



Geotechnische Beratung
Baugrundbeurteilung
RAP Stra-Prüfstelle

Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten) für die Baumaßnahme

Schönwalde TWL

Hauptstraße / Dorfstraße

(Umfang: 15 Seiten, 3 Tabellen, 6 Anlagen)

Cottbus, 08. Mai 2026

Handelsregister
Amtsgericht Cottbus
HRB 4530

Finanzamt Cottbus
Ust.-Nr.DE 182 146 166
Steuer- Nr.: 056/111/00827

Geschäftsführer
Frank Bauer

Postanschrift
Adresse:

IBB Ingenieurbüro Bauer GmbH
Karl- Liebknecht- Straße Nr. 76 / 03046 Cottbus
Tel: 0355/ 473069 Fax: 0355/ 479114

Sparkasse Spree- Neiße
BIC: WELADED1CBN
IBAN: DE92180500003117100856

Deutsche Bank
BIC: DEUTDE33HAN
IBAN: DE26120700240507575900

e-mal:info@ibb-cottbus.de

Inhaltsverzeichnis

1. Unterlagen	3
2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen für die Baumaßnahme	4
2.1. Allgemeine Angaben	4
2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen	4
3. Ergebnisse der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen	5
3.1. Beschreibung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse	5
3.2. Geotechnische Laborergebnisse	7
3.3. Homogenbereiche	8
3.4. Untersuchung Umweltverträglichkeit	8
3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität	9
4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Untersuchungen für die Baumaßnahme	9
4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse	9
4.2. Zusammenfassung	15

Anlagen

1. Unterlagen

- 1.1. Auftrag zur Erstellung eines Geotechnischen Berichtes (Baugrundgutachten) für das Bauvorhaben durch den TAZV Trink- und Abwasserzweckverband Luckau
- 1.2. Lageplan zum Bauvorhaben
- 1.3. Kabel- und Leitungsausgänge
- 1.4. DIN 1054: 2010-12 Baugrund, zulässige Belastung des Baugrundes
- 1.5. DIN 1055 / 02: 2010-11, Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngrößen, Wichten, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
- 1.6. DIN EN ISO 22476 - 2: Geotechnische Untersuchung und Erkundung – Felduntersuchung; Teil 2: Rammsondierung
- 1.7. DIN 18 300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen; Allgemeine Technische Vorschriften für Bauarbeiten, Erdarbeiten
- 1.8. DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke, Ausgabe 12/2010
- 1.9. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Ausgabe 2012
- 1.10. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Ausgabe 2017
- 1.11. BTR RC – StB; Brandenburgische Technische Richtlinien für Recycling – Baustoffe im Straßenbau; Ausgabe 2014
- 1.12. Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau RuVA – StB 01, Fassung 2005
- 1.13. Ersatzbaustoffverordnung EBV, Verordnung über Anforderungen an den Einbau von Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke, 09. Juli 2021
- 1.14. Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12/24 Ausgabe 2012, Fassung 2024
- 1.15. VVGWA Verwaltungsvorschrift über Grundwasserabsenkungen bei Baumaßnahmen vom 25. April 2000
- 1.16. DIN EN 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahme und Grundwassermessungen

2. Beschreibung der baulichen Anlage, Umfang der geotechnischen Untersuchungen für die Baumaßnahme

2.1. Allgemeine Angaben

In der Gemeinde Schönwalde soll im Bereich der Hauptstraße / Dorfstraße die Trinkwasserleitung erneuert werden.

Die Baustrecke beträgt ca. 600 m. Die Realisierung ist in offener Bauweise bzw. im Horizontalspühlbohrverfahren geplant.

Start- und Zielgruben sind herzustellen.

Im Gutachten sind Aussagen für den Leitungsbau zu treffen.

Weitere Bauvorhaben sind nicht Gegenstand des Gutachtens.

Zur hinreichenden Einschätzung der geologischen bzw. hydrologischen Situation im Zusammenhang mit der Bestimmung bautechnischer Parameter wird die Erstellung eines geotechnischen Berichts (Baugrundgutachten) notwendig.

Auf Grundlage der vorhandenen Baugrundsituation sind Schlussfolgerungen für die vorgesehene Baumaßnahme zu ziehen. Dabei sind geotechnische Kennwerte zu ermitteln.

Zu erwarten sind verworfene Baugrundverhältnisse aus rolligen, gemischtkörnigen und bindigen sowie organischen Lockergesteinen.

Im Baufeld treten nur geringe Höhenunterschiede auf.

Es muss mit mittleren Grundwasserständen gerechnet werden.

Aussagen über die Grundwasserentwicklung lagen dem Bearbeiter bei der Erstellung des Gutachtens nicht vor.

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichtes wurde unser Büro durch den TAZV Trink- und Abwasserzweckverband Luckau beauftragt.

2.2. Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Grundlage für das entwickelte Untersuchungsprogramm bildete die generelle Kenntnis der geotechnischen Situation in und im Umland von Schönwalde sowie auch aus vorangegangenen Bearbeitungen und Überwachungstätigkeiten von Erdbauprojekten.

Zur Erkundung des Baugrundes wurde folgender Umfang in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie dem Planungsbüro festgelegt:

- 5 Baugrundbohrungen mit einer Erkundungstiefe von 4,00 m unter OK-Gelände
- 5 Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL -5) mit einer Endteufe von 4,00 m unter OK-Gelände

Die Untersuchung von Bodenproben aus den Baugrundaufschlüssen erfolgte nach **DIN EN 22475-1**. Dafür waren unter Beachtung der Aufgabenstellung aus jeder Bohrung signifikante Proben auszuwählen.

An den Bodenproben wurde folgendes Untersuchungsprogramm durchgeführt:

- Korngrößenverteilungen mit Bestimmung der Ungleichförmigkeitszahl C_u , der Krümmungszahl C_c und der Hauptkorngrößen,
- Zustandsgrenzen (w_L , w_P) der bindigen Lockergesteine,
- Wassergehalt w_n ,
- Glühverlust V_{gl} ,
- Versickerungsfähigkeit (k_f - Wert),
- Einschätzung der Lagerungsdichte.

3. Ergebnisse der Baugrunderkundungen und Laboruntersuchungen

3.1. Beschreibung des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse

Die Baugrundbohrungen und die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL - 5) wurden ebenso wie die Beprobung und die Ansprache der Schichten durch die Ingenieurbüro Bauer GmbH bis zur entsprechenden Endteufe niedergebracht.

Die Ansatzpunkte und Erkundungstiefen wurden mit dem Auftraggeber und dem Planungsbüro abgestimmt.

Die Ansatzpunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Bohrprofile und die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL - 5) sind in den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt.

Die Erkundungstiefe betrug 4,00 m unter OK- Gelände.

Die Bohrungen waren laut Aufgabenstellung im befestigten bzw. im unbefestigten Bereich niederzubringen.

Im Einzelnen wurde folgende Situation angetroffen:

- Bohrung B1 1,80 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen,
ab 2,00 m gewachsener Baugrund, grobkörniger bis schwach gemischtkörniger Sand
- Bohrung B2 20 cm Feldsteine auf 1,60 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen
ab 1,80 m gewachsener Baugrund, grobkörniger bis schwach gemischtkörniger Sand
- Bohrung B3 10 cm Oberboden (humos) auf 1,70 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen
ab 1,80 m gewachsener Boden, grobkörniger bis schwach gemischtkörniger Sand
- Bohrung B4 8 cm Betonsteinpflaster auf 1,12 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen
ab 1,20 m gewachsener Boden, grobkörniger bis schwach gemischtkörniger Sand
- Bohrung B5 4 cm Asphalt auf 20 cm Beton und 0,66 m Auffüllungen aus grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen
ab 0,90 m gewachsener Boden, grobkörniger bis schwach gemischtkörniger Sand
zwischen 3,40 m bis 3,50 m mit schwach kohligen Anteilen (Holzkohle)

Wasser wurde zum Erkundungszeitpunkt wie folgt angeschnitten:

- Bohrung B1 bei 1,95 m unter OK- Ansatzpunkt,
- Bohrung B2 bei 1,95 m unter OK- Ansatzpunkt,
- Bohrung B3 bei 1,90 m unter OK- Ansatzpunkt,
- Bohrung B4 bei 1,75 m unter OK- Ansatzpunkt,
- Bohrung B5 bei 1,80 m unter OK- Ansatzpunkt.

Die Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) dienen der Ermittlung der Lagerungsdichte des anstehenden Bodens. Die Sondierungen wurden direkt neben den Erkundungsbohrungen abgeteuft.

Die Ergebnisse der Schlagzahlen der Sondierungen weisen sehr lockere, lockere, mitteldichte, dichte und sehr dichte Lagerungen der anstehenden Böden aus.

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------------|
| Sondierung S1 | 0,00 m bis 1,00 m | sehr locker bis locker |
| | 1,10 m bis 1,60 m | mitteldicht bis dicht |
| | 1,70 m bis 4,00 m | mitteldicht |

Sondierung S2	0,00 m bis 1,80 m	Aufbruch
	1,90 m bis 2,70 m	mitteldicht
	2,80 m bis 3,40 m	dicht
	3,50 m bis 4,00 m	mitteldicht
Sondierung S3	0,00 m bis 1,60 m	sehr locker bis locker
	1,70 m bis 1,80 m	mitteldicht
	1,90 m bis 4,00 m	dicht, untergeordnet sehr dicht
Sondierung S4	0,00 m bis 0,30 m	Aufbruch
	0,40 m bis 0,60 m	dicht bis sehr dicht
	0,70 m bis 1,20 m	mitteldicht
	1,30 m bis 2,70 m	dicht
	2,80 m bis 3,50 m	sehr dicht
	3,60 m bis 4,00 m	dicht
Sondierung S5	0,00 m bis 0,40 m	Aufbruch
	0,50 m bis 1,80 m	Wechselagerungen locker bis mitteldicht
	1,90 m bis 4,00 m	mitteldicht, untergeordnet dicht

Im Bereich der Auffüllungen können sehr locker und locker gelagerte Böden auftreten.

Der Wassergehalt der Lockergesteine hat Auswirkungen auf die erzielten Schlagzahlen.

3.2. Geotechnische Laborergebnisse

Die entnommenen Lockergesteinsproben wurden entsprechend den Vorgaben von Abschnitt 2.2. untersucht und nach DIN 18 196 klassifiziert. Die daraus ermittelten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Bohrung B / Tiefe [m]	$d \leq 0,06$ mm [%]	Cu [-]	Cc [-]	w _n [-]	v _{gl} [%]	k _f [m/s]	DIN 18 196 (Kurzzeichen)
1/ 0,70-1,00	1,0	2,9	1,0	0,039	<3	1,2*10 ⁻⁴	SE, mS
2/ 0,2030-1,80	5,9	4,4	1,1	0,082	<3	8,4*10 ⁻⁵	SU, mS
3/ 0,10-1,80	5,6	3,9	1,0	0,074	<3	8,8*10 ⁻⁵	SU, mS
4/ 1,20-1,80	3,4	3,1	1,0	0,132	<3	1,3*10 ⁻⁴	SE, mS

5/ 1,00-2,70	3,5	2,8	1,0	0,159	<3	8,9*10 ⁻⁵	SE, mS
--------------	-----	-----	-----	-------	----	----------------------	--------

Tabelle 1: Laborergebnisse und Klassifizierung nach DIN 18 196

Durch diese Laboruntersuchungen konnten die Erkundungsergebnisse präzisiert werden. Sie belegen, dass im untersuchten Bereich

- enggestufte Sande Bodengruppe SE Frostepfindlichkeitsklasse F1
- schwach schluffige Sande Bodengruppe SU Frostepfindlichkeitsklasse F1/F2

anstehen.

Die Laboruntersuchungen für die untersuchten Bodenproben liegen als Anlagen 3.1 bis 3.2 vor.

3.3. Homogenbereiche

Entsprechend der Lage der Bohrpunkte wurden Abschnitte festgelegt und folgende Homogenbereiche definiert:

Homogenbereich A: Auffüllungen, grobkörnige bis gemischtkörnige Lockergesteine

Homogenbereich B: grobkörnige bis schwach gemischtkörnige Sande

Die geologischen Schnitte für die Homogenbereiche A und B können in den Anlagen 4.1 und 4.2 eingesehen werden.

Die Körnungsbänder für die Homogenbereiche A und B können den Anlagen 5.1 und 5.2 entnommen werden.

Die Klassifizierung der Homogenbereiche für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen gemäß VOB DIN 18300 GK 2/3 und DIN 18 324 ist in der Anlage 6 definiert.

3.4. Untersuchung auf Umweltverträglichkeit

Entsprechend der Aufgabenstellung wurden keine Analysen auf Umweltverträglichkeit vereinbart.

Am 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung EBV in Kraft. Damit ist eine Bewertung aller Aushubmassen zwingend erforderlich.

3.5. Grundwasser auf Beton- und Stahlaggressivität

Die Bestimmung des Grundwassers für Bauelemente aus Eisen-, Stahl- bzw. Beton auf Beton- und Stahlaggressivität wurde nicht beauftragt.

4. Wertung der Ergebnisse und Zusammenfassung der Untersuchungen für die Baumaßnahme

4.1. Wertung der geotechnischen Ergebnisse

Auf der Grundlage der bisherigen Erkundungs- und Laborergebnisse wird für den vorliegenden Ist – Zustand abgeleitet:

- Die Bohrungen B1 bis B5 wurden im befestigten und im unbefestigten Bereich 4,00 m tief abgeteuft.
- Oberflächennah wurden wechselnde Verhältnisse angetroffen:

Bohrung B1	70 cm Auffüllungen auf grobkörnigen bis gemischtkörnigen Lockergesteinen
Bohrung B2	20 cm Feldsteine
Bohrung B3	10 cm Oberboden (humos)
Bohrung B4	8 cm Betonsteinpflaster 20x13x8 auf 5 cm Splitt
Bohrung B5	4 cm Asphalt auf 20 cm Beton
- Es folgen in allen Bohrungen Auffüllungen. Diese können bis 1,80 m unter OK- Gelände auftreten.
- Die Auffüllungen setzen sich zusammen aus enggestuften Sanden, schwach schluffigen Sanden und stark tonigen Sanden. Enthalten sind auch Schotter und Splitt.
- Im gewachsenen Boden wurden enggestufte Sande und schwach schluffige Sande klassifiziert.
- Zum Erkundungszeitpunkt wurde Wasser erstmals ab 1,75 m unter OK- Ansatzpunkt in der Bohrung B4 angeschnitten.

Es kann von einem einheitlichen Grundwasserstand ausgegangen werden.

Mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen von $\pm 1,00$ m muss gerechnet werden.

Die Ausbildung von Oberflächen- bzw. Schichtenwasser kann lokal begrenzt über dem gesamten Bauabschnitt auftreten.

- Die Schlagzahlen der Sondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL-5) zeigen sehr lockere, lockere, mitteldichte, dichte und sehr dichte Lagerungen der anstehenden Böden an.

Die lockeren Lagerungen wurden bis ca. 1,60 m unter OK- Ansatzpunkt in der Bohrung B3 nachgewiesen.

Im Bereich von Auffüllungen muss mit locker gelagerten Böden gerechnet werden.

- Das Baufeld liegt in der Frosteinwirkzone II gemäß RStO 12/24.
- Die Frostempfindlichkeit der anstehenden, oberflächennahen Böden entspricht den Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 gemäß ZTVE- StB.
- Die anstehenden Böden sind oberflächennah nur teilweise versickerungsfähig. Der Versickerungsbeiwert k_f wurde **zwischen $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s** bestimmt. Stark gemischtkörnige Böden und bindige Bodenschichten sind nicht versickerungsfähig.

Bei der Baugrunderkundung handelt es sich um punktuelle Aufschlüsse und sind auch so zu werten. Es kann in den dazwischen liegenden Abschnitten der Schichtenverlauf der angeschnittenen Böden in Zusammensetzung, Mächtigkeit und Tiefe abweichen.

Für die Verlegung der Leitungen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Die Leitungen sind nach vorliegendem Kenntnisstand in offener Bauweise und im Horizontalspülbohrverfahren zu verlegen.
- Start- und Zielgruben sind herzustellen.
- Die Leitungen werden nach derzeitigen Informationen in Tiefenbereichen zwischen 1,00 m bis 2,00 m unter OK- Ansatzpunkt verlegt.
- Das Material aus den befestigten Abschnitten ist aufzunehmen und auf Umweltverträglichkeit zu untersuchen. Entsprechend der Ergebnisse sind diese zu verwerten.
- Im Baufeld stehen enggestufte Sande und schwach schluffige Sande an.
- **In Abschnitten wurden sehr lockere und lockere Lagerungen ermittelt.**
- Zusätzliche Aufwendungen zur Verbesserung der Tragfähigkeit der Leitungszone sind einzuplanen.
- Die ausgehobenen Erdmassen sind zu separieren und vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und stark durchnässte Böden dürfen nicht wiederverwendet werden.
- Es sind Haufwerke zu bilden.

- Das Gründungsplanum ist trocken zu halten. Werden während der Baumaßnahme durchnässte und aufgeweichte bindige sowie organische Schichten festgestellt, sind diese auszukoffern und durch geeignetes Material (frostsicheres Kies- Sandgemisch $U>3$, Feinstkornanteil $<5\%$) zu ersetzen.
- Werden Auffüllmassen benötigt ist ausschließlich frostsicheres Kies- Sandgemisch $U>3$, Feinstkornanteil $<5\%$ zu verwenden und in Lagen von max. 20 cm einzubauen und auf mindestens 98 % Proctordichte zu verdichten und nachzuverdichten.
- **Für das Planum in den Start- und Zielgruben bzw. für die Rohrbettung ist eine 10 cm mächtige Sandschicht im Bereich der stark gemischtkörnigen, bindigen und organischen Lockergesteine vorzusehen.**
- Die gewonnenen frostsicheren Sande aus den jeweiligen Leitungsgräben bzw. Gruben können bei entsprechender Verdichtung im erdfeuchten Zustand für mögliche Verfüllungen wiederverwendet werden. **Bindige und organische** Böden dürfen nicht wiedereingebaut werden.
- Um einen umfangreichen Bodenaustausch zu verhindern, sind bindige Böden von den rolligen Böden zu separieren und so zu lagern, dass sie vor Durchfeuchten und Aufweichen geschützt werden.
- Für überschlägige Berechnungen können folgende **Sohlwiderstände nach DIN 1054:2010-12** nach Tabelle 2 für grobkörnige und schwach gemischtkörnige Sande angesetzt werden.

Einbindetiefen t in m	Zulässige Sohlwiderstand σ_{Rd} kN/m ² grobkörniger, nicht bindiger Baugrund (SE, SU) b bzw. b' (Bohrung B1, B2, B6)		
	0,5	1,0	1,5
0,5	280	420	460
1,0	380	520	500
1,5	480	620	550
2,0	560	700	590
Ist der Abstand zwischen dem maßgebenden Grundwasserspiegel und der Gründungssohle kleiner als die maßgebende Fundamentbreite, so sind die Werte um 40% im Bereich der grobkörnigen Sande abzumindern. Vorausgesetzt die Einbindetiefe ist $>0,80$ m und $>$ als die Fundamentbreite b			

Tabelle 2: Bemessungswerte Sohlwiderstand für Start- und Zielgruben

- Beim Angriff von waagerechten Kräften H sind die Tabellenwerte für den Sohlwiderstand mit dem Abminderungsfaktor $(1 - H/V)^2$ zu multiplizieren.
- Zur Berechnung der Standsicherheit der Schächte und Verbaue können die in der Tabelle 3 angegebenen Rechenwerte verwendet werden.

Bodengruppe	Lagerungsdichte	Wichten		Scherparameter		Steifzahl
		cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal φ' [Grad]	cal c' [kN/m ²]	cal E_s [MN/m ²]
SE, SU	locker	16,0	(8,5)	30,0	0,00	10,0
SE, SU	mitteldicht	17,0	(9,5)	32,5	0,00	20,0
SE, SU	dicht	18,0	(10,5)	35,0	0,00	40,0

Tabelle 3: Bodenmodell und Berechnungskennwerte für Verbau und Schächte

- Werden für die Ausbildung der Bodenplatte Bettungsmodule k_s benötigt, so sind diese entweder unmittelbar aus der Steifzahl E_s und der Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung) oder in einem gesonderten Arbeitsschritt ermittelt:

$$k_s = \frac{\sigma_0}{s}$$

σ_0 – Sohlnormalspannung (vorhandene Bodenpressung), kN/m²,

s – Endwert der Bauwerkssetzung (nach DIN 4019)

- Für überschlägige Berechnungen kann der Bettungsmodul k_s wie folgt berechnet werden:

$$k_s = \frac{2E_s}{b \cdot \ln((b + 2t)/b)}$$

b – Breite des Gründungskörpers

t – setzungserzeugende Schicht ($t \sim 5,00$ m)

- Zum Erkundungszeitpunkt wurde Wasser ab 1,75 m unter OK- Gelände angetroffen.
- Eine Wasserhaltung ist einzuplanen.

- Grundsätzlich ist während der Verlegearbeiten ein Abstand zum Grundwasserspiegel von $\geq 0,5$ m einzuhalten.
- Eine Wasserhaltungskonzeption ist gemäß VVGWA von der Baufirma zu erbringen.
- Bei starken Niederschlägen ist ein Pumpensumpf zur Ableitung des Oberflächen- und Schichtenwassers vorzusehen.
- Bei der Verfüllung der Gruben sind frostsichere Sande lagenweise wieder einzubringen (0,20 m – 0,30 m entsprechend verwendetem Verdichtungsgerät) und zu verdichten. Innerhalb der Leitungszone hat die Verdichtung gleichmäßig auf beiden Seiten durch leichte Verdichtungsgeräte zu erfolgen.
- Die Kontrolle der Verdichtung in den Gruben sollte mittels Stutzennahme durchgeführt werden. Dabei ist ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 98\%$ bis 0,50 m unter Planum nachzuweisen. Darüber sind $D_{Pr} \geq 100\%$ erforderlich.
- Aufgenommene Böden sind vor Nässe zu schützen. Aufgeweichte und durchnässte Böden sind gegen erdfeuchtes grobkörniges Material auszutauschen.
- Die Grabenwandungen sind nach DIN – EN 1610 abzuböschten oder zu verbauen.
 - bei einer Grabentiefe $z \leq 1,25$ m kann bei bindigem Boden ($I_c \geq 0,75$) auf einen Verbau der Grabenwände verzichtet werden;
 - bei $1,25 \text{ m} \leq z \leq 1,75$ m müssen die Wände auf einen Winkel von $\beta < 45$ abgeböschte oder verbaut werden;
 - bei $z > 1,75$ m ist ein Verbau aus Stahlleichtprofilen oder fertigen Verbauelementen ohne Hohlräume an die Grabenwandung erforderlich.

Für den Bau der Verkehrsanlagen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Die Befestigungen sind aufzunehmen und einer Verwertung zuzuführen.
- Die Auffüllungen bzw. die anstehenden Sande sind bis zum Planum auszukoffern und separat zu lagern.
- Der Baugrund besitzt nur teilweise eine gute Tragfähigkeit. Es wird empfohlen bei nicht Erreichen des geforderten Tragfähigkeitswerts von $E_{v2} \geq 45$ Mpa ein Grobschotter einzuwalzen.
- Organisch und stark schluffige bis bindig durchsetzte Böden im Planungsbereich sind auszukoffern und durch frostunempfindliche Böden zu ersetzen.
- Der Baubetrieb hat das Planum vor Aufweichen und Durchfeuchten zu schützen. Zur Entwässerung des Planums, ist dieses profilgerecht mit einer Querneigung von 4 % (siehe ZTVE) anzulegen.

- **Grundlage der Bemessung für den frostsicheren Oberbau nach RStO 12/24 ist die Gewährleistung der Frostbeständigkeit und der Tragfähigkeit.**
- Im Planumbereich stehen Böden der **Frostempfindlichkeitsklassen F1 und F2** an.
- Auf Grund der Zusammensetzung der anstehenden Lockergesteine sind Abschnitte zu bilden. Im Bereich **der Frostempfindlichkeitsklassen F2** sind unterschiedliche Mehr- oder Minderdicken für den frostsicheren Oberbau zu berücksichtigen.
- Auf der Oberfläche der Schottertragschicht ist dann eine Tragfähigkeit von **$E_{V2} \geq 150 \text{ Mpa}$** bei einem Verdichtungsverhältnis $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$ zu erbringen.
- Für die Schottertragschicht sollte ein Material der Körnung 0/45 verwendet werden.
- Alternativ kann auch ein Vollgebundener Oberbau gewählt werden.

Für die Berücksichtigungen in den Ausschreibungsunterlagen wird durch den Bearbeiter folgendes vorgeschlagen:

- Vor der Baumaßnahme wird eine Beweissicherung an den umliegenden Grundstücken empfohlen.
- Die Klassifizierung der Homogenbereiche für die Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen ist in der Anlage 5 definiert.
- Es ergeben sich Homogenbereiche gemäß DIN 18 300 GK 2/3 und DIN 18 324.
- Am 01.08.2023 trat die Ersatzbaustoffverordnung in Kraft. Damit ist eine Bewertung aller Aushubmassen zwingend erforderlich.

Während der Baumaßnahme sind die Lockergesteine gemäß den Vollzugshinweisen des Landes Brandenburgs für Abfälle zu untersuchen.

Es sind Haufwerke zu bilden, das Material zu beproben und zu analysieren.

Handelt es sich um nicht gefährlichen Abfall sind die Materialien in die entsprechenden Materialklassen einzuordnen und wiederzuverwerten.

Da es sich um eine Stichprobenanalyse handelt, sind die Untersuchungen durch eine qualifizierte Beprobung entsprechend LAGA PN 98 und eine anschließende Laboruntersuchung mit Deklaration zu untersetzen. Die Probenahme und die Laboruntersuchungen sollten nur von dafür zugelassenen Fachkräften bzw. Laboren durchgeführt werden.

- Treten bei den Erdarbeiten große Torfeinlagerungen ($m > 0,50 \text{ m}$) auf, die bei der Baugrunderkundung nicht angeschnitten wurden, so ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

4.2. Zusammenfassung

Der Gültigkeitsbereich aller getroffenen Aussagen beschränkt sich auf den vorliegenden Standort mit den angegebenen Bearbeitungsgrenzen und der genannten Baumaßnahme. Standortveränderungen, Projektveränderungen und Ergänzungen sind dem Bearbeiter rechtzeitig mitzuteilen. Werden beim Herstellen der Baugruben Abweichungen von den vorgegebenen Verhältnissen festgestellt, ist der Bearbeiter umgehend zu informieren.

Unser Ingenieurbüro ist kurzfristig in der Lage, die erforderlichen Verdichtungskontrollen durchzuführen.

Es wird empfohlen den höchsten Grundwasserstand HGW 100 beim zuständigen Amt zu beantragen.

Cottbus, 08. Mai 2026

Dipl.- Ing. (FH) K. Bauer
(Bearbeiter)