielteufen wurden nahezu durchgehend erreicht. Eine Ausnahme bildet der Bereich um RKS/DPH 26 bis RKS/DPH 29 (Bereich Drehscheibe). Hier wird das Vorhandensein von alten, überschüttete Einbauten vermutet.

Die Lage der Sondierpunkte sowie die Baugrundsichtung sind aus Anlage 1 ersichtlich. Die Ansatzpunkte der Sondierungen wurden einnivelliert und auf SO angegeben.

Die für die Begutachtung entnommenen gestörten Bodenproben wurden organoleptisch spezifiziert. Zur genaueren Klassifizierung wurden an ausgewählten Bodenproben bodenphysikalische Untersuchungen in Form von 39 Bestimmungen der Kornverteilungen sowie die Bestimmung von jeweils zehn undrainierten Scherfestigkeiten und Sensivitäten durchgeführt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind in der Anlage 2 dargestellt.

Aus ausgewählten Rammkernsondierungen wurden sechs Bodenproben entnommen und im Chemischen Labor Dr. Wessling Dresden auf stahl- und betonangreifende Inhaltsstoffe untersucht. Die Ergebnisse der Analytik finden sich in Anlage 3.

Analytik nach LAGA o. ä. war nicht Bestandteil der Aufgabenstellung.



## 2.2. Baugrundverhältnisse

Mit den Aufschlüssen wurden bis maximal 2,30 m dicke **Auffüllungen** erkundet. Die Auffüllungen werden aus Böden ohne Plastizität (**Schicht 1**) gebildet, die der Bodengruppe des schwach schluffigen, schwach kiesigen Sandes (A [SU]) zugeordnet werden können. Die aufgefüllten Sande sind locker gelagert.

Der angetroffene Baugrund besteht aus **Schmelzwassersand (Schicht 2)**. Der Schmelzwassersand wurde als eng gestufter, meist schwach schluffiger Fein- bis Grobsand (überwiegend Mittelsand) der Bodengruppen des SE und SU erkundet. Punktuell wurde der Boden als ein schwach schluffiger bis schluffiger Feinsand ermittelt. Die Lagerungsdichte des Schmelzwassersandes ist locker, meist im Übergang zu mitteldicht. In tieferen Lagen (außerhalb des Gründungsbereiches) wurde die Lagerungsdichte mit mitteldicht festgestellt.

Bereichsweise wurde Schmelzwassersand erkundet, der tonige Anteile aufweist (**Schicht 2a**). Dieser Feinsand kann der Bodengruppe des ST\* zugeordnet werden. Er besitzt eine lockere Lagerung.

## 2.3. Baugrundmodell

Aus den erkundeten Baugrundsichten wird ein Baugrundmodell erstellt. Dabei werden Böden mit annähernd gleichen bodenphysikalischen und bodenmechanischen Eigenschaften in Schichten zusammengefasst.

<b>Schicht 1</b>	<b>Auffüllung ohne Plastizität</b> Sand, schwach schluffig, z.T. schwach kiesig Lagerungsdichte locker	<b>A [SU]</b>
<b>Schicht 2</b>	<b>Schmelzwassersand</b> Fein- bis Grobsand, eng gestuft, z. T. schwach kiesig Fein- bis Grobsand, schwach schluffig, z. T. schwach kiesig überwiegend Mittelsand, eng gestuft oder schwach schluffig Lagerungsdichte locker im Übergang zu mitteldicht, in tieferen Lagen mitteldicht	<b>SE, SU (SU-SU*)</b>
<b>Schicht 2a</b>	<b>Schmelzwassersand</b> Feinsand, mittelsandig, stark tonig, schwach kiesig Lagerungsdichte locker	<b>ST*</b>

Für das unter Punkt 2.3 aufgestellte Baugrundmodell werden aus den Laborversuchen gewonnenen Berechnungskennwerte in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Schicht-Nr.	1	2	2a
Geologische Bezeichnung	Auffüllung (ohne Plastizität)	Schmelzwassersand (wenig Feinanteile)	Schmelzwassersand (viel Feinanteile)
Kurzzeichen nach DIN 18196	A [SU]	SE, SU (SU-SU*)	ST*
Kornanteil $d \leq 0,063 \text{ mm}$ [%]	6 ... 14	2 ... 10 (16)	27 ... 32
Ungleichförmigkeitszahl U [–]	3 ... 8 $\varnothing 4$	3 ... 8 $\varnothing 4$	5 ... 8
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$ [m/s]	$2,8 \times 10^{-5} \dots$ $1,3 \times 10^{-4}$ $\varnothing 5 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-5} \dots$ $3,9 \times 10^{-4}$ $\varnothing 1 \times 10^{-4}$	$4,5 \dots 6,9 \times 10^{-6}$ $\varnothing 5 \times 10^{-6}$
Durchlässigkeit nach DIN 18130	durchlässig	durchlässig	durchlässig
Lagerungsdichte nach DPH	locker	locker-mitteldicht tiefer mitteldicht	locker
Bodenklassen nach DIN 18300	3	3 (3-4)	4
Verdichtbarkeitsklasse nach ZVTE-StB	V1	V1	V3
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94	F2	F1 für SE F2 für SU F3 für SU-SU*	F3

**Tabelle 1: Bodenphysikalische Kennwerte**

In Klammern stehende Bodenarten und Werte sind untergeordnet vorhanden.



## 2.4. Hydrologische Verhältnisse

Die Rammkernsondierungen wurden Mai 2022 niedergebracht. Zu diesem Zeitpunkt wurde kein Grundwasser angeschnitten. Schichtwasser wurde lediglich punktuell mit RKS 29 (Bereich Drehscheibe) bei 2,80 m unter GOK bzw. bei 3,00 m unter SO erkundet. Hier vermuten wir, aufgrund der sehr guten Durchlässigkeit des anstehenden Bodens, eher einen Fremdwasserzufluss aus defekten Leitungen o. ä..

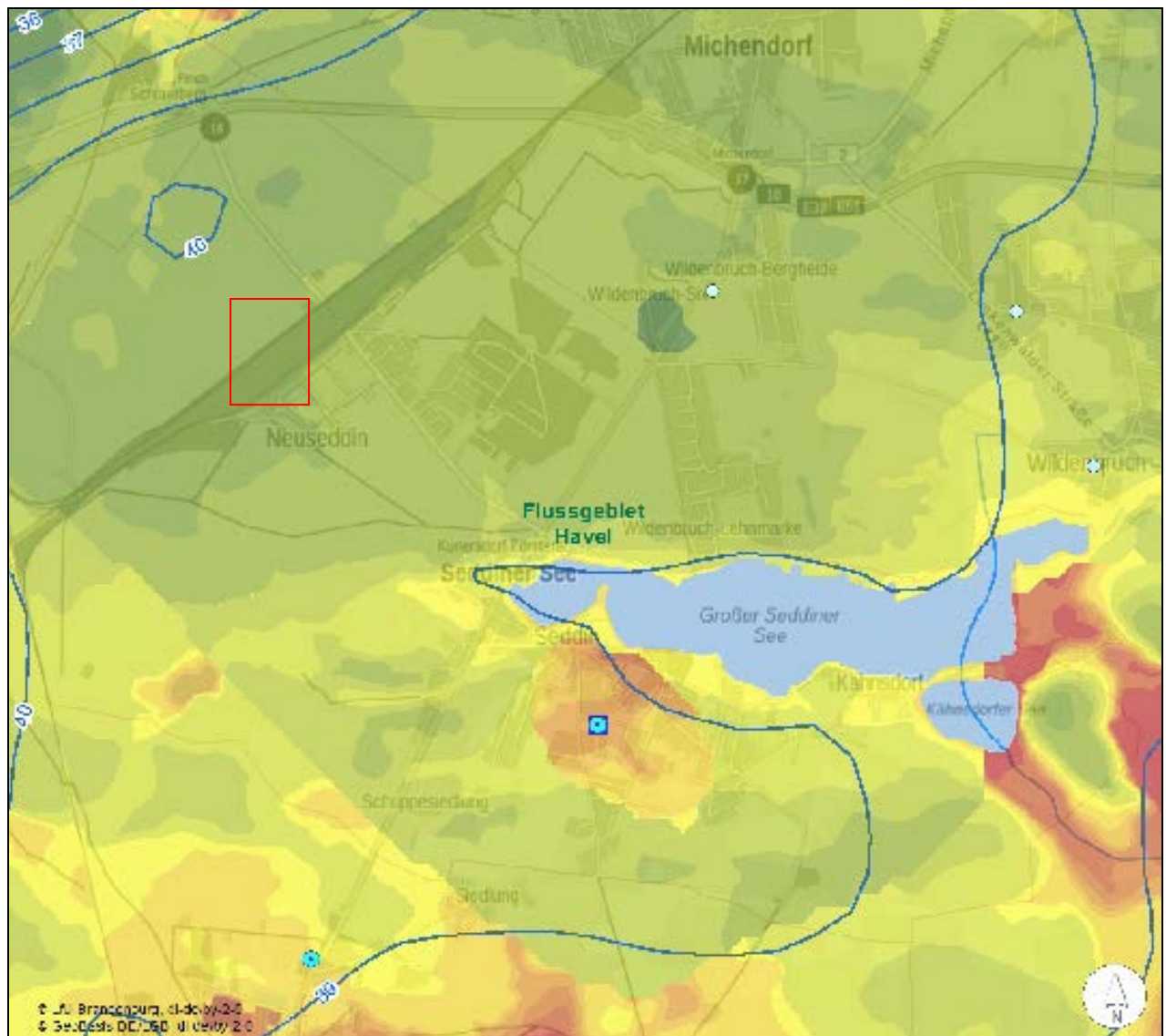


Bild 2: Hydrogeologische Karte im Bereich Neuseddin nach U19/

Prinzipiell ist der Schmelzwassersand als Hauptgrundwasserleiter anzusehen.

Mit Schichtwasser und Staunässe ist in Abhängigkeit der meteorologischen Verhältnisse eventuell im Bereich der Schicht 2a zu rechnen. Je nach meteorologischen Bedingungen kann Schichtwasser Grundwasserintensität annehmen oder komplett trocken fallen.

Nach Bild 2 ist im Raum Neuseddin mit einem Grundwasserstand von mehr als 30 m unter GOK zu rechnen.



### 3. Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

#### 3.1. Berechnungsgrundlagen

Für das unter Punkt 2.3. aufgestellte Baugrundmodell werden aus den Erfahrungen geschätzte und über korrelative Beziehungen ermittelte charakteristische Berechnungskennwerte angegeben.

Schicht	1	2	2a
Geologische Bezeichnung	Auffüllung (ohne Plastizität)	Schmelzwassersand (wenig Feinanteile)	Schmelzwassersand (viel Feinanteile)
Kurzzeichen nach DIN 18196	A [SU]	SE, SU (SU-SU*)	ST*
wirksamer Reibungswinkel cal $\Phi'$ [Grad]	30	32	30
wirksame Kohäsion cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0	0	2
Wichte des feuchten Bodens cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18	19	19
Wichte des Bodens unter Auftrieb cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	9	10	10
Steifemodul E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	10	20 für locker 40 mitteldicht	20

Tabelle 2: Charakteristische Berechnungskennwerte

### 3.2. Beton- und Stahlaggressivität des Bodens

Für die Bemessung der Pfähle sind Aussagen zur Beton- und Stahlaggressivität des Bodens erforderlich. Deshalb wurden sechs Einzelproben dem Labor Dr. Wessling Dresden zur Analyse übergeben. Die Analysenergebnisse finden sich in Anlage 3.

Probe-Nr.	Geltungsbereich	Beton-aggressivität	Boden-aggressivität nach DIN 50929	Mulden- und Lochkorrosion nach DIN 50929	Flächenkorrosion nach DIN 50929
RKS 8 Pr. 2	Anlage 1 / Blatt 1	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
RKS 25 Pr. 1	Anlage 1 / Blatt 2	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
RKS 41 Pr. 2	Anlage 1 / Blatt 3	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
RKS 66 Pr. 2	Anlage 1 / Blatt 4	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
RKS 80 Pr. 2	Anlage 1 / Blatt 5	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering
RKS 98 Pr. 2	Anlage 1 / Blatt 6	<XA1	Ia nicht aggressiv	sehr gering	sehr gering

Tabelle 3: Beton- und Stahlaggressivität der Böden

### 3.3. Gründung der Beleuchtungsmaste

Entsprechend /U8/ dürfen Beleuchtungsmaste mittels Rammrohrgründungen der großen Bauform errichtet werden.

#### Gründung mittels Rammrohren mit Adapter der großen Bauform /U10/

Entsprechend /U8/ dürfen Beleuchtungsmaste auf Rammrohren der großen Bauform gegründet werden, wenn die in Tabelle 4 dargestellten Baugrundverhältnisse gegeben sind.

Mindestbodenkennwerte	nichtbindige Böden	bindige Böden	gemischtkörnige Böden
$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	20	10 (5) 5 – 10 Rohrwanddicke = 14,2 mm	10
cal $\Phi'_k$ [Grad]	30	22,5	27,5
cal $c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-	5	-
cal $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18	18	20
cal $\gamma_k'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10	8	10

**Tabelle 4: Erforderliche Baugrundverhältnisse für Rammrohrgründung**

Damit sind alle aufgefüllten und anstehenden Böden für die Ausführung der Gründung auf Rammrohren geeignet.

Böschungsneigung	Böschung bis 1:1,5 und Böschungsschulter >0,75 m		Böschung
Grundwasser	≥ 0,8 m unter GOK tiefer als 0,80 m unter GOK	< 0,8 m unter GOK zwischen 0,00 m und 0,80 m unter GOK	Dammlage, kein Grundwasser
bindiger und gemischtkörniger Boden	<b>5,00 m</b>	<b>6,00 m</b> Konsistenz mind. steif	<b>6,00 m</b> Konsistenz mind. steif
Wandstärke	10 mm	12,5 mm	12,5 mm
nichtbindiger Boden	<b>4,00 m</b>	<b>4,50 m</b> Lagerungsdichte mind. mitteldicht	<b>6,50 m</b>
Wandstärke	10 mm	10 mm	12,5 mm

**Tabelle 5: Rohrlängen in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen**

Aufgrund der teils mächtigen, locker gelagerten Auffüllungen wurde eine Beispielrechnung unter folgenden Voraussetzungen durchgeführt:

- Rammrohre mit Dicken von 14 mm
- Durchmesser  $d = 0,324$  m
- Stahlgüte S235
- Auffüllung mit  $d = 2,00$  m, locker gelagert
- Anstehendes bis  $t = 8,00$  m locker (im Übergang zu mitteldicht) gelagert
- Grundwasser quasi nicht vorhanden (programmtechnisch bedingt auf  $t = 7,99$  m gesetzt)
- ebenes Gelände – keine Bermen
- Ansatz der Mantelreibung ab GOK
- Rammrohrlängen ab OK Gelände (zusätzliche Längen über GOK addieren).

Für die jeweiligen Ausnutzungsgrade gilt  $\mu < 1,00$ .

Folgendes Ergebniss wurde errechnet:

Mast	Rohrlänge [m]	Ausnutzungsgrad vertikal $\mu$	Ausnutzungsgrad horizontal $\mu$	Ausnutzungsgrad Moment $\mu$	Wandstärke [mm]
A	4,00	0,10	0,11	0,21	14

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse für Rammrohrgründung

Die Modellannahmen für den Baugrund stellen quasi den ungünstigsten Fall dar. Damit dürfen sämtliche Beleuchtungsmaste auf Rammpfählen mit  $l = 4,00$  m gegründet werden. Rammwiderstände sind lediglich im Bereich der Drehscheibe (RKS 26, RKS 27) zu erwarten.

### 3.5. Rammfähigkeit der vorhandenen Böden

Die erkundeten Baugrundsichten bestehen unter Auffüllung aus Schmelzwassersand. Die Rammfähigkeit der Böden wird wie folgt eingeschätzt:

- Schicht 1: Die Auffüllung besitzt eine lockere Lagerung und ist damit als gut rammbar zu bezeichnen. Fremdstoffe können je nach Größe und Anteil die Rammfähigkeit herabsetzen.
- Schicht 2: Der Schmelzwassersand mit geringen Feinanteilen besitzt eine lockere bis mitteldichte bzw. in tieferen Lagen rein mitteldichte Lagerung. Damit kann der Schmelzwassersand nahezu durchgehend als gut rammfähig eingestuft werden.
- Schicht 2a: Der stark tonige Schmelzwassersand besitzt eine lockere Lagerung. Damit kann der Schmelzwassersand als gut rammfähig eingestuft werden.

### **3.6. Baugrubensicherung, Versickerungsfähigkeit und Wasserhaltung**

Für die geplanten Baumaßnahmen werden keine Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig sein. Mit Schichtwässern und / oder Staunässe ist nur im Ausnahmefall im Bereich der Schicht 2a zu rechnen.

Nach DWA A 138 (2005) sind Lockergesteine versickerungsfähig, deren  $k_f$ -Werte im Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegen. Außerdem muss ein ausreichender Abstand zur Grundwasseroberfläche (Grundwasserflurabstand) vorhanden sein. Damit ist der anstehende Baugrund wie folgt versickerungsfähig:

Schicht 1: versickerungsfähig mit  $\varnothing 5 \times 10^{-5}$  m/s  
Schicht 2: versickerungsfähig mit  $\varnothing 1 \times 10^{-4}$  m/s  
Schicht 2a: versickerungsfähig mit  $\varnothing 5 \times 10^{-6}$  m/s

Trockene Baugruben bis 1,25 m Tiefe dürfen senkrecht hergestellt werden. Tiefere Baugruben müssen geböscht oder verbaut werden. Unbelastete Böschungen bis 5,0 m Höhe können nach DIN 4124 unter 45 Grad hergestellt werden. Die Forderungen der DIN 4124 sind zu beachten.

Wir empfehlen folgende Baugrubenneigungen einzuhalten:

Schicht 1: 40 Grad  
Schicht 2: 45 Grad  
Schicht 2a: 45 Grad

### **3.7. Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen**

Die beim Aushub anfallenden Böden bestehen aus Auffüllung und Schmelzwassersand.

Diese Böden sind nicht bis wenig frost- und wasserempfindlich und gut tragfähig und können nach derzeitigem Kenntnisstand als Auffüll- und Ausgleichsmaterialien oder Beimischungen für Trag- und Austauschschichten wieder verwendet werden.

### **3.8. Hinweise zur Bauausführung**

Die punktförmig durchgeführten Bodenuntersuchungen geben einen guten Überblick über die vorhandenen Untergrundverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilflächen nicht aus. Wenn sich Abweichungen vom Gutachten ergeben ist ein bodenmechanischer Sachverständiger hinzuzuziehen.

Die aufgefüllten und anstehenden Böden sind nicht bis wenig frost- und wasserempfindlich. Ansprüche an den Bauzeitpunkt werden (mit Ausnahme von starkem Frost) nicht gestellt.

---

#### **4. Zusammenfassung**

---

In dem vorliegenden Gutachten sind die Baugrundverhältnisse sowie deren Bewertung im Bereich des geplanten Neubaus der Beleuchtungsanlage im Bf. Seddin, Gleis 4xx, 6xx und der Drehscheibe dargestellt. Gegenstand der Untersuchung ist die Ermittlung von Bodenkennwerten und die Unterbreitung von Vorschlägen für die Gründung der Beleuchtungsmaste.

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Umbaubereich 104 Rammkernsondierungen und 104 Schwere Rammsondierungen niedergebracht.

Am Standort steht oberflächennah durchgehend Auffüllung an. Der anstehende Baugrund besteht aus Schmelzwassersand mit einem unterschiedlich hohen Feinkornanteil. Grundwasser wurde nicht erkundet. Schichtwasser ist nur punktuell vorhanden.

Vorschläge für die Gründung der Maste und die Bestimmung der Rammrohrlänge sind enthalten. Die Versickerfähigkeit des Bodens wurde geprüft. Aussagen zur Rammbarkeit des Baugrundes, zur Baugrubensicherung und Wasserhaltung sowie zur Wiederverwertbarkeit der Aushubböden wurden getroffen.

Unsere Untersuchungen für dieses Bauvorhaben sind abgeschlossen.

bearbeitet:

.....  
Dipl.-Ing. G. Heidt