



Geotechnischer Bericht

Projekt-Nr.: 04111 - 1

Projekt: K 8363/ K 8360 Ausbau in Naunhof
Ort: Leipziger Straße/ Bahnhofstraße
04683 Naunhof

**Auftraggeber
und Bauherr:**

Landkreis Leipzig
Landratsamt
Abt. Straßenbau, Bau und Planung Kreisstraßen
Stauffenbergstraße 4
04552 Borna

Auftrag:

- Ergänzende Baugrunderkundung
- Geotechnische und umwelttechnische Beratung

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Reichert

Ort und Datum:

Oschatz, 14.04.2021

Aushändigung:

1. + 2. Fertigung, 1 x digital: Auftraggeber



I	Inhaltsverzeichnis	2
1	Anlass, Auftrag	4
2	Bauvorhaben, Lage, Gelände	4
3	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse nach Unterlagen	4
4	Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisdarstellung	5
5	Untersuchungsergebnisse	6
5.1	Vorhandener Straßenaufbau	6
5.2	Baugrundverhältnisse, Baugrundkennwerte	6
5.3	Hydrologische Verhältnisse	9
5.4	Ergebnisse Tragfähigkeitsprüfungen	9
5.5	Ergebnisse abfalltechnischer Untersuchungen	10
6	Bautechnische Folgerungen für den Straßenausbau	12
6.1	Grundhafter Straßenausbau	12
6.2	Vollgebundener Straßenausbau	13
6.3	Straßenentwässerung	13
7	Empfehlung zur Wiederverwendung bzw. Verwertung ausgehobener Straßenbauschichten	13
8	Homogenbereiche	14
9	Empfehlungen für Prüfungen bei den Erdarbeiten	15
10	Schlussbemerkungen	16
II	Verzeichnis der Unterlagen	3
III	Verzeichnis der Anlagen	3



II Verzeichnis der Unterlagen

- [U 1] Übersichtsplan
- [U 2] Reichert & Gürke GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz: Geotechnischer Bericht Projekt - Nr. 04111 vom 12.10.2006 zum Projekt: S46, Ausbau in Naunhof
- [U 3] Reichert GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz: Gutachten Projekt - Nr.: 19007 vom 23.05.2019 zum Projekt: Ausbau Trink- und Löschwasserversorgung Naunhof
- [U 4] Reichert GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz: geotechnischer Bericht Projekt – Nr.: 20057 vom 21.10.2020 zum Projekt: K 8371/ K 8363 Ausbau OD Naunhof

III Verzeichnis der Anlagen

- 1.1 Übersichtsplan
- 1.2 – 1.4 Lage- und Aufschlusspläne
- 2 Darstellung Handschachtungen und Rammkernsondierungen
 - 2.1 SCH/RKS 5/19, RKS 7/19, RKS 8/19 und SCH/RKS 1/06
 - 2.2 SCH/RKS 2/06, SCH 1/19, SCH/RKS 10/19, SCH/RKS 3/06, SCH 2/19 und SCH/RKS 4/06
 - 2.3 SCH/RKS 5/05, SCH/RKS 6/06, SCH/RKS 7/06 und SCH/RKS 8/06
- 3 Schichtenverzeichnisse
- 4 Probenahmeprotokolle
- 5 Analysenzertifikate umwelttechnisches Labor
- 6 Prüfprotokoll dynamische Plattendruckversuche



1 Anlass, Auftrag

Für die Planung des Ausbaus der K 8363/ K 8360 in Naunhof hat der Landkreis Leipzig, vertreten durch das Landratsamt, Abt. Straßenbau am 04.07.2019 die Reichert GmbH, Ingenieurbüro für Geotechnik, Oschatz, mit der Erweiterung/ Anpassung des Gutachtens von 2006 [U2] an die neuen Baugrenzen und aktuellen Vorschriften beauftragt.

2 Bauvorhaben, Lage, Gelände

Die K 8363/ K 8360 (vormals S46) soll in der Ortslage Naunhof auf einer Länge von ≈ 1000 m zwischen der Einmündung der Weststraße in die Leipziger Straße und der Einmündung der Lindenstraße in die Bahnhofstraße grundhaft in der Belastungsklasse Bk 3,2 (Annahme) ausgebaut werden.

Der Planungsabschnitt liegt im dicht bebauten Ortskern von Naunhof. Etwa in der Mitte verläuft der Planungsabschnitt am Nordrand des als Parkplatz für PKW genutzten Marktes.

Zwischen der Einmündung der Weststraße und der Weserstraße in die Leipziger Straße überquert der Planungsabschnitt die Parthe. Das Gelände weist im Planungsabschnitt mit Höhen zwischen ca. 131 m und ca. 133 m DHHN 92 keine markanten Höhenunterschiede auf (von Westen nach Osten schwach ansteigend).

Für die ehemalige Tankstelle in der Bahnhofstraße 4 (Flurstück 109) ist eine Kontamination bis in den Bereich der Bahnhofstraße nicht auszuschließen. Das Grundstück ist unter der Altlastenkennziffer AKZ 83222016 als Altlastenverdachtsfläche im Sächsischen Altlastenkataster erfasst [U2].

3 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse nach Unterlagen

Nach [U2] bis [U4] ist mit einer geringmächtigen Deckschicht aus saalekaltzeitlichem Geschiebelehm und Schmelzwassersand über den Ablagerungen der Hauptterrasse in Form von saalekaltzeitlichem Flusssand und Flusskies zu rechnen. (Basis bei ca. 115 m – 118 m DHHN 92). Darunter folgen die Ablagerungen des Tertiärs.

Zwischen der Einmündung der Erdmannshainer Straße in die Leipziger Straße und dem Markt ist zuoberst mit den holozänen Ablagerungen der Parthe in Form von Auelehm, Sand und Kies zu rechnen.

Durch die bisherige Bautätigkeit ist die natürliche Schichtenfolge in Oberflächennähe durch unterschiedlich mächtige Auffüllungen verändert worden.

Das großräumig zusammenhängende Grundwasser ist im Flusssand/ -kies in einem Niveau von ca. 125 m DHHN 92 zu erwarten.

Der gesamte Planungsabschnitt liegt in der Schutzzone III a und im Absenkungstrichter der Wasserfassung der Wasserwerke Naunhof I und II. Die natürlichen, durch die Grundwasserabsenkung nicht beeinflussten Grundwasserstände liegen bei etwa 129 m – 131 m DHHN 92.



4 Durchgeführte Untersuchungen, Ergebnisdarstellung

Im Zeitraum 2006 bis 2019 sind im Planungsabschnitt für Baugrunduntersuchungen im Rahmen von [U2], [U3] und [U4] die folgenden Baugrundaufschlüsse als Handschachtungen in Kombination mit Kleinrammbohrungen durchgeführt worden:

SCH/RKS 1/06 – SCH/RKS 4/06 im September 2006 [U2]

SCH/RKS 7/19 – SCH/RKS 10/19 im März 2019 [U3].

Die Aufschlusstiefen lagen zwischen 1,70 m und zumeist 4,0 m.

Ergänzend zu den bisherigen Tragfähigkeitsprüfungen [U2] wurden im Oktober 2019 zwei Handschachtungen mit dynamischen Plattendruckversuchen ausgeführt.

Die Baugrundaufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Ihre Lage ist in den Lage- und Aufschlussplänen (Anlagen 1.2 – 1.4) enthalten.

Zur Höheneinmessung der Baugrundaufschlüsse wurden die Oberkanten von Kanaldeckeln und geodätischen Festpunkten als Bezugshöhen verwendet. Die Bezugshöhen wurden aus den Leitungsbestandsplänen des Kanalbetreibers bzw. aus den übergebenen Lageplänen entnommen.

Aus allen in den Aufschlüssen angetroffenen Schichten wurden Bodenproben entnommen und in unser Labor eingeliefert. Hier erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN 4022 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18196 und 18300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

Zur Unterstützung dieser augenscheinlichen Beurteilung wurden DIN - gerechte bodenphysikalische Laborversuche durchgeführt. Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Laborversuche sind in Kap. 8 in den Merkmalen der Homogenbereiche zusammengestellt.

Anlage 4 enthält die Probenahmeprotokolle, Anlage 5 die Analysenzertifikate umwelttechnischer Analysen von Asphalt und ungebundenen Straßenbauschichten nach RuVA – StB 01/05 und nach LAGA 2004 der ergänzenden Untersuchungen und Probenahmen im Oktober 2019.

Ergebnisse der vorangegangenen umwelttechnischen Analysen sind in Kap. 5.5, Tab. 4 zusammengestellt.

Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse wurden nach DIN 4022 in Schichtenverzeichnisse eingetragen (Anlage 3) und nach DIN 4023 als höhengerecht angeordnete Bodenprofile (Anlage 2) aufgezeichnet.

In Anlage 6 ist das Prüfprotokoll über die dynamischen Plattendruckversuche im Oktober 2019 enthalten.

Die Ergebnisse der im Rahmen der Baugrunduntersuchung 2006 [U2] durchgeführten dynamischen Plattendruckversuche sind in der Darstellung der Aufschlussprofile enthalten.



5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Vorhandener Straßenaufbau

Der Planungsabschnitt besitzt 1 – 2 Asphaltdeck-/ Tragschichten.

Die Gesamtdicke variiert zwischen 6,0 cm und 22,0 cm.

Unter dem Asphalt stehen die Schichten des ungebundenen Straßenoberbaus in Form von Schotter und Kiessand bis in wechselhafte Tiefen von 0,25 m bis 0,70 m an.

Im Planungsabschnitt zwischen Einmündung Weststraße in die Leipziger Straße und Einmündung Schulstraße in die Bahnhofstraße haben die Baugrundaufschlüsse im September 2006 in wechselhaften Tiefen und mit wechselhaften Dicken Packlager oder Pflaster ergeben, im Baugrundaufschluss

SCH/RKS 1/06 von 0,53 m – 0,60 m Tiefe unter dem ungebundenen Straßenoberbau,

SCH/RKS 2/06 von 0,20 m bis 0,40 m Tiefe unter dem Asphalt,

SCH/RKS 3/06 von 0,17 m bis 0,30 m Tiefe unter dem Asphalt,

SCH/RKS 5/06 von 0,25 m bis 0,40 m Tiefe unter dem ungebundenen Straßenoberbau,

SCH/RKS 6/06 von 0,40 m bis 0,55 m Tiefe unter dem ungebundenen Straßenoberbau.

Die zur Nacherkundung im Oktober 2019 ausgeführten Schürfe SCH 1/19 und 2/19 und der im Rahmen von [U3] niedergebrachte Aufschluss SCH/RKS 10/19 haben im vorgesehenen Planungsabschnitt das Vorhandensein von Packlagern nicht bestätigt.

Lediglich in SCH 1/19 waren in der Schicht unter dem Asphalt kleine Pflastersteine enthalten.

5.2 Baugrundverhältnisse, Baugrundkennwerte

Unter dem Straßenoberbau stehen verbreitet aufgefüllte, heterogen zusammengesetzte Schichten bis in Tiefen von 0,90 m bis 3,0 m an.

Lokal, direkt unter dem Straßenoberbau, verbreitet unter den Auffüllungen steht der natürlich gewachsene Baugrund im Wesentlichen in Form von Flusssand und Flusskies bis in die max. Aufschlusstiefe von 4,0 m an. In der Aue der Parthe in der Leipziger Straße bis zum Markt steht holozäner Auelehm im Wechsel mit Flusssand bis in Tiefen von 1,10 m bis 2,20 m an. Vom Markt bis in die Bahnhofsstraße hat die Baugrunderkundung lokal (SCH/RKS 7/06) unter den Auffüllungen zwischen 0,50 m und 0,80 m Tiefe eine geringmächtige Deckschicht aus Geschiebelehm über dem Flusssand und Flusskies ergeben.

Die detaillierte Schichtenfolge kann der Darstellung der Aufschlussprofile (Anlagen 2.1 – 2.3), die Beschreibung der Bodenschichten den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3) entnommen werden.



In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die charakteristischen geologischen und bodenmechanischen Merkmale der angetroffenen Bodenschichten zusammengestellt.

In Tabelle 2 werden für die in Tabelle 1 aufgeführten Bodenschichten unter Berücksichtigung der Ergebnisse früherer Untersuchungen an vergleichbaren Böden charakteristische Bodenkennwerte angegeben.

**Tabelle 1:** Merkmale der Bodenschichten

Geologische Schichtbezeichnung	Benennung nach DIN EN ISO 14688	Klassifikation nach DIN 18196	Lagerung Zustandsform Beschaffenheit	Frostempfindlichkeit ¹⁾ Durchlässigkeit ²⁾ Verdichtbarkeit ³⁾
Auffüllungen -ungebunder Straßeneroberbau und Packlager	<u>Kies/Schotter</u> schwach schluffig, sandig <u>Steine</u> kiesig, sandig <u>Sand</u> schwach schluffig und schluffig; schwach bis stark kiesig	[GU, GI, GE] [X] [SU, SÜ]	mitteldicht und dicht gelagert	F 1, F 2, F 3 durchlässig bis stark durchlässig V1, V 2
- Sonstige	<u>Sand</u> schluffig, kiesig <u>Kies</u> schluffig, sandig <u>Schluff</u> schwach tonig, schwach bis stark sandig, schwach kiesig, örtlich steinig	[SÜ] [GÜ] [TL]	locker und mitteldicht gelagert bzw. steife und weiche Konsistenz Fremdbestandteile: Ziegelreste, Steine	F 3 durchlässig bis schwach durchlässig V2, V3
Auelehm	<u>Schluff</u> schwach tonig, sandig, kiesig <u>Sand</u> schluffig; schwach tonig	UL, TL SÜ	überwiegend halbfeste, örtlich steife bis weiche Konsistenz	F 3 schwach durchlässig V2, V3
Geschiebelehm	<u>Sand</u> schluffig <u>Schluff</u> schwach tonig, sandig	SÜ TL	steife und halbfeste Konsistenz	F 3 schwach durchlässig V2, V3
Flusssand, Flusskies	<u>Sand</u> schwach schluffig und schluffig, schwach kiesig und kiesig <u>Kies</u> schwach schluffig, sandig	SE, SI, SU, örtlich SÜ GI, GU	mitteldicht bis dicht gelagert	F 1, F 2 stark durchlässig V1, V2

¹⁾ nach ZTVE – StB 17:

F1 – nicht frostempfindlich; F2 – gering bis mittel frostempfindlich; F3 – sehr frostempfindlich

²⁾ nach DIN 18130-1, Tab. 1:
 $k > 10^{-2}$ m/s – sehr stark durchlässig
 $k > 10^{-4}$ bis $\leq 10^{-2}$ m/s – stark durchlässig
 $k > 10^{-6}$ bis $\leq 10^{-4}$ m/s – durchlässig
 $k > 10^{-8}$ bis $\leq 10^{-6}$ m/s – schwach durchlässig
 $k < 10^{-8}$ m/s – sehr schwach durchlässig
³⁾ nach DIN EN 1610/DWA-A 139:
 V1 mittel bis sehr gut verdichtungsfähig
 V2 mäßig bis gut verdichtungsfähig
 V3 mäßig bis sehr schlecht verdichtungsfähig

**Tabelle 2:** Charakteristische Bodenkennwerte

Geologische Schichtbezeichnung	Wichte des feuchten Bodens $\gamma_K / \text{kN/m}^3$	Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'_K / \text{kN/m}^3$	Innerer Reibungswinkel φ'_K / Grad	Kohäsion $c'_K / \text{kN/m}^2$	Steifemodul $E_{sK} / \text{MN/m}^2$
Auffüllungen	18 – 20	9 – 10	25 – 35 ^{*)}	-	6 – 30
Auelehm	20	10	25	3 – 7	7 – 10
Geschiebelehm	20	10	27	5 – 10	12 – 17
Flusssand, Flusskies	18 – 20	9 – 10	32 – 35	0	50 – 80

*) Ersatzreibungswinkel

5.3 Hydrologische Verhältnisse

Bei der Durchführung der Baugrunderkundung im September 2006 [U2] und im März 2019 [U3] ist bis in die Aufschlusstiefen von 3,0 m und 4,0 m unter OK Fahrbahn kein Grundwasser festgestellt worden.

Mit Hinweis auf die Ausführungen im Kap. 3 ist zurzeit mit Grundwasser ab einem Niveau von 125,0 m DHHN 92 bzw. mit einem Grundwasserflurabstand von mehr als 6,0 m unter OK Fahrbahn zu rechnen.

Wesentlich geringere Grundwasserflurabstände können sich nach Außerbetriebnahme der Wasserwerke Naunhof einstellen, so dass empfohlen wird, bei der Dimensionierung des frostsicheren Straßenoberbaus von hydrologisch ungünstigen Verhältnissen auszugehen.

5.4 Ergebnisse Tragfähigkeitsprüfungen

Die Ergebnisse bisheriger Prüfungen mit dem leichten Fallgewicht und die Umrechnung des dynamischen Verformungsmoduls E_{vd} in den statischen Verformungsmodul E_{v2} sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellt.



Tabelle 3: Ergebnisse Tragfähigkeitsuntersuchungen

Aufschluss – Nr.	Prüftiefe (m)	Prüfschicht/ Bodengruppe	E_{vd} (MN/m ²)	E_{v2} (MN/m ²) circa
SCH/RKS 1/06	0,53	Planum/ SÜ	28,8	45
SCH/RKS 2/06	0,20	Tragschicht/ GU	48,8	90
SCH/RKS 3/06	0,60	Planum/ GU	81,8	160
SCH/RKS 4/06	0,22	Tragschicht/GE	54,0	100
SCH/RKS 5/06	0,60	Planum/ GU	66,4	120
SCH/RKS 6/06	0,19	Tragschicht/ GI	84,6	160
SCH/RKS 7/06	0,50	Planum/ SÜ	19,4	30
SCH/RKS 8/06	0,19	Tragschicht/ GU	54,1	100
SCH/RKS 1/19	0,60	Planum/ SU	24,3	40
SCH/RKS 2/19	0,20	Tragschicht/ GU	53,3	100

5.5 Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen

Die Probenherkunft und die Ergebnisse der bisher im Planungsabschnitt durchgeführten abfallrechtlichen Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengestellt.



Tabelle 4: Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen

Probe Nr./ Prüfschicht	Entnahmestelle Entnahmetiefe (m)	Prüfergebnisse, Zuordnung nach		Für Zuordnung maß- gebender Parameter	Unter- lage
		RuVA - StB 01/05	LAGA 2004		
MPA 1/ Asphalt	SCH 1/06 / 0-0,10 SCH 2/06 / 0-0,20 SCH 3/06 / 0-0,03 SCH 4/06 / 0-0,10	A		-	U2
MPA 2/ Asphalt	SCH 5/06 / 0-0,10 SCH 6/06 / 0-0,19 SCH 7/06 / 0-0,20 SCH 8/06 / 0-0,10	A		-	U2
MPA 4/ ungebundener Straßenoberbau	SCH 1/06 / 0,22-0,53 SCH 2/06 / 0,60	-	Z 0	-	U2
MPL 5/ Auffüllungen	SCH 1/06 / 0,60 SCH 2/06 / 0,60	-	Z 2	Chrom im Eluat	U2
MPL 6/ ungebundener Straßenoberbau	SCH 3/06 / 0,06-0,30 SCH 4/06 / 0,22-0,55	-	Z 0	-	U2
MPL 7/ Auffüllungen	SCH 3/06 / 0,50 SCH 4/06 / 0,65	-	Z 0	-	U2
MPL 8/ ungebundener Straßenoberbau	SCH 5/06 / 0,18-0,40 SCH 6/06 / 0,18-0,40	-	Z 1.2	MKW im Feststoff	U2
MPL 9/ Auffüllungen	SCH 5/06 / 0,60 SCH 6/06 / 0,50	-	Z 0	-	U2
MPL 10/ ungebundener Straßenoberbau	SCH 7/06 / 0,27-0,50 SCH 8/06 / 0,19-0,65	-	Z 0	-	U2
MPL 11/ Untergrund	SCH 7/06 / 0,60	-	Z 2	Phenolindex im Eluat	U2
MP 1 Asphalt	SCH 1/19 / 0,17 SCH 2/19 / 0,20	A	-	-	Anlage 4 Blatt 1
MP 2 ungebundener Straßenoberbau	SCH 1/19 / 0,55; 0,80	-	Z 0	-	Anlage 4 Blatt 2
MP 3 ungebundener Straßenoberbau	SCH 2/19 / 0,30; 0,45; 0,50; 0,75	-	Z 2	PAK im Feststoff	Anlage 4 Blatt 3
MP 3 Asphalt	RKS 7/19 / 0,07; 0,18 RKS 8/19 / 0,08; 0,20 SCH/RKS 10/19/0,19	A	-	-	U3
MP 7 ungebundener Straßenoberbau	RKS 7/19 / 0,70 RKS 8/19 / 0,60 SCH/RKS 10/19 /0,90	-	Z 0	-	U3
MP 8 Auffüllungen	RKS 7/19 / 1,10 RKS 8/19 / 1,30 SCH/RKS 10/19 / 2,10; 3,15; 3,50	-	Z 0	-	U3
MP 11 ungebundener Straßenoberbau	SCH/RKS 5/19		Z 0	TOC und MKW im Fest- stoff	U3



Die im Rahmen der Baugrunduntersuchung [U2] veranlasste Radionuklidanalyse einer repräsentativen Mischprobe aus den ungebundenen Straßenbauschichten hat ergeben, dass die Freigrenze von 0,20 Bq/ g der festgelegten Empfehlungen der Strahlenschutzkommission (StrlSchV, Teil 3 § 97, Abs. 2 und Anlage XII Teil A vom 26.07.2001) nicht überschritten wird.

Danach zählen die Schichten des ungebundenen Straßenoberbaus nicht zu den überwachungspflichtigen Rückständen.

6 Bautechnische Folgerungen für den Straßenausbau

6.1 Grundhafter Straßenausbau

Nach der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) sind für die Ermittlung der Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus bei einem grundhaften Ausbau die Frostepfindlichkeit des als Straßenplanum zur Verfügung stehenden Untergrundes und die Belastungsklasse maßgebend.

Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen stehen in Form von überwiegend aufgefüllten Schichten, abschnittsweise Flussskies/-sand und Aue- und Geschiebelehm Schichten an, die in die Frostepfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 eingestuft worden sind.

Unter diesen Voraussetzungen ist bei einem Straßenausbau bei einer angenommenen Belastungsklasse Bk 3.2 ein frostsicherer Straßenaufbau von min. 60,0 cm erforderlich (RStO 12, Tab. 6).

Bei der Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse nach Tab. 7 der RStO 12 sind Zuschläge von 5,0 cm für die Lage der Straße in der Frosteinwirkungszone II und 5,0 cm für ungünstige Wasserverhältnisse (vergl. Kap 5.3) zu berücksichtigen. Die erforderliche Gesamtdicke für den frostsicheren Straßenaufbau ist danach mit 70,0 cm einzuplanen.

Bei einer Bauweise nach der RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 ist bei einer Dicke des Asphaltoberbaus von 22,0 cm die Dicke der ungebundenen Trag-/Frostschuttschicht in der Belastungsklasse Bk 3.2 mit 48,0 cm einzuplanen.

Als Trag-/ Frostschuttschicht ist entsprechend RStO 12 und ZTVE – StB ausschließlich frostunempfindliches grobkörniges Schüttmaterial einzusetzen, das den Bodengruppen GW oder GI (weit- oder intermittierend gestufte Kies – Sand – Gemische) nach DIN 18196 entspricht und das einen Feinkornanteil (Korngröße $\leq 0,063$ mm) ≤ 7 % aufweist (z.B. Mineralgemisch 0/45 oder 0/56 mm).

Die Bauweisen mit Asphaltdecken für die Fahrbahnen auf F 2 und F 3 – Untergrund nach der RStO 12 fordern für das Untergrundplanum unter dem Straßenoberbau einen statischen Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45$ MN/m². Der im Untergrund örtlich (SCH/RKS 7/06) anstehende Geschiebelehm mit steifer bis halbfester Konsistenz erfüllt diese Anforderung im Ergebnis des durchgeführten Plattendruckversuches nicht.



Mit Ausnahme des genannten Bereichs weist der Untergrund im gesamten Trassenverlauf eine ausreichende Tragfähigkeit auf bzw. kann die erforderliche Tragfähigkeit durch Nachverdichtung hergestellt werden.

Für den Straßenbau müssen deshalb nur örtliche tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen (z.B. teilweiser Bodenaustausch) eingeplant werden.

6.2 Vollgebundener Straßenausbau

Alternativ kann eine vollgebundene Bauweise nach Tafel 4 der RStO 12 angewendet werden.

In der Belastungsklasse Bk 3.2 beträgt die Gesamtdicke aus Asphaltdecke und Asphalttragschicht 36,0 cm. Da aufgrund der innerstädtischen Lage mit dicht angrenzender Bebauung die Straßengradienten nicht verändert werden kann, ist bis 0,36 m Tiefe die vorhandene Befestigung durch den vollgebundenen Oberbau zu ersetzen.

Die in 0,36 m Tiefe anstehenden Auffüllungen erfüllen im Ergebnis der Tragfähigkeitsprüfungen die Mindestanforderung an die Planumtragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, so dass bei dieser Bauweise keine tragfähigkeitsverbessernden Maßnahmen eingeplant werden müssen.

6.3 Straßenentwässerung

Die im Untergrund verbreitet anstehenden Flusssande und -kiese besitzen eine gute Durchlässigkeit ($k_f > 1 \cdot 10^{-5} \text{ m/sec}$) und sind für die Versickerung von Oberflächenwasser nach dem Merkblatt DWA – A138 geeignet.

Bei der Höheneinordnung der Versickerungsanlagen sind die in Kap. 3 angegebenen unbeeinflussten Grundwasserstände zu beachten.

7 Empfehlung zur Wiederverwendung bzw. Verwertung ausgehobener Straßenbauschichten

Der in Verwertungsklasse A und damit als nicht teerbelastet eingestufte Ausbauasphalt der Bestandsstraßen kann entsprechend RuVA – StB 01/05 als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren im gebundenen Straßenoberbau oder als Brechkornmisch im Kaltmischverfahren mit Zugabe von Bindemitteln in ungebundenen Tragschichten wieder eingesetzt werden.

Damit bestehen keine Einschränkungen für eine Wiederverwendung im Rahmen des geplanten Straßenausbaus.



Der mit Z 0, Z 1, Z 1.2, und Z 2 eingestufte ungebundene Straßenaufbruch und Aushub aus den aufgefüllten Schichten kann entsprechend der Zuordnung ohne Einschränkungen (Z 0), mit Einschränkungen (Z 1, Z 1.2) und mit Einschränkungen und technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2) nach den Technischen Regeln der LAGA 20, Stand: 06. November 2003, Ziffer 1.2.3.1 bis 1.2.3.3 verwertet werden.

Im Fall einer Entsorgung gelten für den Asphaltaufbruch die Abfallschlüssel - Nr. 170302 und für den ungebundenen Straßenaufbruch und die Auffüllungen die Abfallschlüssel - Nr.170504.

Für die Baudurchführung sind baubegleitend Deklarationsuntersuchungen und eine fachtechnische Baubegleitung zur Abgrenzung der Verwertungsklassen einzuplanen (gilt hier auch insbesondere für den Abschnitt im Bereich der ehemaligen Tankstelle Flurstück 109).

8 Homogenbereiche

Nach DIN 18300 werden die anstehenden Bodenschichten in die Homogenbereiche HB A (Auffüllungen), HB B (Auelehm und Geschiebelehm) und HB C (Flusssand und Flusskies) mit folgenden Merkmalen eingestuft.:

Homogenbereich HB A (Auffüllungen)

- Ansprache Bodengruppe gemäß Tabelle 1	
- Bodenphysikalische Kennwerte gemäß Tabelle 2	
- Wassergehalt w_n [%]	5 - 12
- Konsistenzzahl I_c [-]	0,6 – 1,2
- Lagerungsdichte D [-]	0,3 – 0,5
- Kornkennziffer Masseanteil [%]	Schluff- und Tonkorn: 0 - 30 Sand und Kieskorn: 0 – 90 Steine: 0 – 30
- organischer Anteil [%]	≤ 5
- Durchlässigkeit k [m/s]	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$
- Zuordnung nach LAGA TR Boden	Z 0, Z 1, Z 1.2, Z 2

Homogenbereich HB B (Auelehm und Geschiebelehm)

- Ansprache Bodengruppe gemäß Tabelle 1	
- Bodenphysikalische Kennwerte gemäß Tabelle 2	
- Wassergehalt w_n [%]	12 - 19
- Konsistenzzahl I_c [-]	0,7 – 1,4
- undrainede Sohlfestigkeit c_n [kn/m ²]	25 - 100
- organischer Anteil [%]	0 - 3
- Durchlässigkeit k [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$
- Zuordnung nach LAGA TR Boden	Z 0 (nach organoleptischem Befund und lokal Z 2)

Homogenbereich HB C (Flusssand und Flusskies)

- Ansprache Bodengruppe gemäß Tabelle 1	
- Bodenphysikalische Kennwerte gemäß Tabelle 2	
- Lagerungsdichte D [-]	0,4 – 0,6
- Kornkennziffer Masseanteil [%]	Schluff- und Tonkorn: 0 - 30 Sand und Kieskorn: 80 – 90 Steine: 0 – 10
- organischer Anteil [%]	≈ 0
- Durchlässigkeit k [m/s]	$1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-5}$
- Zuordnung nach LAGA TR Boden	Z 0 (nach organoleptischem Befund)

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Beurteilung nur auf punktförmigen Aufschlüssen beruht. Bei Unklarheiten hinsichtlich der Einstufung einzelner Bodenbereiche stehen wir zur Verfügung, während der Erdarbeiten Entscheidungshilfe zu leisten.

9 Empfehlungen für Prüfungen bei den Erdarbeiten

Art und Umfang der Prüfungen sind in der ZTVE – StB 17 geregelt.

Zur Qualitätskontrolle im Hinblick auf die erreichte Verdichtung (Verdichtungsgrad, Verformungsmodul) wird die Methode M 3 nach ZTVE StB 17 empfohlen.

Die Prüfmethode setzt allerdings voraus, dass in einem Versuchsfeld die Vorgehensweise festgelegt oder nach einem in der Praxis unter gleichen Bedingungen erprobten Arbeitsverfahren vorgegangen wird.



Als Prüfverfahren im Straßenbau werden vorzugsweise statische Plattendruckversuche nach DIN 18134 empfohlen.

Damit können direkt der Verformungsmodul E_{v2} und der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} und in Kenntnis der Boden-
gruppen der eingesetzten Schüttstoffe indirekt der Verdichtungsgrad ermittelt werden.

10 Schlussbemerkungen

Der vorliegende Geotechnische Bericht beschreibt auftragsgemäß den durch die Baugrundaufschlüsse festgestellten Schichtenaufbau der Bestandsstraßen und des Baugrundes in bodenphysikalischer und schadstoff-
technischer Hinsicht für den geplanten grundhaften Ausbau der K 8363/ K 8360 in der Ortslage Naunhof.

Die bautechnischen Empfehlungen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung bekannten Planungsstand.

Sollten im weiteren Verlauf der planerischen Bearbeitung des Projektes bzw. der Baudurchführung noch Fragen bodenmechanischer oder gründungstechnischer Art auftreten, bitten wir, unser Ingenieurbüro zur Beratung einzuschalten.

Dies gilt insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. der Baugrundbeschreibung vorliegen.

Oschatz, 14.04.2021

Dipl.-Ing. Reichert