

# **GEOTECHNISCHER BERICHT**

**Stufe Hauptuntersuchung nach DIN EN 1997-2**

## ***Bauvorhaben:***

**Neubau Industriesammler Nord zw. Kläranlage Kaditz  
und Radeburger Straße in Dresden,**

**Bauabschnitt 3  
Neuländer Straße**

## ***Auftraggeber:***

**Eigenbetrieb Stadtentwässerung der Landeshauptstadt Dresden  
Scharfenberger Straße 152  
01139 Dresden**

## ***Projektbearbeiter:***

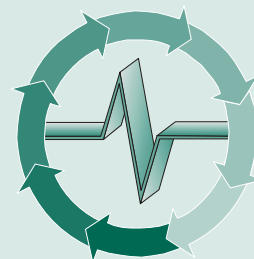
**Dipl.-Ing. D. Bürger  
Dipl.-Ing. G. Kühnel**

## ***analytec-Projektnummer:***

**D – 010/2021**

**Umfang des Berichtes: 26 Seiten  
6 Anlagen**

**Dresden, 25.08.2022**



**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

**Geophysik  
Geotechnik  
Hydrogeologie  
Altlasterkundung  
und -sanierung**

**Beratung  
Konzeption  
Techn. Realisierung  
Interpretation  
Gutachten**

**Forschung  
Entwicklung**

**Geschäftsbereich Chemnitz**  
Aktienstraße 5a  
D - 09224 Chemnitz, OT Mittelbach  
Tel. (0371) - 85 21 09  
Fax (0371) - 84 22 611

E-mail: [analytec@steinhau.de](mailto:analytec@steinhau.de)  
Internet:  
<http://www.steinhau.de>

**Geschäftsbereich Dresden**  
Königsbrücker Landstraße 161  
D - 01109 Dresden  
Tel. (0351) - 88 02 004  
Fax (0351) - 88 89 660

E-mail: [Dresden@steinhau.de](mailto:Dresden@steinhau.de)



## **INHALTSVERZEICHNIS**

	Seite
1    Veranlassung, Arbeitsunterlagen .....	3
2    Erkundungsumfang .....	4
3    Baugrundverhältnisse .....	6
3.1    Baugelände, Trassenführung .....	6
3.2    Geologische / Hydrogeologische Situation .....	7
3.3    Bodenschichtung / Wasserführung .....	8
3.4    Bautechnische Eigenschaften der Baugrundsichten .....	8
4    Bodenkennwerte / Berechnungswerte .....	11
5    Geotechnische Schlussfolgerungen und Hinweise zur Bauausführung .....	12
5.1    Baugrundeignung .....	12
5.2    Gründung von Schächten und Bauwerken .....	13
5.3    offene Verlegung von Rohrleitungen .....	14
5.5    Standicherheit und Baugrubengestaltung .....	15
5.7    Aushub und Wiedereinbau .....	17
6    Schadstoffbelastung des Aushubmaterials .....	18
7    Zusammenfassung, Schlussbemerkungen .....	26

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Anlage 1	Übersichtsplan des Untersuchungsgebiets, Maßstab 1 : 10.000
Anlage 2	Lagepläne mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1.000
Anlage 3	Aufschlussdokumentation (Bohrprofile der Rammkernsondierungen, Rammprotokolle der schweren Rammsondierungen, Schichtenverzeichnis der Baugrundaufschlüsse, schematischer Baugrundlängsschnitt)
Anlage 4	Ergebnisse der bodenphysikalischen und hydrochemischen Laboruntersuchungen
Anlage 5	Prüfberichte der schadstoffanalytischen Laboruntersuchungen (Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH, ERGO Umweltinstitut GmbH)
Anlage 6	tabellarische Zusammenstellung der Eigenschaften der Homogenbereiche



## 1 Veranlassung, Arbeitsunterlagen

Im Auftrag des Eigenbetriebs Stadtentwässerung der Landeshauptstadt Dresden erarbeitet die ACI Aquaproject Consult Ingenieurgesellschaft mbH Dresden die Planungsunterlagen für den Neubau des Industriesammlers Nord, der Abwasser der im nördlichen Stadtgebiet angesiedelten Industrieunternehmen zur Kläranlage in Dresden Kaditz ableiten wird. In Vorbereitung der geplanten Baumaßnahme wurde die *analytec* Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH vom Eigenbetrieb Stadtentwässerung mit der Ausführung der technischen Baugrunderkundungen und der Erstellung eines Geotechnischen Berichts für die geplanten Kanalverlegungen beauftragt. Im folgenden Bericht wird der geplante Bauabschnitt 3 entlang der Neuländer Straße zwischen Entleerungsbauwerk 10M139 und der Zielgrube westlich der Moritzburger Landstraße behandelt. Die Verlegung der geplanten Kanalabschnitte ist durchgängig in offener Bauweise vorgesehen.

Vom Auftraggeber bzw. vom Planungsunternehmen wurden folgende Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt:

- /U 1/ ACI Aquaproject Consult Ing.-GmbH: Industriesammler Nord; Entwurfsplanung; Gesamtanlageplan im pdf- und dwg-Format, Dresden 27.07.2021
- /U 2/ ACI Aquaproject Consult Ing.-GmbH: Industriesammler Nord; Entwurfsplanung; Gesamtlängsschnitt im pdf- und dwg-Format, Dresden 27.07.2021
- /U 3/ ACI Aquaproject Consult Ing.-GmbH: Industriesammler Nord; diverse Einzellagepläne und –längsschnitte für Teilabschnitte der Gesamtbaumaßnahme
- /U 4/ rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH, Dresden, Neuländer Straße – Verkehrsflächen- und Kanalbau zwischen Baumwiesenweg und Galileistraße, Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen, Untersuchungsbefund Nr.: 10/102/20; Dresden, 08.03.2021
- /U 5/ rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH, Dresden, FWV/FWA Neuländer Straße 603. BA: Neuländer Straße, Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen, Untersuchungsbefund Nr.: 10/041/20; Dresden, 14.05.2020

Weitere durch den Auftragnehmer verwendete bzw. recherchierte Unterlagen / Literatur sind:

- /U 6/ analytec Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH: Industriesammler Nord zw. Kläranlage Kaditz und Radeburger Straße in Dresden, Bauabschnitt 2, Riegelplatz bis Sternweg und Anschluss Vereinigungsbauwerk Kalkreuther Straße; Geotechnischer Bericht D-010/2021; Dresden, 02.05.2022
- /U 7/ Geologische Karte von Sachsen, Blatt Nr. 65 (Dresden), M 1 : 25.000,
- /U 8/ Lithofazieskarte Quartär; Blatt Nr. 2668 (Dresden), M 1 : 50.000,
- /U 9/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen; Blatt Nr. 2668 (Dresden); M 1 : 25.000,
- /U 10/ Hydrogeologisches Kartenwerk der DDR, Blatt Nr. 1209/3-4 (Dresden), M 1 : 50.000,



/U 11/ Ida-Umweltportal (u.a. Messdaten und Ganglinien relevanter GW-Messstellen)

außerdem: einschlägige DIN (DIN EN 1997, DIN 1054, DIN 4017, DIN 4019, DIN 4024, DIN 18300 ff. usw.), Empfehlungen (EAB, EA Pfähle), Merkblätter (DWA-M 125, LAGA M20), Fachliteratur, Kenntnisse und Archivunterlagen der *analytec* Dr. Steinhau GmbH für vergleichbare Projekte sowie die Unterlagen zuständiger Medienträger

Die vorgenommene Baugrunduntersuchung wird in die geotechnische Kategorie 2 nach DIN EN 1997-2 eingeordnet. Bei den ausgeführten Erkundungsmaßnahmen handelt es sich um Hauptuntersuchungen gemäß der Gliederung für die Erkundungsetappen der Baugrunduntersuchungen in DIN EN 1997-2.

## 2 Erkundungsumfang

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Leitungsverlegung wurden im Juni 2021 entlang der Verlegeabschnitte insgesamt 9 Leichtbohrungen (Rammkernsondierungen BS 52 und BS 59 bis BS 66) mit Endtiefen zwischen 5,0 m und 8,0 m und 3 schwere Rammsondierungen (DPH) bis max. 8,0 m. u. GOK ausgeführt. Die Baugrundaufschlüsse erfolgten dabei überwiegend außerhalb des vorhandenen Straßenkörpers. Der Aufbau der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung in der Neuländer Straße und dessen Beprobung wurde für den östlichen Teil der geplanten Verlegestrecke mit insgesamt 6 zusätzlichen Schürfen (S 1 bis S 6) erkundet. Entsprechende Angaben für den westlichen Abschnitt der Verlegestrecke in der Neuländer Straße können aus /U 4/ und /U 5/ entnommen werden.

Außerdem wurde die Baugrundsichtung im Bereich eines zum Untersuchungszeitpunkt offenstehenden Leitungsrabenabschnitts (Verlegung FWV) aufgenommen und dokumentiert (bezeichnet als Schürfe S 7 bis S 9).

Vor Durchführung der Baugrundaufschlüsse wurden alle Aufschlussstellen hinsichtlich einer im Stadtgebiet von Dresden generell nicht endgültig auszuschließenden Kampfmittelbelastung freigemessen.

In die Bewertung einbezogen werden außerdem die vorliegenden Ergebnisse von 6 weiteren Baugrundaufschlüssen (Rammkernsondierungen und schwere Rammsondierungen) im Untersuchungsabschnitt aus /U 4/ und /U 5/.

Folgende Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der wesentlichen Daten der für den Untersuchungsabschnitt maßgebenden Baugrundaufschlüsse:





**Tabelle 1:** Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse, gemessene Wasserstände

Aufschluss	Ansatzhöhe [m NHN]	Endtiefe [m u. GOK]	Ruhewasser- stand [m u. GOK]	Ruhewasser- stand [m NHN]	Bemerkungen
BS 52	121,05	5,0	-	-	
BS 59	131,23	6,0	-	-	
BS 60	133,48	8,0	-	-	
BS 61/DPH	135,16	8,0 / 8,0	-	-	
BS 62	136,93	8,0	-	-	
BS 63/DPH	138,50	8,0 / 8,0	-	-	
BS 64	140,25	8,0	-	-	
BS 65	140,61	8,0	-	-	
BS 66/DPH	141,42	8,0 / 8,0	-	-	
KRB 7	121,40	4,0	-	-	/U 5/
KRB 8/DPH	124,06	4,0 / 4,0	-	-	/U 5/
KRB 9/DPH	127,22	4,0 / 4,0	-	-	/U 5/
KRB 10/DPH	129,70	4,0 / 4,0	-	-	/U 5/
KRB 11/DPH	122,28	7,0 / 7,0	-	-	/U 4/
KRB 12/DPH	128,36	7,0 / 7,0	-	-	/U 4/
KRB 13/DPH	131,68	7,0 / 7,0			/U 4/
KRB 14/DPH	136,06	7,0 / 7,0			/U 4/
S 1	131,80	0,25	-	-	Ermittlung und Beprobung vor- handene Ver- kehrsflächenbe- festigung
S 2	134,20	0,25	-	-	
S 3	135,40	0,35	-	-	
S 4	136,75	0,5	-	-	
S 5	138,50	0,5	-	-	
S 6	140,12	0,45	-	-	
S 7A+B	127,22	2,5	-	-	Dokumentation vorhandene Verkehrsflä- chenbefestigung im Bereich des offenen Grabens
S 8A+B+C	128,36	2,4	-	-	
S 9	129,45	2,8	-	-	

Die Lage der ausgeführten Baugrundaufschlüsse ist in den beiliegenden Lageplänen (Anlage 2) dokumentiert. Die höhenmäßige Einmessung der Aufschlusspunkte erfolgte bezogen auf Angaben aus /U 1/.

Aus den Bohrkernen erfolgte die Entnahme gestörter Bodenproben (Güteklasse 3 n. DIN 4021), i. d. R. je laufenden Meter Bohrfortschritt oder bei Schichtwechsel. Alle realisierten Baugrundaufschlüsse wurden durchgängig beprobt. Die Einstufung nach Bodenarten und



deren ingenieurgeologischen Eigenschaften erfolgt nach visuellen und manuellen Prüfverfahren und stichprobenartigen Laboruntersuchungen (Wassergehalte, Korngrößenanalysen) unter Nutzung regionaler Kenntnisse.

Zur Beurteilung der hydrogeologischen Situation wurden vorliegende Kartenunterlagen (Hydrogeol. Kartenwerk) und Messdaten umliegender Grundwassermessstellen des städtischen und des Landesmessnetzes ausgewertet.

Die Untersuchung von Grundwasserproben hinsichtlich Betonaggressivität nach DIN 4030 / DIN EN 206-1 und Stahlkorrosivität nach DIN 50929 konnte aufgrund der Tiefenlage des örtlichen Grundwasserspiegels (deutlich unterhalb des aufgeschlossenen Tiefenbereichs) nicht erfolgen. An Mischproben der perspektivisch vom Baugrubenaushub betroffenen Auffüllungen (inkl. Straßentragschichten) und Sandböden erfolgten schadstoffanalytische Untersuchungen nach dem Mindestuntersuchungsprogramm der LAGA M 20, TR Boden (2004). Außerdem wurden Proben des Asphaltoberbaus der vorhandenen Verkehrsflächenbefestigung hinsichtlich möglicher teerhaltiger Inhaltsstoffe nach den Vorgaben der RuVA-StB 01/05 analysiert.

### **3 Baugrundverhältnisse**

#### **3.1 Baugelände, Trassenführung**

Der Baustandort befindet sich im nördlichen Bereich der im Untersuchungsgebiet sehr breiten Elbaue. Das umgebende Gelände fällt mit bereichsweise sehr unterschiedlichen Beträgen nach Süden und Westen zur Elbe ein. Die Geländehöhen entlang der etwa 1,1 km langen Untersuchungsstrecke liegen bei einem hier relativ gleichmäßigen Einfallen von Nordosten nach Südwesten zwischen ca. 142 und 121 m NHN.

Die umgebenden Flächen sind relativ locker mit Wohn- und Gewerbebauten sowie mit Gebäuden in öffentlicher Trägerschaft bebaut. Der Flusslauf der Elbe, als nächstgelegener natürlicher Vorfluter, befindet sich in südlicher Richtung mehr als 2 km entfernt. Der Standort und seine nähere Umgebung sind zum Untersuchungszeitpunkt frei von Wasserläufen, Quellen und Vernässungsstellen.

Der ca. 1,2 km lange Kanalverlegeabschnitt DN 1200 ist durchgängig in offener Bauweise geplant. Er beginnt im Kreuzungsbereich Sternweg / Neuländer Straße und erstreckt sich durchgängig entlang der Neuländer Straße bis in die Nähe des Kreuzungsbereichs Neuländer Str. / Moritzburger Landstraße bzw. bis zur dort angeordneten Zielgrube des nordöstlich angrenzenden Rohrvortriebsabschnitts (BA 2.4).

Die Geländeoberflächen sind im betrachteten Bauabschnitt  $\pm$  durchgängig mit einem Asphaltoberbau befestigt, nur bereichsweise verläuft die geplante Kanaltrasse zum Teil innerhalb der ungebunden bzw. nicht befestigten Straßenrandbereiche. Auffällig ist der sehr ungleichmäßige Aufbau der vorhandenen Straßenbefestigung (augenscheinlich diverse Asphaltarten infolge Leitungsgrabenverfüllungen, vielen Ausbesserungsbereichen etc.)



Maßgebender natürlicher Vorfluter im Untersuchungsbereich ist die in einer Entfernung von ca. 2,2 km südlich der geplanten Baustrecken, auf deutlich niedrigerem Geländeniveau verlaufende Elbe.

Der untersuchte Trassenverlauf befindet sich nicht innerhalb des rechtlich festgelegten Überschwemmungsgebiets HW<sub>100</sub> (Wasserstände bei Abfluss HQ<sub>100</sub>) der Elbe und auch nicht innerhalb anderweitig begründeter „überschwemmungsgefährdeter Gebiete“.

Das Untersuchungsgebiet ist nach RSTO 2012 der Frosteinwirkungszone II zuzuordnen. DIN 4149 rechnet das Untersuchungsgebiet keiner Erdbebenzone zu. Die geplanten Baubereiche befinden sich nicht innerhalb von ausgewiesenen Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten. Nach der Hohlraumkarte des SMWA liegt der Standort nicht in einem Gebiet mit unterirdischen Hohlräumen.

Im Rahmen der Planung der Kanalbaumaßnahme ist außerdem zu beachten, dass das Vorhandensein von Kampfmittelbelastungen im Untergrund für den gesamten geplanten Trassenverlauf nicht ausgeschlossen werden kann.

### 3.2 Geologische / Hydrogeologische Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt im nördlichen Bereich des Elbtals. Regionalgeologisch-strukturell ist dieses Gebiet der Sächsisch-Böhmischen Kreidesenke zuzuordnen und wird weiter im Norden von den Plutoniten des Meißner Massivs begrenzt. Den obersten Festgesteinshorizont am Untersuchungsstandort bilden marine Sedimentgesteine (Mergelstein, sog. „Pläner“). Die Höhenlage der flach nach Südwesten einfallenden Festgesteinoberfläche ist nach den geologischen Kartenunterlagen mit  $\leq 98$  m NHN anzunehmen und wurde mit den aktuellen Baugrundaufschlüssen daher nicht nachgewiesen.

Der Pläner wird von kiesig-sandigen Ablagerungen der Tieferen Elbe-Mittelterrasse elster- und saalekaltzeitlichen Alters überlagert, deren Oberfläche nach den vorliegenden Kartenunterlagen bei ca. 105 m NHN zu erwarten ist. Oberhalb der Terrassenkiese und -sande bilden enggestufte glazifluviale Sandablagerungen (Schmelzwassersand, ortsüblich auch als Heidesand bezeichnet) in Schichtdicken von  $> 10$  m den Abschluss des natürlichen Bodenprofils. Oberhalb der natürlich gewachsenen Böden wurden im untersuchten Abschnitt anthropogene Auffüllungen in unterschiedlicher Mächtigkeit und meist sandiger Ausprägung angetroffen. Zu diesen Auffüllungen gehören Oberflächenbefestigungen, Grabenverfüllungen, Geländeregulierungen und ggf. auch verfüllte unterirdische Baukörper.

Das geologische Normalprofil im Untersuchungsbereich wird im Abschnitt 3.3 ausführlich dargestellt.

Hydrogeologisch wird das Untersuchungsgebiet durch eine Grundwasserführung in den gut durchlässigen Terrassensedimenten mit mittleren Flurabständen von mind. ca. 15 bis 35 m unter GOK geprägt. Der mittlere bzw. Normalgrundwasserspiegel wird für den untersuchten



Standortbereich nach vorliegenden Kartenunterlagen und Daten vorhandener Grundwassermessstellen in der Standortumgebung (Messstelle des städt. Messnetzes Nr. 5898, Krankenhaus Neustadt, ca. 1 km entfernt, beobachtet seit 2007) mit ca. 105 m NHN bis 106 m NHN angegeben.

Nach den vorliegenden Informationen zu Grundwasserständen und –schwankungen kann der höchste Grundwasserstand (HGW) im untersuchten Verlegeabschnitt mit max. etwa 107,5 m NHN (Grundwasserstand  $HW_{100}$ ) vorausgesetzt werden.

### 3.3 Bodenschichtung / Wasserführung

Die Aufschlussergebnisse repräsentieren in Übereinstimmung mit den vorliegenden Unterlagen für den Standort vglw. einheitliche Untergrundverhältnisse.

Die natürlichen Baugrundverhältnisse im baupraktischen Tiefenbereich werden unterhalb von Oberboden, sehr inhomogenen Verkehrsflächenbefestigungen und Auffüllungen von mehr als 10 m mächtigen, sandigen Schmelzwasserablagerungen bestimmt. Tiefer reichende Auffüllungen sind v.a. im Umfeld des vorhandenen Leitungsbestands und in Näherung zu sonstigem Bauwerksbestand entlang der geplanten Verlegetrasse zu erwarten.

Folgende Regelschichtung kann für den geplanten Trassenverlauf vorausgesetzt werden:

**Tabelle 2:** Regelschichtung im Ergebnis der durchgeführten Erkundungen und Recherchen

	Schicht / Homogenbereich	Schichtunterkante [m u. GOK]	Schichtunterkante [m NHN]	Schichtdicke [m]	Bemerkungen
1	Auffüllungen (inkl. lokal außerhalb der Straßenflächen aufgeschlossener Oberbodendeckschichten und Verkehrsflächenbefestigungen)	0,6 – 2,8	102,8 – 110,6	0,6 – 2,8	im Bereich vorhand. Bauwerke, Kanäle etc. bis zu deren Gründungssohlen zu erwarten
2	Schmelzwassersand	> 10	< 110	> 10	flächendeckend vorhandene, verlegerelevante Baugrundschicht

Gewerkbezogene Zusammenfassungen in übergeordnete Homogenbereiche sind zusätzlich zu berücksichtigen.

Die detaillierten Aufschlussprofile und die dazugehörigen Schichtenverzeichnisse sind gemäß DIN 4022 / 4023 in Anlage 3 dargestellt.



Die Grundwasserspiegel ist im Standortbereich mit max. ca. 107,5 m NHN (HW<sub>100</sub>) anzunehmen. Aufgrund der örtlichen Geländehöhen von > 120 m NHN wurde der Grundwasserspiegel im Zuge der durchgeführten Erkundungen daher erwartungsgemäß nicht angeschnitten. Er liegt deutlich unterhalb des für die geplante Baumaßnahme maßgeblichen baupraktischen Tiefenbereichs.

### 3.4 Bautechnische Eigenschaften der Baugrundsichten

Für die im baupraktischen Tiefenbereich aufgeschlossenen Baugrundsichten / Homogenbereiche werden auf Grundlage der durchgeführten Labor- und Feldprüfungen folgende Eigenschaften angegeben:

#### Schicht / Homogenbereich 1: Auffüllungen (ohne Ober-/Mutterboden)

üw. sandig geprägtes Bodenmaterial; örtlich mit meist nur geringen Fremdbestandteilen (Bauschutt, Ziegelbruch o.ä.) durchsetzt; Steine und Gerölle oder anderweitige massive Einlagerungen wurden nicht angetroffen, sind aber innerhalb von Auffüllungen generell nicht auszuschließen; insgesamt sehr inhomogene Oberflächenbefestigungen im Fahrbahnbereich der Neuländer Straße: ca. 5 bis 10 cm, in ausgebesserten / neuen Abschnitten bis max. ca. 15 ... 17 cm Asphaltoberbau über 10 bis 35 cm Schottertragschicht / Packlager; angrenzende Flächen lokal mit Schotterbefestigung bzw. Betonpflaster auf Splitt und Schottertragschicht, vgl. Aufschlussprofile)

<i>Bodengruppe n. DIN 18 196:</i>	[SE], [SW], [SU], [GU], [GW], Tragschichten / Packlager; üw. [GW] – [GU], Tragschichten i.d.R. aus Schotter, lokal mit Bindemittel
<i>Zusammensetzung (Kornverteilung):</i>	Kies, sandig, steinig bis Sand, schw. schluffig; lokal Bauschuttanteile (i.d.R. < 10 %)
<i>Feinkornanteil (Schluff und Ton):</i>	0 bis 15 %
<i>Anteil von Steinen u. Blöcken (ges.):</i>	< 10 %, Tragschichten < 30 % (geschätzt)
<i>Lagerungsdichte (tw. ermittelt):</i>	locker bis mitteldicht
<i>Wassergehalt (geschätzt):</i>	1 – 10 %
<i>Wichte (geschätzt):</i>	18 – 21 kN/m <sup>3</sup>
<i>undrain. Scherfestigkeit (geschätzt):</i>	0 – 3 kN/m <sup>2</sup> (Kapillarkohäsion)
<i>Organischer Anteil (geschätzt):</i>	< 3 %, lokal höher (bei örtlichen Oberbodenanteilen)
<i>Durchlässigkeitsbeiwert <math>k_f</math> (geschätzt):</i>	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-3}$ m/s (stark wechselnd)
<i>Abrasivität (geschätzt):</i>	nicht abrasiv bis stark abrasiv
<i>Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB:</i>	F 1 bis F 2
<i>Verdichtbarkeit n. ZTVA-StB:</i>	V 1
<i>Bodenart n. ATV-DVWK-A 127:</i>	G 1 bis G 2
<i>Bodenklasse n. DIN 18 300:2012:</i>	üw. 3, örtlich 5, 7 für in Auffüllungen nicht endgültig auszuschließende massive Einlagerungen



Bohrbarkeitsklasse n. DIN 18301:2012:

BN 1 + BS 3, einzelne Steine > 600 mm bzw. massive Einlagerungen können innerhalb von Auffüllungen generell nicht endgültig ausgeschlossen werden

Die aufgeschlossenen Auffüllungen bestehen im Regelfall aus ortsnahen, meist sandig geprägten Bodenmaterialien. Nur lokal wurde geringe Bauschuttanteile (< 10 %, v.a. Ziegelbruch) bzw. oberflächennah auch Schotter- und / oder Oberbodenanteile festgestellt. Die aufgefüllten Materialien sind üw. oberhalb des verlegerelevanten Tiefenbereichs zu erwarten und besitzen daher vorrangig Bedeutung für Baugrubenaushub und –verfüllung.

Für Wiedereinbauzwecke sind die Auffüllungen bei der festgestellten grob- bis gemischtkörniger Zusammensetzung vglw. gut geeignet.

Das lokale Vorhandensein von Stein-/Geröllanteilen bis 30 ... 60 cm Kantenlänge oder sonstigen massiven Einlagerungen ist in anstehenden Auffüllungen generell nicht endgültig ausgeschlossen, auch wenn bei den Aufschlussarbeiten keine Hinweise auf entsprechende Einlagerungen festgestellt wurden.

### Schicht / Homogenbereich 2:

### Schmelzwassersand (Heidesand)

gleichförmige sandige Schmelzwassersedimente, i.d.R. Mittelsand mit wechselnden Fein- und Grobsandanteilen, (sehr) geringe Feinkorn- u. Kiesanteile, im Planungsbereich flächendeckend verbreitet

Bodengruppe nach DIN 18196:

SE, selten SU

Zusammensetzung (Kornverteilung):

Sand, schwach kiesig bis Sand, schwach schluffig

Feinkornanteil (tw. ermittelt):

1 – 15 %

Anteil von Steinen und Blöcken (geschätzt):

< 1 %

Lagerungsdichte (aus DPH ermittelt):

üw. mitteldicht ( $I_D = 0,4 - 0,65$ ),  
lokal / lagenw. locker bis mitteldicht ( $I_D = \text{ca. } 0,3 - 0,4$ ),

Wichte (geschätzt):

18 – 20 kN/m<sup>3</sup>

Wassergehalt (tw. ermittelt):

1 – 6 %

undrain. Scherfestigkeit (geschätzt):

0 – 6 kN/m<sup>2</sup> (Kapillarkohäsion)

Organischer Anteil (geschätzt):

< 3 %

Abrasivität (geschätzt):

schwach abrasiv

Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :

$1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$  m/s

Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB:

F 1

Verdichtbarkeit n. ZTVA-StB:

V 1 bis V 2

Bodenklasse n. DIN 18300:2012:

3

Bohrbarkeitsklasse n. DIN 18301:2012:

BN 1

Die gleichförmigen Schmelzwassersande stellen die maßgebende Baugrundsicht für die geplante Kanalverlegung dar. Sie nehmen den Querschnitt des geplanten Kanalrohres DN



1200 weitgehend vollständig ein (vgl. Anlage 3/3). Lokal, z.B. in Näherung zu bestehenden Medienleitungen, können ggf. auch Auffüllungen im Bereich des Kanalquerschnittes auftreten, für die im Standortbereich aber i.d.R. ebenfalls eine sandige Zusammensetzung zu erwarten ist. Die sandigen Schmelzwasserablagerungen besitzen in natürlicher mitteldichter Lagerung relativ gute bautechnische Eigenschaften, d.h. eine geringe Zusammendrückbarkeit und eine mittlere Scherfestigkeit. Bei Aushubentlastung und Austrocknung kommt es ebenso wie bei Wasserführung / Porenwasserströmung zu einer Auflockerung und einer raschen Verringerung der Standsicherheit. Bleibt hingegen die natürliche Bodenfeuchtigkeit und die daraus resultierende Kapillarkohäsion erhalten, ist von einer besseren Standsicherheit des Materials auszugehen.

Enggestufte Sande sind praktisch relativ schlecht verdichtbar und erosions- und verlagerungsempfindlich sowie empfindlich gegen dynamische Belastung (Ramm- und Verdichtungsarbeiten etc.). Es sind in diesem Material generell Maßnahmen zur Sicherung von Baugruben und -gräben vorzusehen.

Die Einteilung in die oben dargestellten Homogenbereiche erfolgte nach den bodenartspezifischen bodenphysikalischen, bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Baugrundsichten. Sowohl gewerkbezogene Zusammenfassungen in übergeordnete Homogenbereiche als auch abfallrechtlich begründete Abgrenzungen von Teilbereichen sind zusätzlich zu berücksichtigen.

#### **4 Bodenkennwerte / Berechnungswerte**

Für die im baupraktischen Tiefenbereich anstehenden Baugrundsichten werden im Rahmen der ausgeführten Untersuchung die folgenden Bodenkennwerte eingeschätzt. Die angegebenen Kennwerte sind kalkulierte Berechnungswerte. Ihre Festlegung beruht vorrangig auf den ausgeführten Labor- und Feldversuchen sowie der visuellen Schichtansprache und Erfahrungswerten unter Berücksichtigung der in DIN 1055 angegebenen Richtwerte.





**Tabelle 3:** charakteristische Berechnungskennwerte für die im baupraktischen Tiefenbereich anstehenden Bodenschichten

Baugrundschrift (Bodengruppe n. DIN 18196)	Bodenkennwerte					
	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs – winkel*	wirksame Kohäsion	undrainierte Kohäsion $c_u$ bzw. Kapillar- kohäsion $c_k$	Steifezahl
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[ ° ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen ([SE], [SW], [SU], [GU], [GW])	18 – 20	9 – 11	25 – 35	0	0	10
Schmelzwassersand (SE, lokal SU)	19	10	33	0	5 ( $c_k$ )	30

Die angegebenen Steifezahlen gelten als mittlere Steifemoduln für die jeweiligen Schichten und sind aus den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen (DPH) abgeleitet. Die Maximalwerte des Reibungswinkels, maßgebend für die Ermittlung von Bohr- und Geräteparametern können um bis zu 5° höher liegen.

Die Kapillarkohäsion  $c_k$  darf nur angesetzt werden, wenn für die Gültigkeitsdauer des jeweiligen Nachweises Wasserführung / Porenwasserströmung bzw. Austrocknung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden können.

## 5 Geotechnische Schlussfolgerungen und Hinweise zur Bauausführung

### 5.1 Baugrundeignung

Nach dem derzeitigen Planungsstand soll die geplante Kanalverlegung im hier behandelten Bauabschnitt 3 durchgängig in offener Bauweise erfolgen.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten geotechnischen Untersuchungen ergeben sich folgende maßgebende Randbedingungen für die geplante Baumaßnahme:

- ⇒ Die Rohrsohle und der Kanalquerschnitt liegen nach Kenntnisstand ± durchgängig in den anstehenden, enggestuften Schmelzwassersanden (⇒ vgl. die schematischer Baugrundschnitt in Anlage 3/3). Das lokale Auftreten von (meist ebenfalls sandigen) Auffüllungen ist im Verlegebereich trotzdem nicht vollständig ausgeschlossen.
- ⇒ Die im Verlegebereich dominierenden Sandböden weisen aufgrund ihrer weitestgehend mitteldichten Lagerung eine sowohl für die Auflagerung von Rohrleitungen als auch für die Gründung von (Schacht-)Bauwerken ausreichende Tragfähigkeit auf. Aus den lokal vorhandenen, zu lockerer Lagerung tendierenden Bereichen / Zwischenlagen der Schmelzwassersande resultiert im Hinblick auf die Verlegung der geplanten Kanalbauwerke keine Notwendigkeit besonderer, über die generell erforderliche sorgfältige Nach-





verdichtung sämtlicher Verlegesohlen in den offenen Verlegeabschnitten hinausgehender tragfähigkeitserhöhender Maßnahmen.

- ⇒ Die geplanten Kanalabschnitte befinden sich durchgängig oberhalb des standortrelevanten höchsten Grundwasserspiegels. Es sind damit keine maßgebenden Beeinflussungen des Kanalbauwerks durch Grundwassereinwirkung anzunehmen.

## 5.2 Gründung von Schächten und Bauwerken

Grundsätzlich ist für geplante Bauwerke eine frostfreie Gründung zu gewährleisten. Das bedeutet eine Mindestverlegetiefe von 1,0 m oder eine Frostsicherung durch Frostschutzschichten.

Die für die geplante Baumaßnahme maßgebenden Verhältnisse am Standort bzgl. der Errichtung von Gründungskörpern werden im Wesentlichen charakterisiert durch:

- üw. sandige Schmelzwasserablagerungen in Schichtdicken von > 10 m, überlagert von bis max. ca. 2,8 m unter GOK aufgeschlossenen Auffüllungen,
- einen mittleren bzw. Normalgrundwasserstand zwischen ca. 105 und 106 m NHN, d.h. deutlich unterhalb der geplanten Rohr- und Schachtsohlen und
- einen Bemessungsgrundwasserstand von ca. 107,5 m NHN (ebenfalls deutlich unterhalb der geplanten Rohr- und Schachtsohlen).

Die Gründungsebenen der geplanten Bauwerke (Schächte) werden sich nach Kenntnisstand weitestgehend in den mitteldicht gelagerten, gut tragfähigen, sandigen Schmelzwasserablagerungen befinden.

Für Gründungen im Bereich der mitteldicht gelagerten bzw. im Gründungssohlbereich hinreichend nachverdichteten Schmelzwassersande können die auf der Grundlage überschlägiger Grundbruch- und Setzungsberechnungen ermittelten Bemessungswerte des Sohlwiderstands der folgenden Tabelle 4 in Ansatz gebracht werden.

**Tabelle 4:** Bemessungswerte des Sohlwiderstands i.S. von DIN 1054:2010-12 für Streifenfundamente nach überschlägigen Grundbruch- u. Setzungsberechnungen in Abhängigkeit von der Mindesteinbindetiefe für Gründungen in mitteldicht gelagerten Schmelzwassersanden

kleinste Einbindetiefe [m]	Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m <sup>2</sup> für Streifenfundamente (L=5 m) mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	3,0 m	5,0 m
0,5	290	400	355	310	260	225
1,0	480	450	370	520	325	230



Bei voller Ausnutzung der angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands werden abgeschätzt Setzungen bzw. Setzungsunterschiede von max. 2 cm auftreten.

Werden die endgültig geplanten Fundamente von den Angaben in Tabelle 4 nicht erfasst, kann unter Kenntnis detaillierter Informationen ein entsprechender Setzungs- und Grundbruchnachweis jederzeit nachträglich erstellt werden.

Zwischenwerte können aus den oben angeführten Tabellenwerten geradlinig interpoliert werden. Die ermittelten Bemessungswerte des Sohlwiderstands gelten nur für lotrechten, mittigen Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf die Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Der Bemessungswert des Sohlwiderstands ist dann auf die kleinere der reduzierten Seitenlängen zu beziehen.

Voraussetzung für die Anwendung der angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands ist generell eine sorgfältige Nachverdichtung der Aushub-/ Gründungssohlen und des Lasteinflussbereiches unter dem Fundament mit geeignetem Gerät unter Beachtung einer seitlichen Lastausbreitung von 45°. Restmächtigkeiten von Auffüllungen sind bei der Bemessung von Gründungselementen mit den Angaben der Tabelle 4 aus den Gründungssohlen vollständig zu entfernen und gegen tragfähiges, hinreichend kornabgestuftes, verdichtbares Material zu ersetzen oder bei geeigneter Zusammensetzung (tendenziell grobkörnig und ohne maßgebliche Fremdbestandteile) in ausreichendem Umfang nachzuverdichten.

Der Bemessungsgrundwasserstand für die Dimensionierung von Bauwerken ist am Standort mit ca. 107,5 m NHN, d.h. deutlich unterhalb der geplanten Sohlbereiche anzusetzen. Nachweise der ausreichenden Auftriebssicherheit sind damit nicht erforderlich.

### 5.3 offene Verlegung von Rohrleitungen

Die i.d.R. mind. mitteldicht gelagerten Schmelzwassersande weisen eine zur Rohrauflegung ausreichende Tragfähigkeit auf. Örtlich in den Graben-/Verlegesohlen zu erwartende locker gelagerte Bereiche der Schmelzwassersedimente und vergleichbar zusammengesetzter Auffüllungen sowie aushubbedingte Auflockerungen sind unter der Voraussetzung der hinreichenden Wasserfreiheit des Verdichtungsbereichs vor der Kanalverlegung sorgfältig nachzuverdichten. Lokal in den Grabensohlen nicht endgültig auszuschließende fremdbestandteilhaltige Auffüllungen sind vollständig auszuheben und gegen grobkörniges, verdichtungsfähiges Einbaumaterial (ggf. sandiger Aushub mit Zumischung gröberer, kiesiger Anteile) zu ersetzen.

Die sowohl in wesentlichen Teilen der Aushubquerschnitte als auch in den Grabensohlen vorzugsweise zu erwartenden enggestuften Schmelzwassersande sind sowohl für ein direktes Rohrauflager nach DIN EN 1610 als auch für die Verfüllung der Leitungszone prinzipiell relativ gut geeignet. Zu beachten ist aber, dass enggestufte Sande verhältnismäßig unabhängig vom Wassergehalt sind, sich jedoch trotzdem nur schwer verdichten lassen. In der Regel hilft eine (in Rohrgrabensohlbereichen allerdings nur schwer realisierbare) statische Nachverdichtung. Zwecks Verbesserung der Verdichtungsfähigkeit in den Grabensohlen und



zur Erhöhung der Ausführungssicherheit ist daher ein begrenzter Bodenaustausch mit nachfolgendem Einbau von verdichtungsfähigem Boden im Auflagerbereich, d.h. der durchgängige Einbau eines definierten Rohraufagers aus gut verdichtungsfähigem, nichtbindigem und geröllfreiem Material (Bettung Typ 1 n. DIN EN 1610) zu empfehlen.

Alternativ bzw. bei statischer Notwendigkeit kann ggf. auch ein Betonaufleger hergestellt werden.

Die Verdichtungseigenschaften der zur Verfüllung der Leitungszonen grundsätzlich geeigneten Schmelzwassersande aus den Aushubbereichen, lassen sich vor dem Wiedereinbau durch Zumischung fehlender Kies Kornfraktionen (Festlegung Größtkorn unter Beachtung der Vorgaben des Rohrherstellers) maßgeblich verbessern, was bei Bedarf (falls die Verdichtungsangaben vor Ort nicht erreicht werden) vorgesehen und realisiert werden sollte.

Der Aufbau der Verfüllzonen sollte sich an den natürlich vorgefundenen Bodenverhältnissen orientieren. Die vom Aushub überwiegend betroffenen enggestuften Sandböden (Boden-Gruppe SE) sind – auch hier möglichst mit Zugabe von Kiesanteil und damit verbesserter Kornabstufung – ausreichend verdichtbar und zum Wiedereinbau in den Verfüllzonen bis zum Straßenplanum gut geeignet.

Die geplante Kanalverlegung erfolgt außerhalb des Einflussbereichs des Grundwassers. Bzgl. der Werkstoffauswahl müssen in diesem Zusammenhang daher keine Besonderheiten berücksichtigt werden.

#### 5.4 Standsicherheit und Baugrubengestaltung

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m können trockene Baugruben bzw. –gräben mit lastfreien Rändern ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bei größeren Tiefen sind die Gräben bzw. Gruben mit abgeboachten Wänden herzustellen oder es ist ein geeigneter Verbau vorzusehen.

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für trockene Böschungen mit Höhen < 5 m, kurzzeitiger Standdauer und einem lastfreien Streifen an der Böschungsoberkante von mindestens 1 m bei leichten Baufahrzeugen und 2 m bei schwerem Gerät.

Auffüllungen und Schmelzwassersande

$\beta = 45^\circ$

Geringere Böschungsneigungen können erforderlich werden, wenn äußere Einflüsse wie Sickerwasserzutritte aus der Böschung, starke Erschütterungen durch Verkehr, Ramm- oder Verdichtungsarbeiten o.ä. die Standsicherheit gefährden.

Kurzfristig weisen die in den Baugrubenböschungen nahezu durchgängig zu erwartenden enggestuften und damit velagerungsempfindlichen Sandböden (Boden-Gruppe SE) im erdfeuchten Zustand aufgrund der vorhandenen Kapillarkohäsion eine gute Standsicherheit auf. Diese darf jedoch keinesfalls überschätzt werden. Bei Austrocknung bzw. Durchfeuchtung



(Nässeperioden) und Eintrag hoher dynamischer Belastungen sind auch Teilböschungen mit geringen Höhen innerhalb der anstehenden verlagerungsempfindlichen Sandböden nicht stabil. Sicherungen freigelegter Böschungsabschnitte vor Witterungseinflüssen (z.B. Abdeckungen) sind dementsprechend vorzusehen.

Aufgrund der geplanten Kanalverlegung im öffentlichen Verkehrsraum und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Verlegetiefen kommt eine Herstellung geböschter Baugruben entlang der Verlegeabschnitte nicht in Betracht. Die Kanal- und Schachtbaugruben sind dementsprechend zu verbauen.

Für einen Verbau des offenen Kanalgrabens kommen bei den geplanten Baugrubentiefen zwischen ca. 3 und 6 m u.a. Grabenverbaugeräte nach DIN 4124 in Betracht. Diese dürfen bis zu einer Grabentiefe von 6,0 m eingesetzt werden. Der Grabenverbau ist generell im Absenkverfahren einzubringen, wobei der Absenkvortrag dem Aushub möglichst unmittelbar folgen sollte und letzterer keinesfalls mehr als 0,5 m vorseilen darf.

Bei bereichsweise ggf. zu berücksichtigender, setzungsempfindlichen Nachbarbebauung sind verformungsarme Verbauarten zu wählen, zu denen als mechanisierte Verbauverfahren Gleitschienenverbau mit Stützrahmen oder Dielenkammer-Geräte zu zählen sind. Bei der Verwendung von Dielenkammer- bzw. Kammerplattenelementen ist der Verbau durch entsprechende Gurtung und Aussteifung verformungsarm zu gestalten, ggf. ist eine Betonsohle einzubauen.

Als Verbauvariante für größere / tiefere Baugruben sind unter Berücksichtigung der örtlichen Baugrundverhältnisse sowohl ein Spundwandverbau als auch ein Trägerbohlwandverbau bemessungsabhängig jeweils ausgesteift bzw. rückverankert möglich.

Die Rammbarkeit der anstehenden Böden ist als mittel bis schwer einzuschätzen. Enggestufte, mitteldicht gelagerte Sande können gewisse Einschränkungen der Rammbarkeit durch Verdichtungseffekte beim Rammen / Einvibrieren von Bohlträgern / Spundbohlen bewirken. Mit (Ramm-) Hindernissen infolge von Steineinlagerungen ist innerhalb der natürlich anstehenden Böden im baupraktischen Tiefenbereich maximal punktuell zu rechnen. Bei einer Trägerbohlwand erfolgt der Einbau der Bohlen von oben nach unten, der Einbau der Ausfachung darf dem Aushub in den sandigen Böden höchstens um 0,5 m nacheilen.

Die Verlagerungsneigung der Sandböden ist beim Einbringen und Ziehen der Verbaulemente zu berücksichtigen. Baugrundverformungen können besonders beim Ziehen von Verbaulementen nicht ausgeschlossen werden, welche beim Bohlwandverbau i.a. geringer sind als beim Spundwandverbau und durch ein schrittweises, langsames Ziehen der Bohlträger bzw. Spundbohlen minimiert werden können.

Eine erschütterungsarme Einbringung der Bohlen bzw. Träger durch hochfrequentes Einvibrieren ist für Bohl- und Spundwandverbau gleichermaßen möglich und in Näherungsberei-



chen zu angrenzender Bebauung unbedingt erforderlich. Das erschütterungsfreie Eindringen gelingt i.d.R. nur bei Spundbohlen unter Ausnutzung der aus Mantelreibung resultierenden Reaktionskraft der benachbarten Bohlen.

Ggf. erforderliche Verankerungen der Baugrubenwände können am Standort in den mitteldicht gelagerten Schmelzwassersanden (Schicht / Homogenbereich 2) erfolgen. Die überlagernden Auffüllungen sind zur Aufnahme von Ankerkräften nicht geeignet. Statt Verpressankern (nach DIN EN 1537) können auch schlaffe Verankerungselemente (verpresste Mikropfähle nach DIN EN 14199, z.B. GEWI, Ischebeck-Titan o.ä.) ggf. in größerer Dichte eingesetzt werden. Als Orientierungswert für Vorbemessungen nachverpresster Verankerungselemente (Verpresskörperlänge 3 m – 5 m, Verpresskörperdurchmesser 100 mm – 150 mm, mind. 4 m Überlagerung) kann eine Grenzscherkraft von 120 kN/m angesetzt werden. Die Vorbemessung schlaffer Verankerungselemente kann unter Ansatz der charakteristischen Pfahlmantelreibungswerte  $q_{s1,k}$  gemäß EA Pfähle (2012), Tab. 5.29 für Pfähle im Sand mit 0,15 MN/m<sup>2</sup> erfolgen. Eignungs- und Abnahmeprüfungen bzw. Probelastungen sind entsprechend DIN EN 1537 bzw. DIN EN 14199 vorzusehen, Sicherheitsbeiwerte nach DIN 1054 Tab. A 2.3 zu berücksichtigen. Mindestabstände der Anker / Pfähle zueinander wie auch zu bestehenden Bauungen sind einzuhalten.

Mit Grundwasser ist im baupraktischen Tiefenbereich während der Bauzeit nicht zu rechnen. Von angrenzenden Flächen zufließende Oberflächen- und Niederschlagswässer sind außerhalb der Baugruben zu fassen und abzuleiten. In den Baugruben selbst wird anfallendes Niederschlagswasser rasch versickern, so dass voraussichtlich kein Bedarf für bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen besteht.

## 5.5 Aushub und Wiedereinbau

Mutterboden ist separat abzutragen, zwischenzulagern und zur Wiederandeckung zu verwenden.

In den perspektivischen Aushubbereichen werden ± durchgängig tendenziell grobkörnigen Böden (Auffüllungen, Schmelzwassersande) anfallen.

Die i.d.R. enggestuften, sandigen Aushubmaterialien sind aufgrund ihrer Gleichkörnigkeit trotzdem nur mäßig verdichtbar. Durch die Zumischung fehlender Kieskorngfraktionen kann die Verdichtbarkeit der Materialien maßgeblich verbessert werden. Auch eine statische Nachverdichtung ist zweckmäßig.

Günstiger sind bzgl. eines Wiedereinbaus die vorhandenen Tragschichtmaterialien (i.d.R. Schotter) zu bewerten, für die eine sehr gute Verdichtbarkeit und die Erreichung hoher Verdichtungsanforderungen vorausgesetzt werden kann.

Die in den Aushubbereichen anstehenden sandigen Schmelzwasserablagerungen sind prinzipiell sowohl für ein direktes Auflager von Rohrleitungen als auch zur unmittelbaren Verfüll-



lung an Rohrleitungen geeignet. Die Einschränkungen der praktischen Verdichtbarkeit enggestufter Sandböden sind in geeigneter Weise zu berücksichtigen (s.o.).

Die Baugrubenverfüllung sollte sich nach Möglichkeit an den natürlichen Gegebenheiten orientieren.

Relevante Schadstoffgehalte, die einem Wiedereinbau des Materials an Ort und Stelle entgegen stehen, wurden lokal im Bereich der aufgefüllten Böden festgestellt (Pkt. 6).

Die Baugrubenverfüllung und Planumsherstellung erfolgt nach DIN EN 1610, DIN EN 805, ZTVE-StB 17, RStO 2012, ZTV SoB-StB, wobei sich die Grabenverfüllung nach Möglichkeit an den natürlichen Gegebenheiten orientieren sollte. Für den Straßen- bzw. Wegebau wird klassifiziertes Material für Tragschichten erforderlich. Im Planumbereich stehen grobkörnige Schmelzwassersande und vergleichbar zusammengesetzte Auffüllungen an, die in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 einzuordnen sind. Frostschutzschichten und planmäßige Entwässerungsmaßnahmen werden nicht erforderlich. Die anstehenden Schmelzwassersande und entsprechende Auffüllungen können unmittelbar mit der bemessungsabhängig erforderlichen Tragschicht überbaut werden. Ein  $E_{v2}$ -Modul von 45 ... 50 MN/m<sup>2</sup> ist mittels Verdichtung in / auf den entsprechenden Böden i.d.R. als erreichbar einzuschätzen. Verbesserungsmöglichkeiten bzgl. der Verdichtbarkeit der enggestuften Sandböden wurden oben bereits beschrieben.

Es ist für Abschnitte mit ausschließlich geplantem Kanalbau innerhalb vorhandener Verkehrsflächenbefestigungen gemäß ZTVA-StB und zusätzlich in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger mindestens die vorgefundene Schichtdicke des Straßenoberbaus wiederherzustellen.

Die Verdichtungsanforderungen (gemäß statischer Bemessung) sind auf der Baustelle zu kontrollieren. Grundlage der Verdichtungskontrolle ist in den grobkörnigen Böden bevorzugt der Verformungsmodul.

## **6 Schadstoffbelastung des Aushubmaterials**

Zur Bewertung von Schadstoffbelastung und Wiederverwendbarkeit des Aushubmaterials wurden im Rahmen der Baugrunderkundung von den perspektivisch anfallenden Ausbau- und Aushubmaterialien Proben entnommen. Diese wurden material-/schichtbezogen zu Mischproben vereinigt und nach RuVA-StB 01/05 bzw. LAGA-Richtlinie 20 (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln Boden, Stand 05.11.2004) untersucht. Die Durchführung der Laboruntersuchungen erfolgte nach den jeweils vorgeschriebenen DIN-Verfahren durch die Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH bzw. die ERGO Umweltinstitut GmbH.



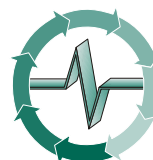
Tabelle 5: Probenahmebereiche und Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	Material	Entnahmebereich	Entnahmetiefe [m]	Untersuchungsprogramm
MP Asphalt (Grabenber. vor Haus Nr. 75 und 93)	Asphalt (Bestand) des vorhandenen, sehr uneinheitlichen Straßenoberbaus der Neuländer Straße	<b>BA 3</b> vorh. Grabenränder vor Haus Nr. 75 und 93	0 – 0,15	PAK (OS) u. Phenol (Eluat) n. RuVA-StB
MP Asphalt 1		<b>BA 3</b> Schürfe S 1 bis S 3	0 – 0,09	
MP Asphalt 2		<b>BA 3</b> Schürfe S 4 + S 5	0 – 0,15	
MP Asphalt 3		<b>BA 3</b> Schurf S 6	0 – 0,11	
MP Tragschicht 1	Schotter, tw. sandig	<b>BA 3</b> Schürfe S 1 bis S 3	0,08 – 0,35	
MP Tragschicht 2		<b>BA 3</b> Schürfe S 4 bis S 6	0,14 – 0,49	
MP Auffüllung (BS 62 – BS 66, BS 68)	sandiges Bodenmaterial mit < 10 % Fremdbestandteilen (v.a. Schotter und Ziegelbruch)	<b>BA 3</b> BS 62 – BS 66, BS 68 (BS 68 ist aufgrund veränderter Bauabschnittseinteilung in der Probe enthalten)	0,1 - 1,2	jeweils LAGA M20 (2004), Tab. II. 1.2-1, Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit Fremdbestandteilen bei unspez. Verdacht (OS + Eluat)
MP Sand (BS 59 – BS 68)	sandiges Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile (Schmelzwassersand)	<b>BA 3</b> BS 59 – BS 68 (BS 68 ist aufgrund veränderter Bauabschnittseinteilung in der Probe enthalten)	1,0 - 6,0	jeweils LAGA M20 (2004), Tab. II. 1.2-1, Mindestuntersuchungsprogramm für Boden ohne Fremdbestandteile bei unspez. Verdacht (OS + Eluat)

Alle Analytikergebnisse sind im einzelnen aus den Prüfberichten der beauftragten Analytiklabore (Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH bzw. ERGO Umweltinstitut GmbH) zu entnehmen, die dem Geotechnischen Bericht als Anlage 5 beigelegt sind.

In den folgenden Tabellen 6 und 7 werden die Analytikergebnisse für die untersuchten Mischproben der perspektivischen Aushubmaterialien den jeweiligen Grenzwerten / Vergleichswerten nach LAGA 2004, TR Boden zugeordnet. Die Messwerte sind jeweils im Zeichenformat der entsprechenden Zuordnungswerte, d.h. kursiv, fett oder kursiv und fett dargestellt.





## Geotechnischer Bericht

D – 010 / 2021

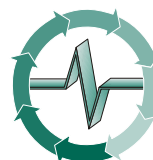
**Tabelle 6:** Analysenergebnisse an perspektivischem Aushubmaterial im Vergleich zu den Grenzwerten nach LAGA, TR Boden 2004

Parameter	Einheit	MP Trag- schicht 1 (S 1 – S 3)	MP Trag- schicht 2 (S 4 – S 6)	LAGA Z 0 <sup>1</sup> (Z 0*)	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
<b>Feststoffuntersuchungen</b>							
TOC	m-%	0,3	0,45	0,5 (0,5)	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	0,41	0,11	1 (1)	3	3	10
PAK <sub>16</sub>	mg/kg	0,64	1,5	3 (3)	3 (9) <sup>2</sup>	3 (9) <sup>2</sup>	30
KW-Index C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub>	mg/kg	< 20	< 20	100 (200)	300	300	1.000
KW-Index C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	mg/kg	< 20	24	100 (400)	600	600	2.000
Arsen	mg/kg	8,99	15,2	10 (15)	45	45	150
Blei	mg/kg	18,6	9,07	40 (140)	210	210	700
Cadmium	mg/kg	< 0,3	< 0,3	0,4 (1)	3	3	10
Chrom, ges.	mg/kg	27,1	16	30 (120)	180	180	600
Kupfer	mg/kg	17,3	9,94	20 (80)	120	120	400
Nickel	mg/kg	9,3	9,13	15 (100)	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	< 0,03	< 0,03	0,1 (1)	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	58,2	37,4	60 (300)	450	450	1.500
<b>Eluatuntersuchungen</b>							
pH-Wert	--	8,04	7,76	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	31	25	250	250	1500	2000
Chlorid <sup>4</sup>	mg/l	< 5	< 5	30	30	50	100
Sulfat <sup>4</sup>	mg/l	< 10	10	20	20	50	200
Arsen <sup>3</sup>	µg/l	< 10	12	14	14	20	60
Blei <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	40	40	80	200
Cadmium <sup>3</sup>	µg/l	< 0,5	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	12,5	12,5	25	60
Kupfer <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	20	20	60	100
Nickel <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	15	15	20	70
Quecksilber <sup>3</sup>	µg/l	< 0,2	< 0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	150	150	200	600
<b>Einstufung nach LAGA TR Boden 2004</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>				

- 1) Zuordnungswerte Z 0 für Sand
- 2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 3) nicht erforderlich, wenn die Feststoffgehalte bei eindeutig zuzuordnenden Bodenarten ≤ Z 0 sind
- 4) nur bei Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen sowie Baggergut aus Gewässern mit erhöhten Salzgehalten erforderlich

Für die untersuchten Tragschichtproben wurde nur eine einzelne, geringe Grenzwertüberschreitung festgestellt. Die Materialien sind im Ergebnis der punktuellen Untersuchungen in die Kategorie Z 0 bzw. Z 1.1 nach LAGA (2004), TR Boden einzuordnen.





## Geotechnischer Bericht

D – 010 / 2021

**Tabelle 7:** Analysenergebnisse an perspektivischem Aushubmaterial im Vergleich zu den Grenzwerten nach LAGA, TR Boden 2004

Parameter	Einheit	MP Auffüllung (BS 62 – BS 66, BS 68)	MP Sand (BS 59 – BS 68)	LAGA Z 0 <sup>1</sup> (Z 0*)	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
<b>Feststoffuntersuchungen</b>							
TOC	m-%	1,24	< 0,1	0,5 (0,5)	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	< 1	< 1	1 (1)	3	3	10
PAK <sub>16</sub>	mg/kg	<b>5,86</b>	0,01	3 (3)	3 (9) <sup>2</sup>	3 (9) <sup>2</sup>	30
KW-Index C <sub>10</sub> – C <sub>22</sub>	mg/kg	88	< 50	100 (200)	300	300	1.000
KW-Index C <sub>10</sub> – C <sub>40</sub>	mg/kg	<b>673</b>	< 50	100 (400)	600	600	2.000
Arsen	mg/kg	3,61	1,20	10 (15)	45	45	150
Blei	mg/kg	18,6	1,70	40 (140)	210	210	700
Cadmium	mg/kg	0,28	0,12	0,4 (1)	3	3	10
Chrom, ges.	mg/kg	9,21	3,38	30 (120)	180	180	600
Kupfer	mg/kg	11,3	2,67	20 (80)	120	120	400
Nickel	mg/kg	6,06	2,39	15 (100)	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,032	< 0,03	0,1 (1)	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	47,6	5,62	60 (300)	450	450	1.500
<b>Eluatuntersuchungen</b>							
pH-Wert	--	7,9	7,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	101	59	250	250	1500	2000
Chlorid <sup>4</sup>	mg/l	1,99	n.b.	30	30	50	100
Sulfat <sup>4</sup>	mg/l	4,52	n.b.	20	20	50	200
Arsen <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	14	14	20	60
Blei <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	40	40	80	200
Cadmium <sup>3</sup>	µg/l	< 1	< 1	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	12,5	12,5	25	60
Kupfer <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	20	20	60	100
Nickel <sup>3</sup>	µg/l	< 10	< 10	15	15	20	70
Quecksilber <sup>3</sup>	µg/l	< 0,2	< 0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink <sup>3</sup>	µg/l	< 50	< 50	150	150	200	600
<b>Einstufung nach LAGA TR Boden 2004</b>		<b>Z 2</b>	<b>Z 0</b>				

- 1) Zuordnungswerte Z 0 für Sand
- 2) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 3) nicht erforderlich, wenn die Feststoffgehalte bei eindeutig zuzuordnenden Bodenarten ≤ Z 0 sind
- 4) nur bei Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen sowie Baggergut aus Gewässern mit erhöhten Salzgehalten erforderlich

An der untersuchten Mischprobe der Auffüllungen aus dem östlichen Teil der Baustrecke (ab BS 62) wurden erhöhte PAK- und MKW-Gehalte festgestellt, die eine Einordnung des Materials in die Kategorie Z 2 erfordern. Für die Mischprobe der natürlich anstehenden Sandböden waren erwartungsgemäß keine Grenzwertüberschreitungen zu verzeichnen (Kategorie Z 0 nach LAGA (2004), TR Boden).



Zuletzt werden in Tabelle 8 die an den Asphaltmischproben aus dem Straßenoberbau der Neuländer Straße ermittelten Schadstoffkonzentrationen im Vergleich zu den Grenzwerten der RuVA-StB betrachtet.

**Tabelle 8:** Analysenergebnisse Materialien mit Verdacht auf Teerhaltigkeit

Parameter	Einheit	MP Asphalt (Graben v. Haus Nr. 75 und 93)	MP Asphalt 1	MP Asphalt 2	MP Asphalt 3	Grenzwerte	
						Klasse A nach RuVA-StB 01	nach GefStoffV
PAK	mg/kg	2,58	1,904	2,286	3,045	≤ 25	--
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,34	0,13	0,12	0,28	--	50
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	≤ 0,1	--

An den aktuell untersuchten Asphaltmischproben wurden für die Parameter PAK (OS) und Phenolindex (Eluat) keine Erhöhungen über die maßgebenden Grenzwerte nach RuVA-StB 01/05 und damit keine Hinweise auf teer- bzw. pechtypische Inhaltsstoffe in relevanter Größenordnung festgestellt. Der Asphalt der untersuchten Mischproben ist jeweils in die Verwertungsklasse A nach RuVA-StB einzuordnen.

Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich die in Tabelle 9 angegebenen Einbau- / Verwertungsklassen n. RuVA-StB 01/05 bzw. LAGA M 20 (2004) und Abfallschlüssel n. AVV für die im Zuge der geplanten Baumaßnahme anfallenden Aufbruch-/Ausmaterialien ableiten. Neben den aktuellen Untersuchungsergebnissen werden auch die entsprechenden Analyseergebnisse aus den für den Bauabschnitt vorliegenden Altuntersuchungen (/U 4/, /U 5/) mit angegeben.

**Tabelle 9:** Benennung der Verwertungs- / Entsorgungswege

Bauabschnitt	Probenbezeichnung	Material	einstufungsrelevante(r) Parameter	Verwertungsklasse n. RuVA-StB 01/05 bzw. LAGA 2004	AVV-Abfallschlüssel
BA 3	MP Asphalt (Grabenbereich vor Haus Nr. 75 und 93)	Asphalt (Bestand) des vorhandenen, sehr uneinheitlichen Straßenoberbaus der Neuländer Straße	--	A	17 03 02
BA 3	MP Asphalt 1		--	A	17 03 02
BA 3	MP Asphalt 2		--	A	17 03 02
BA 3	MP Asphalt 3		--	A	17 03 02



## Geotechnischer Bericht

D – 010 / 2021

Bauab-schnitt	Probenbe-zeichnung	Material	einstufungsre-levante(r) Pa-rameter	Verwertungs-klasse n. Ru-VA-StB 01/05 bzw. LAGA 2004	AVV-Abfall-schlüssel
BA 3	B 41 (/U 4/, KRB 13, KRB 14)	Bituminöse Befestigung der Fahrbahn Neuländer Straße	PAK (Feststoff)	B	17 03 02
BA 3	B 43 (/U 4/, KRB 11)		PAK (Feststoff)	B	17 03 02
BA 3	B 44 (/U 4/, KRB 12)		PAK (Feststoff)	B	17 03 02
BA 3	MP Tragschicht 1	Schotter, tw. sandig (Tragschichten Oberbau Neuländer Str.)	--	Z 0	17 05 04
BA 3	MP Tragschicht 2		Arsen (Feststoff)	Z 1.1	17 05 04
BA 3	MP 21 (/U 5/, KRB 7 – KRB 10)	Brechkorngemische, Packlagen (Tragschichten Fahrbahn-oberbau Neuländer Str.)	Chrom, Kupfer, Nickel (jew. Feststoff)	Z 1.1	17 05 04
BA 3	MP 41 (/U 4/, KRB 11 – KRB 14)	Brechkorngemische, Packlagen (Tragschichten Fahrbahn-oberbau Neuländer Str.)	Zink (Feststoff)	Z 1.1	17 05 04
BA 3	MP Auffüllung (BS 62 – BS 66, BS 68)	sandiges Bodenmaterial mit < 10 % Fremdbestandteilen (v.a. Schotter und Ziegelbruch), Randstreifen- / Gehwegbereiche nördlich der Fahrbahn	PAK, KW-Index (Feststoff)	Z 2	17 05 04
BA 3	MP 22 (/U 5/, KRB 7 – KRB 10)	aufgefüllte Sande, z.T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Fahrbahnbereiche)	--	Z 0	17 05 04
BA 3	MP 42 (/U 4/, KRB 11 – KRB 14)	aufgefüllte Sande, z.T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Fahrbahnbereiche)	--	Z 0	17 05 04
BA 3	MP 32 (/U 4/, Schürfe 22, 24, 26 und 28 in /U4/)	aufgefüllte Sande, z.T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% (Randstreifen- / Gehwegbereiche nördlich der Fahrbahn)	--	Z 0	17 05 04
BA 3	MP Sand (BS 59 – BS 68)	sandiges Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile (Schmelzwassersand)	--	Z 0	17 05 04

Für die entlang der Neuländer Straße vorhandenen Materialien der bituminösen bzw. Asphaltbefestigung sind unterschiedliche Verwertungsklassen nach RuVA-StB zu berücksichtigen. Neben Bereichen mit sehr geringen PAK-Gehalten (Verwertungsklasse A) sind nach Kenntnisstand auch Materialanteile mit etwas erhöhten Messwerten für den Parameter



PAK im Feststoff zu verzeichnen, die eine Einordnung in die Verwertungsklasse B nach RuVA-StB erfordern. Bereits an der Fahrbahnoberfläche ist augenscheinlich festzustellen, dass diverse bituminöse Materialien, trotz der meist relativ geringen Gesamtdicke tw. auch übereinander, aufgebracht wurden (Leitungsgräben, Ausbesserungsabschnitte etc.). Eine einheitliche Festlegung bzgl. der Verwertung / Entsorgung des auszubauenden Asphaltüberbaus entlang der geplanten Kanalverlegeabschnitte in der Neuländer Straße erfordert daher eine Einstufung in die Verwertungsklasse B nach RuVA-StB 01/05 und eine dementsprechende Verwendung des Ausbaumaterials. Durch baubegleitende Untersuchungen an Teilmengen des Materials lassen sich für diese ggf. günstigere Verwertungsgrundlagen nachweisen und anwenden.

Die untersuchten Mischproben der Tragschichten des Straßenoberbaus und der Auffüllungen weisen nur in einem Fall (für die Probe MP Auffüllungen) maßgebliche Grenzwertüberschreitungen auf, die in die Kategorie Z 2 nach LAGA, TR Boden einzuordnen sind. Das Probenmaterial der Mischprobe stammt vorzugsweise aus dem nördlich an die Fahrbahnbereiche angrenzenden Randstreifen im östlichen Abschnitt der Baustrecke (BS 62 bis BS 66). Alle anderen aus dem Standortbereich untersuchten Tragschicht- und Auffüllungsmaterialien weisen Schadstoffgehalte auf, die max. eine Einstufung in die Kategorie Z 1.1 nach LAGA TR Boden erfordern. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die wesentlichen Teile der im Aushubbereich anfallenden Tragschicht- und Auffüllungsmaterialien ohne umweltrechtliche Einschränkungen vor Ort wieder eingebaut werden können (etwa zur Baugruubenverfüllung). Ausnahme bilden im Ergebnis der Analysen nur die nördlich der Straßenflächen im östlichen Teilabschnitt aufgeschlossenen Auffüllungen, die aufgrund ihrer Einstufung in die Kategorie Z 2 nach LAGA, TR Boden vor Ort nicht wiederverwendet werden können und (wenn vom Aushub betroffen) andernorts fachgerecht zu verwerten sind.

Die im Rahmen der Baumaßnahme beim Aushub anfallenden, natürlich gewachsenen Schmelzwassersande können in jedem Fall ohne maßgebliche Einschränkungen zur Wiederverfüllung von Abgrabungen im Zuge der geplanten Baumaßnahme bzw. andernorts eingesetzt werden. Grenzwertüberschreitungen sind für die Sandböden generell nicht zu erwarten.

Überschüssige bzw. bautechnisch für einen Wiedereinbau nicht geeignete Aushubmengen sind nach den Angaben o.g. Tabelle zu verwerten / zu entsorgen.

**Anmerkung:**

Das LAGA-Merkblatt M 20 2004 (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil III, Probenahme und Analytik) führt hinsichtlich der Bewertung abfallrechtlicher Untersuchungen im Zuge von geotechnischen Untersuchungen nach DIN 4020 bzw. DIN EN 1997-2 folgendes aus: „Ergebnisse von (punktuellen schadstoffanalytischen) Bodenuntersuchungen dienen im Rahmen der Technischen Regel dazu, eine erste Ein-



schätzung über mögliche Belastungen des zu verwertenden Bodenmaterials zu erhalten. Dadurch wird ermöglicht, den späteren Aushub grob den Einbauklassen zuzuordnen und das Aushubmaterial entsprechend zu lagern. Werden Belastungen festgestellt, wird eine endgültige Zuordnung zu den Einbauklassen anhand der Untersuchungsergebnisse des ausgehobenen Bodenmaterials getroffen.“

Auch im vorliegenden Fall handelt es sich um punktuelle abfallrechtliche Untersuchungen, so dass die Ergebnisse der abfallrechtlichen Untersuchungen insgesamt einen orientierenden Charakter tragen. Die Zuverlässigkeit der ermittelten Zuordnung zu den abfallrechtlichen Kategorien ist für die natürlich anstehenden gewachsenen Böden als vergleichsweise groß zu bewerten, größere Abweichungen sind auch unter Berücksichtigung aller Beobachtungen / Feststellungen im Zuge der Aufschlüsse / Probenahmen hier nicht zu erwarten. Für alle aufgefüllten Bodenmaterialien gilt das nicht in gleichem Umfang, wobei der Homogenität der aufgefüllten Materialien besondere Bedeutung zukommt. Je größer die Inhomogenität des Aushubmaterials ist, desto weniger sicher ist die Bewertung des Schadstoffinventars anhand einiger / weniger punktueller Untersuchungen.



## 7 Zusammenfassung, Schlussbemerkungen

Der Baugrund im Untersuchungsbereich besteht unter Oberflächenbefestigungen und Auffüllungen aus sehr homogenen sandigen Schmelzwasserablagerungen, die für die geplanten Baumaßnahmen die relevante Baugrundsicht darstellen.

Der mittlere bzw. Normalgrundwasserspiegel beträgt in den geplanten Verlegebereichen nach vorliegenden Kartenunterlagen und den Daten umliegender Grundwassermessstellen zwischen ca. 106 bis 107 m NHN. Dieser und auch der maximale Grundwasserstand im Standortbereich liegen deutlich unterhalb des baupraktischen Tiefenbereichs bzw. der geplanten Verlegetiefen, so dass weder bauzeitlich noch dauerhaft eine maßgebliche Beeinflussung der geplanten Baumaßnahme bzw. des zu verlegenden Kanalbauwerks durch anstehendes Grundwasser berücksichtigt werden muss.

Die verlegererelevanten Schmelzwassersande sind für die vorgesehene Kanalverlegung ausreichend tragfähig und für die Herstellung des Kanals in offener Bauweise geeignet.

Moderater zusätzlicher Kostenaufwand wird im Rahmen der Entsorgung perspektivischer Aushubmaterialien entstehen, für die im Zuge der Baumaßnahme keine Verwendung gefunden werden kann bzw. die aus umweltrechtlichen Gründen vor nicht wieder eingebaut werden können. Die vor Ort nicht verwertbaren Teile der Aushubmaterialien sind entsprechend der im Abschnitt 6 angegeben abfallrechtlichen Einstufung einer geeigneten Verwertung zuzuführen. Baubegleitende Deklarationsuntersuchungen (bituminöse Ausbaumaterialien, Auffüllungen) sind im geeigneten Umfang einzuplanen.

Abschließend wird auf den generell punktuellen Aufschlusscharakter der durchgeführten Baugrunduntersuchung hingewiesen.

Zur Klärung offener Fragen sowie für weitergehende Untersuchungen steht die *analytec* Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft mbH jederzeit kurzfristig zur Verfügung.

Dresden, 25.08.2022

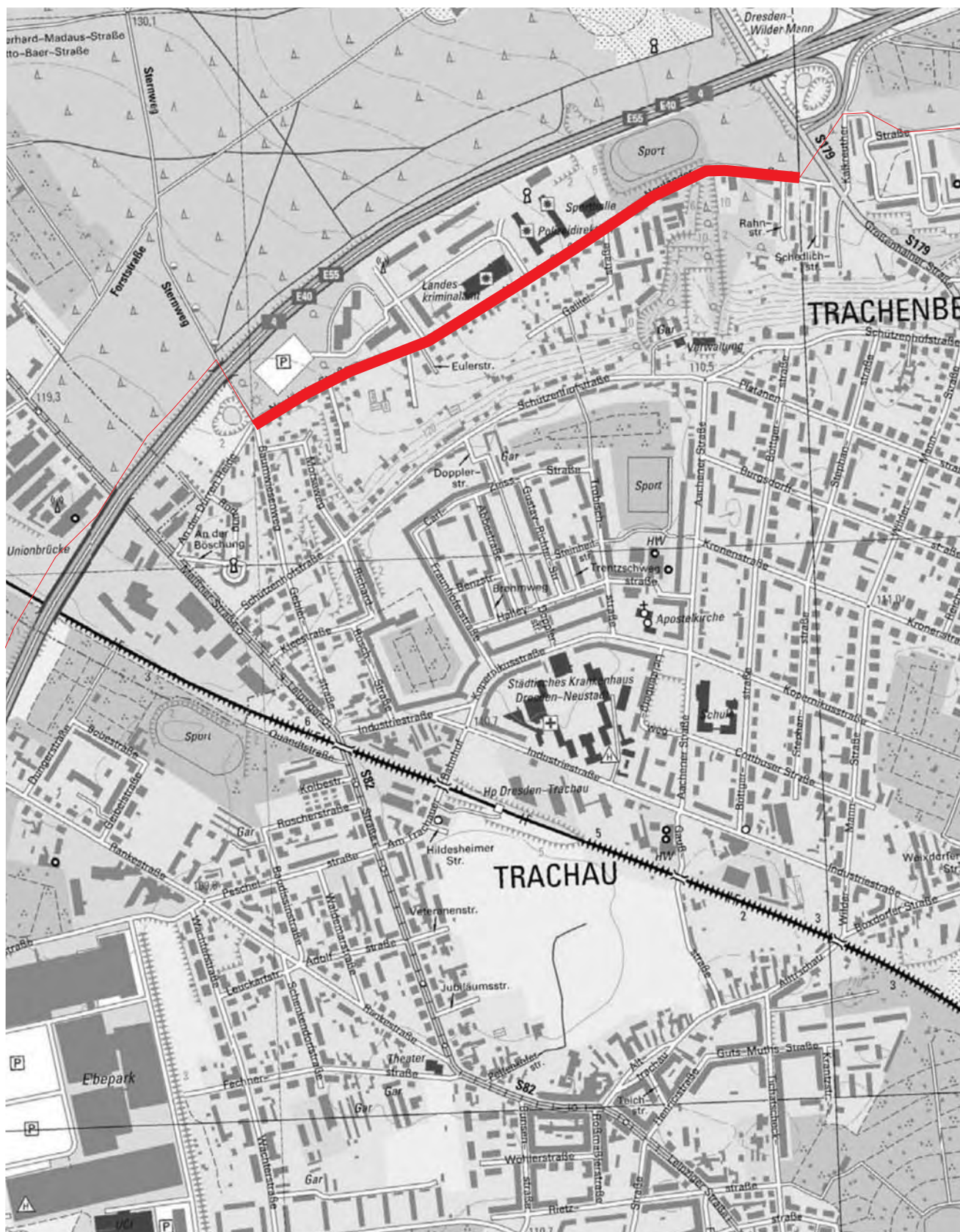
Dipl.-Ing. G. Kühnel  
(NL Dresden)

## **Anlagen 1 und 2**


Übersichtslageplan,

Lageplan mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 1.000





Baustrecken Bauabschnitt 3

Projekt-Nr.: D-010/2021	Projekt: Industriesammler Nord, Bauabschnitt 3		 <div>analytec Dr. Steinhau Ingenieures mbH Niederlassung Dresden Königsbrücker Landstraße 161 01109 Dresden Tel. (0351) 88 02 004 Fax (0351) 88 99 660 dresden@steinhau.de www.steinhau.de</div>
Anlage: A 1	Titel: Übersichtsplan		
Maßstab: 1 : 10.000	bearb.: Hofmann	Datum: 18.12.2021	







## **Anlage 3/1-3**

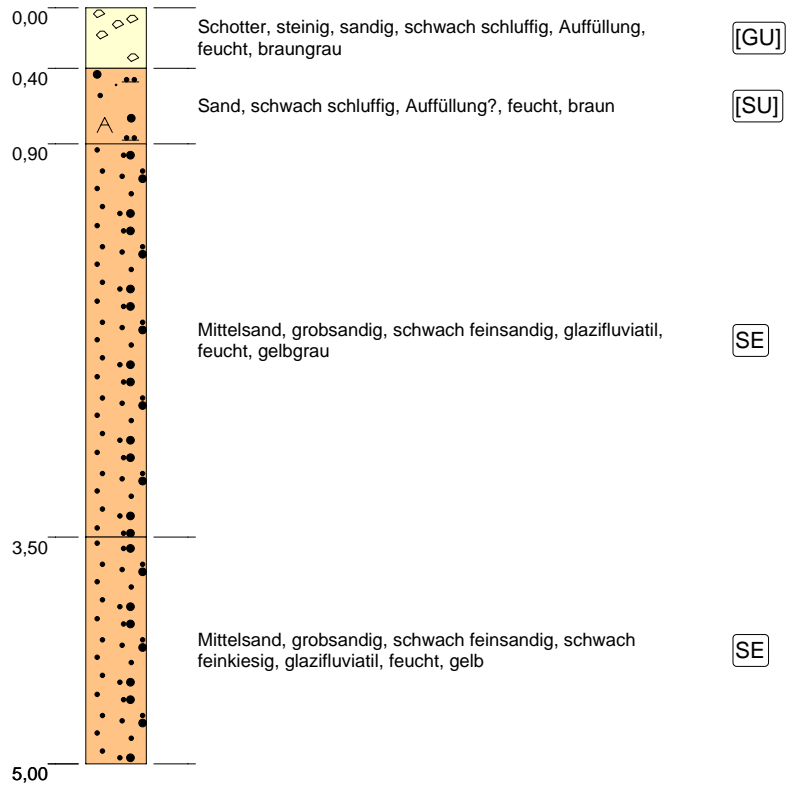
### Aufschlussdokumentation

(Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der direkten Baugrund-aufschlüsse, Rammprotokolle der schweren Rammsondierungen, schematischer Baugrundlängsschnitt)

Ansatzhöhe:  
121,05 m NHN




## BS 52

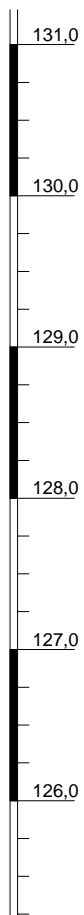


Höhenmaßstab: 1:50

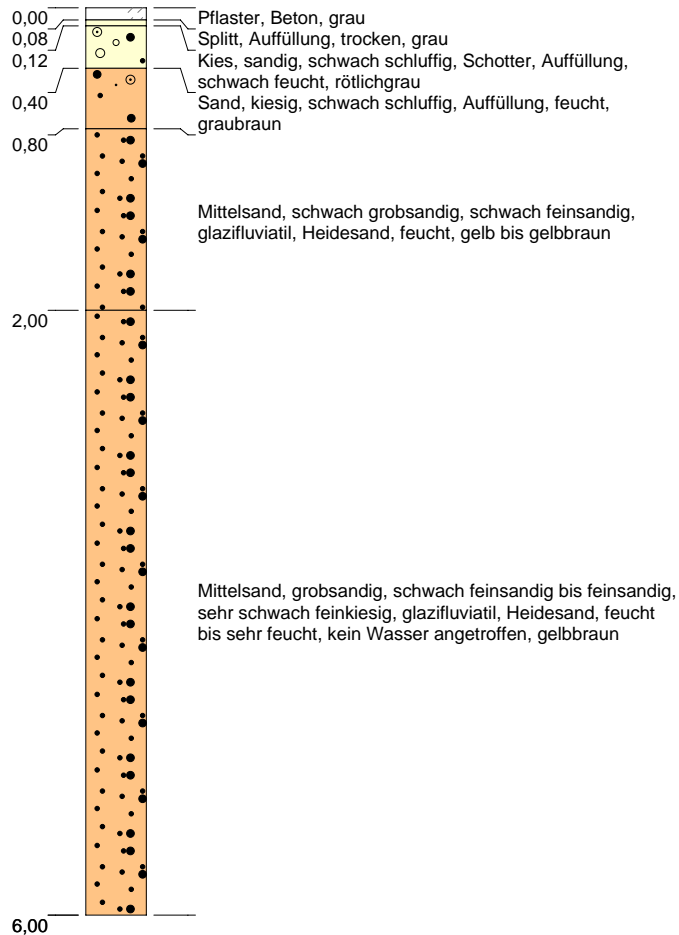
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004   Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: BS 52</b>		
Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung	Projekt-Nr.: D-010/2021	
Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 121,05 m NHN	
Bohrdatum: 04.06.2021	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	

Ansatzhöhe:  
131,23 m NHN



## BS 59



[GU]

[SU]

SE

SE

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** BS 59

Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung

Projekt-Nr.: D-010/2021

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 131,23 m NHN

Bohrdatum: 04.06.2021

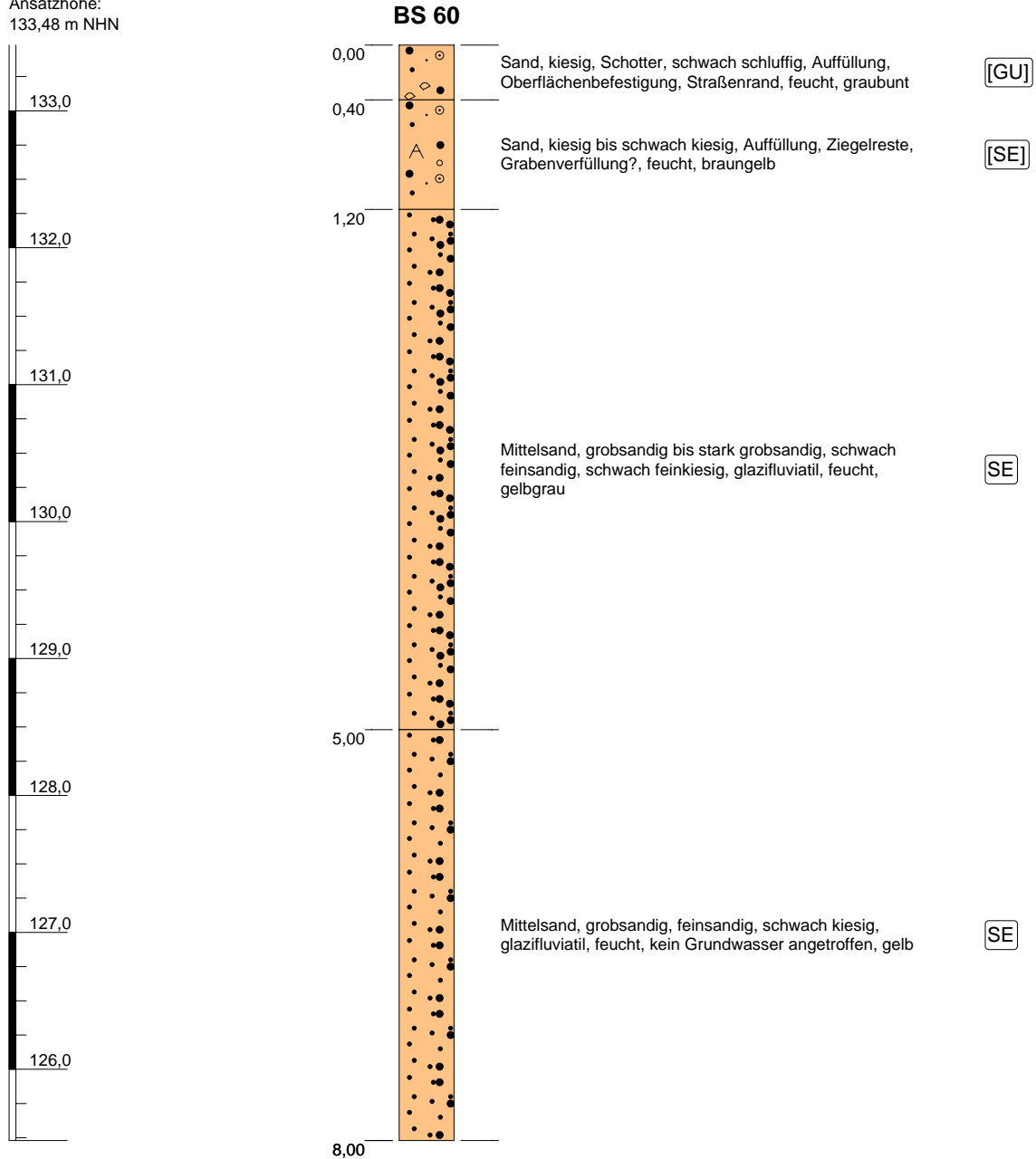
Endtiefe: 6,00 m u. GOK



**analytec Dr. Steinhau**  
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH


Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
133,48 m NHN



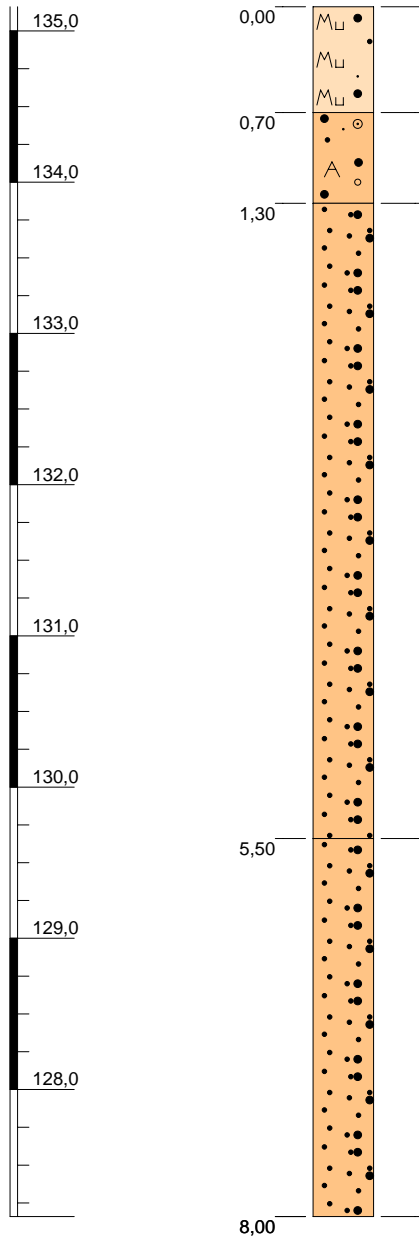
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

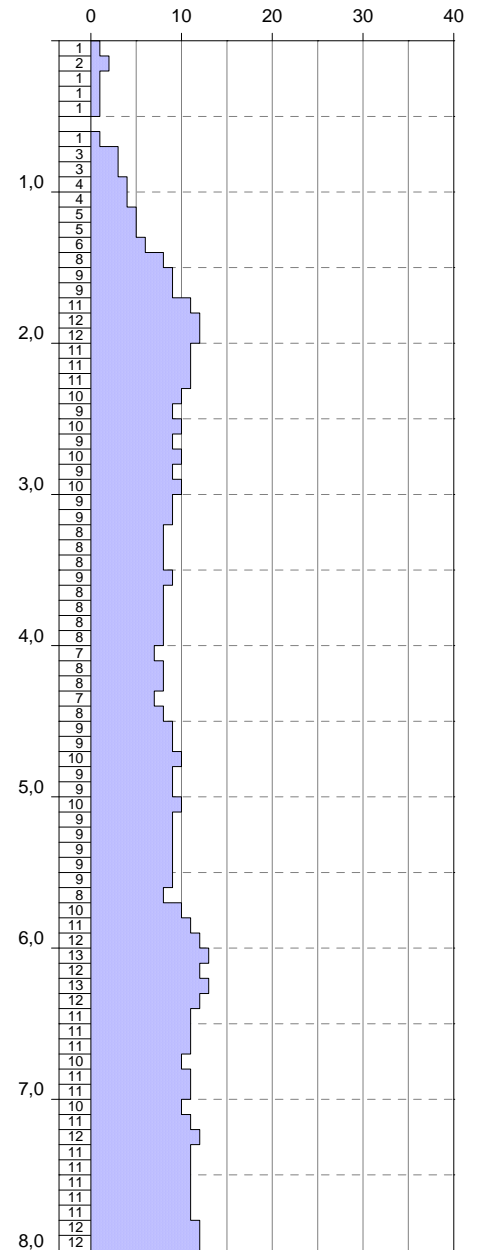
<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: BS 60</b>		
Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung	Projekt-Nr.: D-010/2021	
Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 133,48 m NHN	
Bohrdatum: 09.06.2021	Endtiefe: 8,00 m u. GOK	

Ansatzhöhe:  
135,16 m NHN

## BS 61



## DPH BS 61



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** BS 61

Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung

Projekt-Nr.: D-010/2021

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 135,16 m NHN

Datum: 09.06.2021

Endtiefe: 8,00 m u. GOK



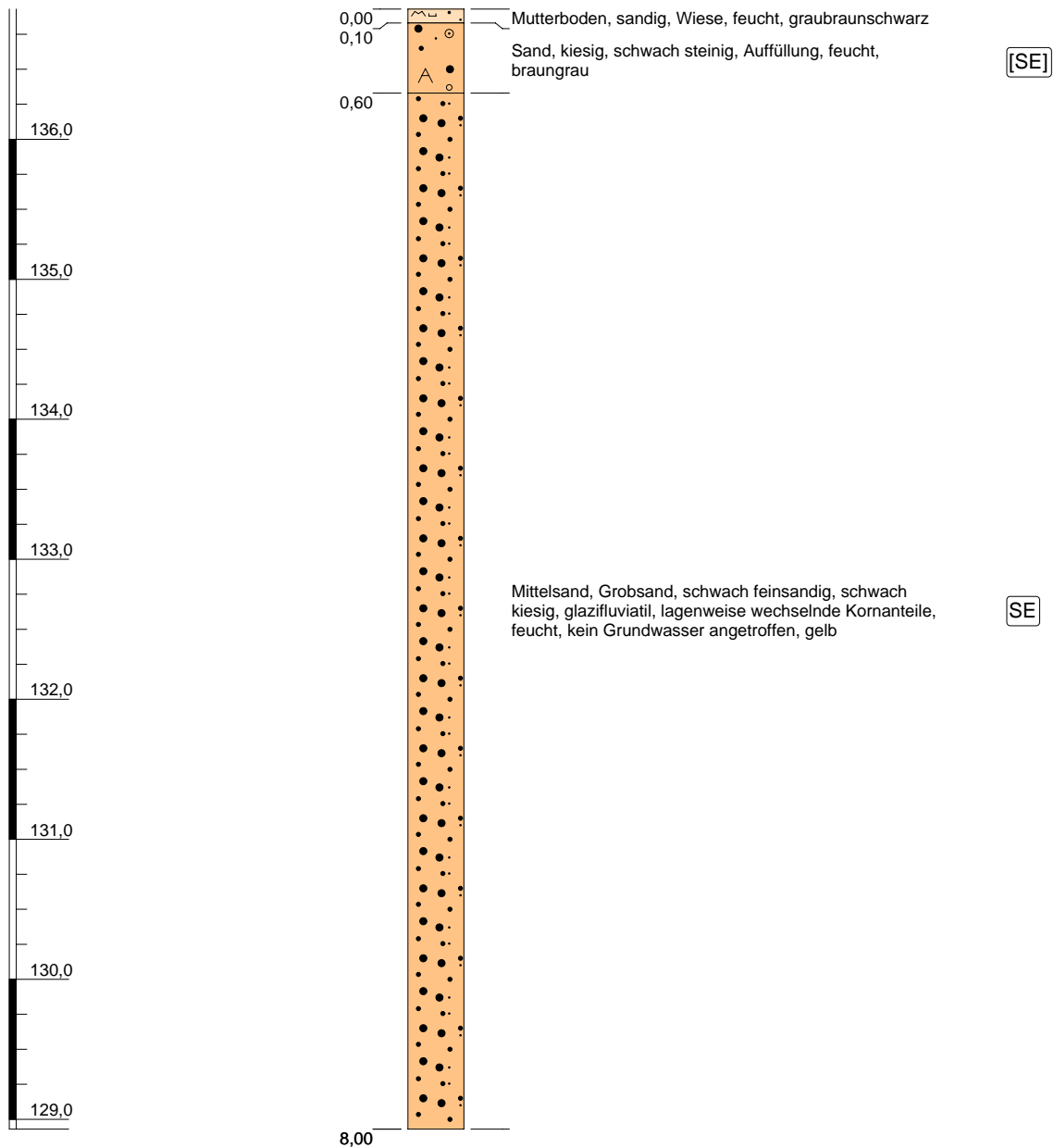
**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660


Ansatzhöhe:  
136,93 m NHN

## BS 62



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

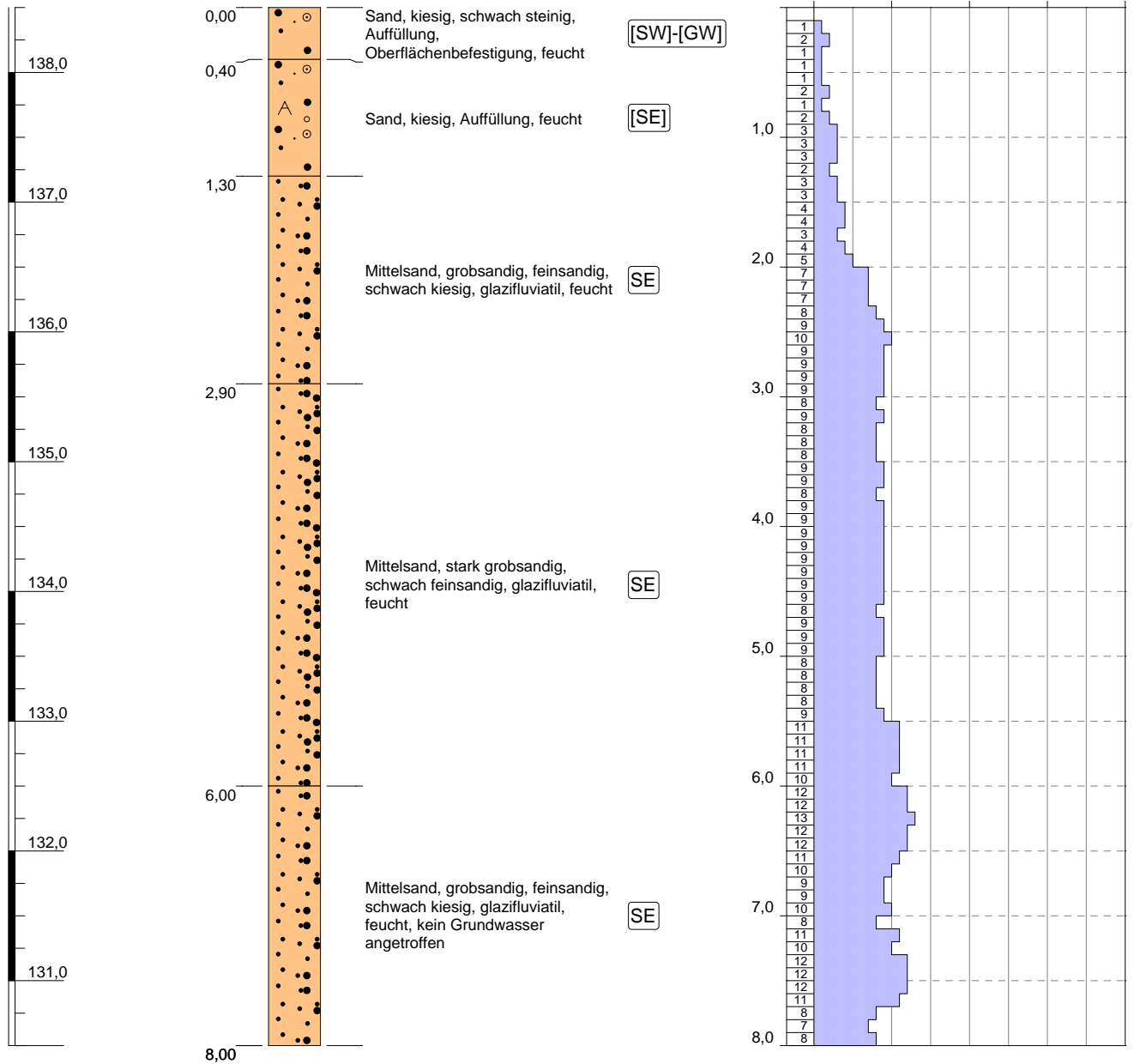
<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: BS 62</b>		
Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung	Projekt-Nr.: D-010/2021	
Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 136,93 m NHN	
Bohrdatum: 08.06.2021	Endtiefe: 8,00 m u. GOK	



Ansatzhöhe:  
138,50 m NHN

## BS 63

## DPH BS 63



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** BS 63

Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung

Projekt-Nr.: D-010/2021

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 138,50 m NHN

Datum: 08.06.2021

Endtiefe: 8,00 m u. GOK

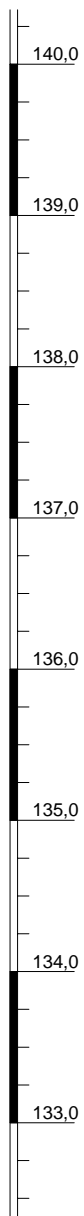


**analytec Dr. Steinhau**

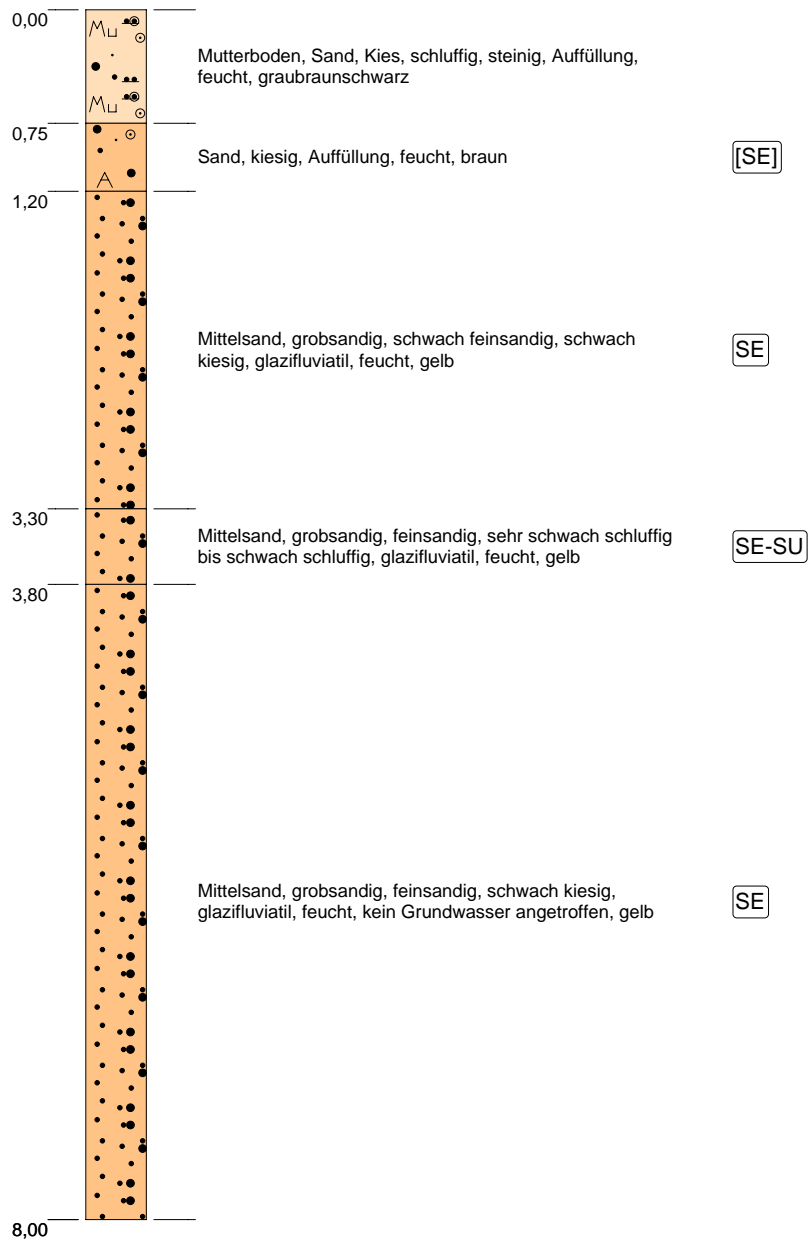
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
140,36 m NHN




## BS 64

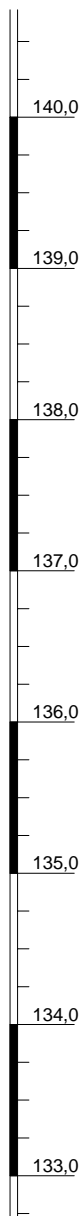


Höhenmaßstab: 1:50

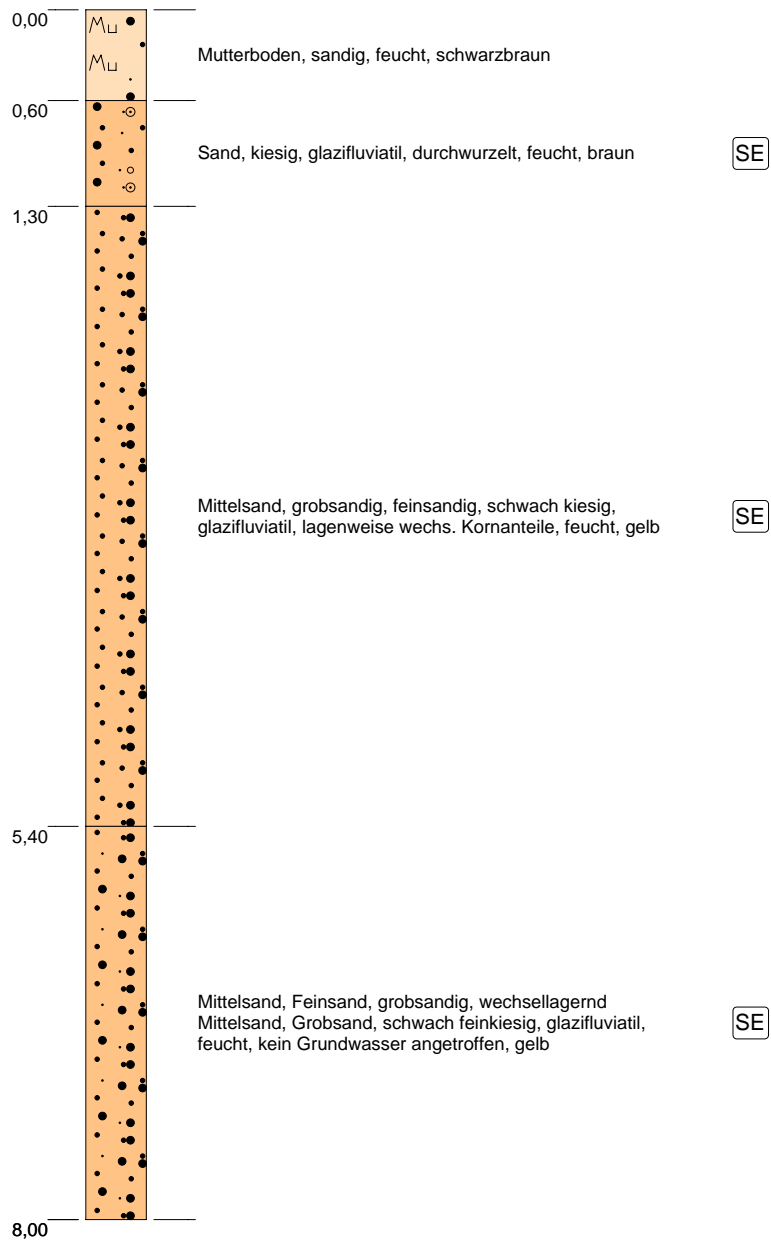
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: BS 64</b>		
Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung	Projekt-Nr.: D-010/2021	
Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 140,36 m NHN	
Bohrdatum: 08.06.2021	Endtiefe: 8,00 m u. GOK	

Ansatzhöhe:  
140,71 m NHN




## BS 65



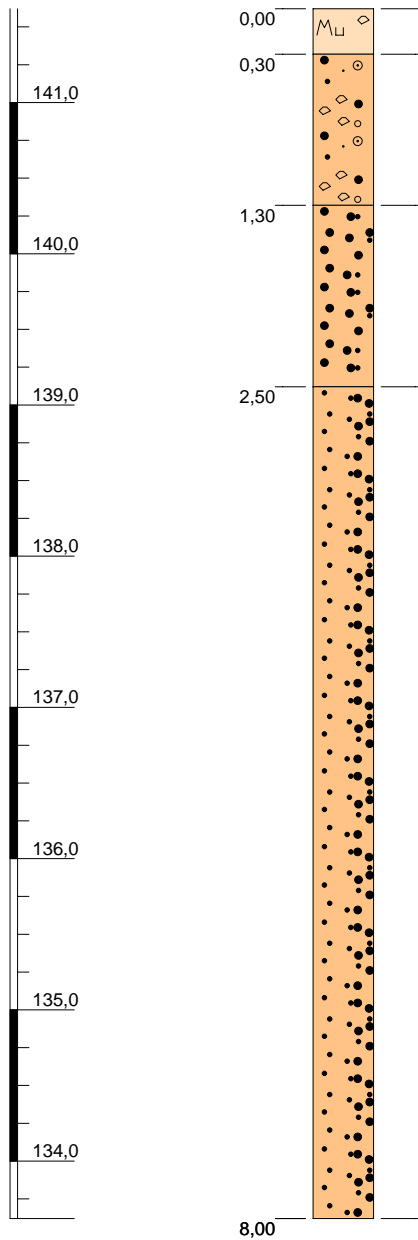
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

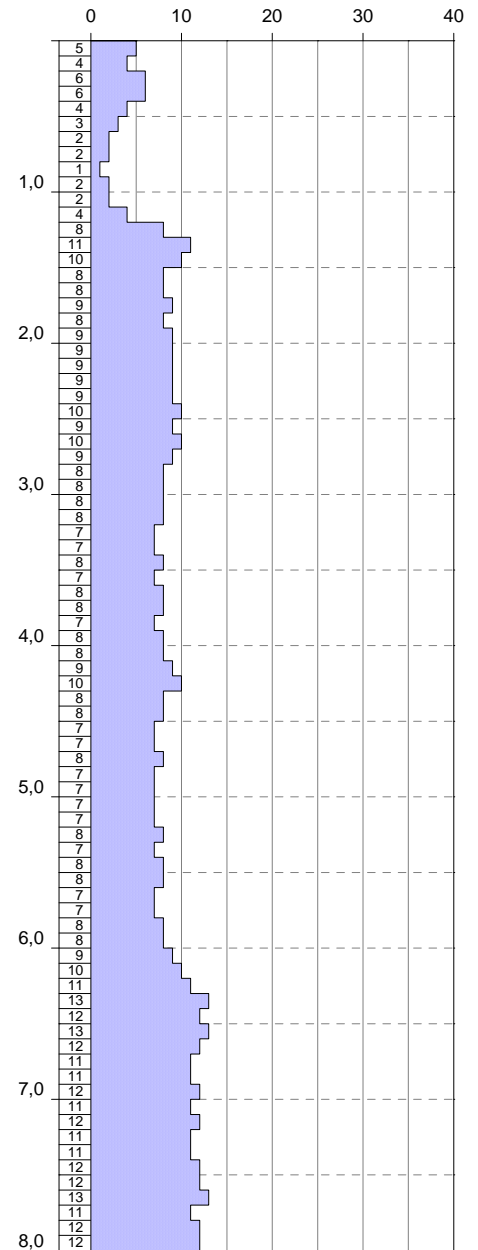
<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660	
<b>Bohrung: BS 65</b>			
Auftraggeber:	Eigenbetrieb Stadtentwässerung		Projekt-Nr.: D-010/2021
Bohrfirma:	analytec Dr. Steinhau GmbH		Anlage: A 3/1
Bearbeiter:	Kühnel		Ansatzhöhe: 140,71 m NHN
Bohrdatum:	09.06.2021		Endtiefe: 8,00 m u. GOK

Ansatzhöhe:  
141,62 m NHN

## BS 66



## DPH BS 66



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** BS 66

Auftraggeber: Eigenbetrieb Stadtentwässerung

Projekt-Nr.: D-010/2021

Bohrfirma: analytec Dr. Steinhau GmbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 141,62 m NHN

Datum: 09.06.2021

Endtiefe: 8,00 m u. GOK



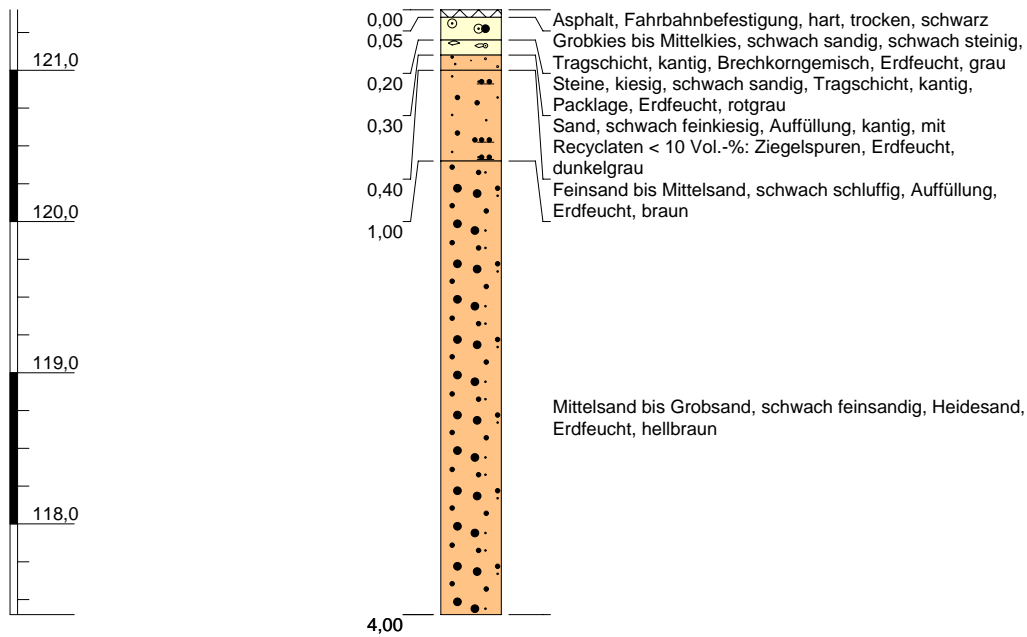
**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660


Ansatzhöhe:  
121,40 m NHN

## KRB 7



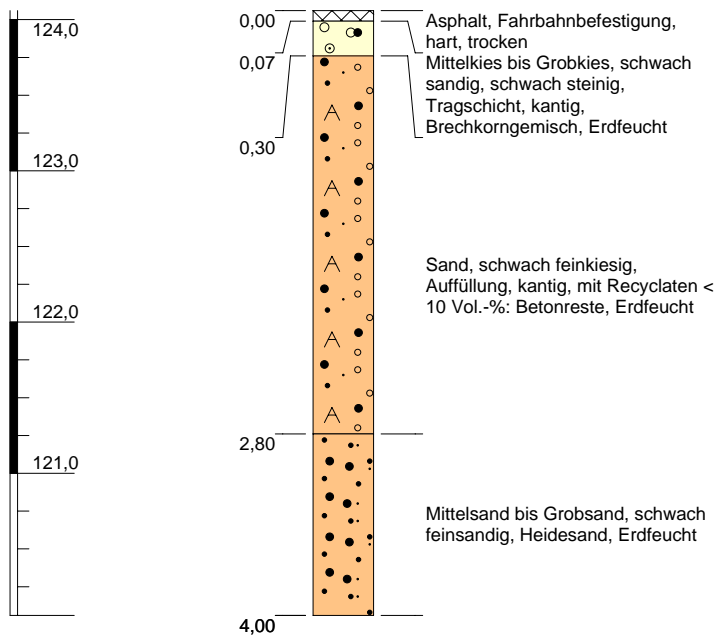
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

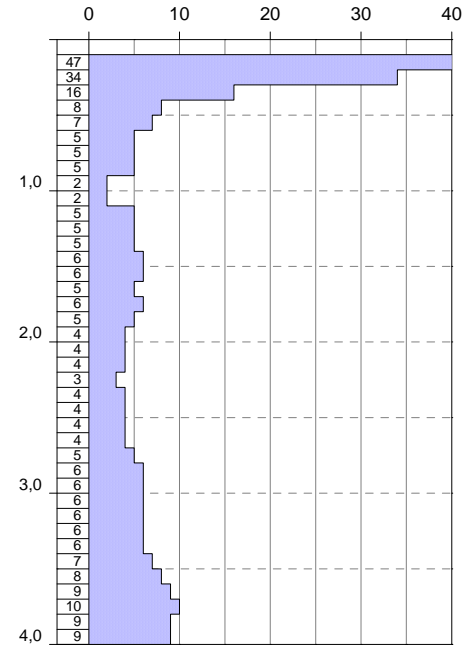
<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: KRB 7</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 121,40 m NHN	
Bohrdatum: 22.04.2020	Endtiefe: 4,00 m u. GOK	

Ansatzhöhe:  
124,06 m NHN

## KRB 8



## DPH KRB 8



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 8

Auftraggeber: DREWAG

Projekt-Nr.: 10-041/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 124,06 m NHN

Datum: 22.04.2020

Endtiefe: 4,00 m u. GOK

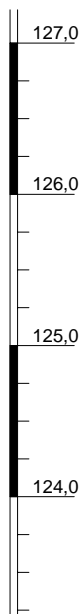


**analytec Dr. Steinhau**

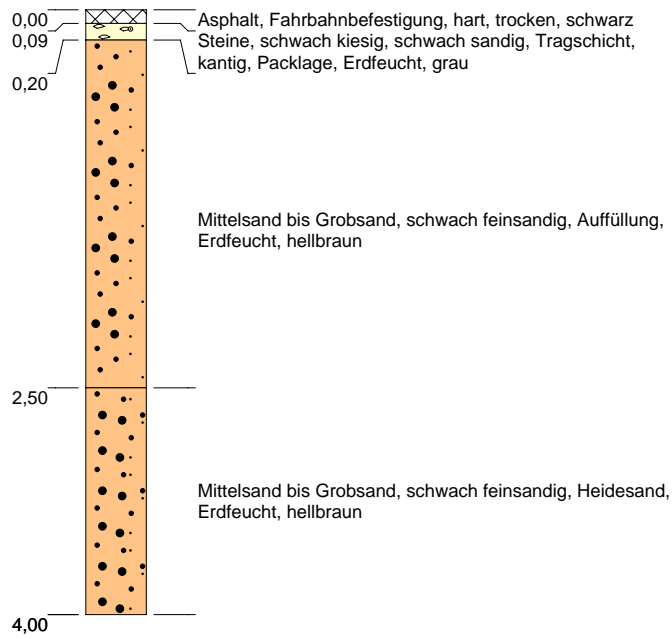
Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
127,22 m NHN




## KRB 9



Höhenmaßstab: 1:50

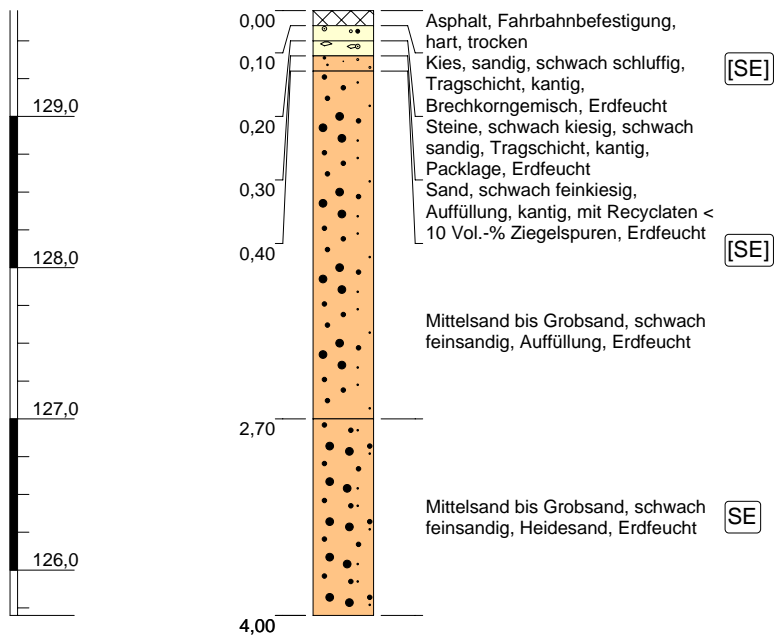
Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhilber</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004    Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: KRB 9</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 127,22 m NHN	
Bohrdatum: 22.04.2020	Endtiefe: 4,00 m u. GOK	

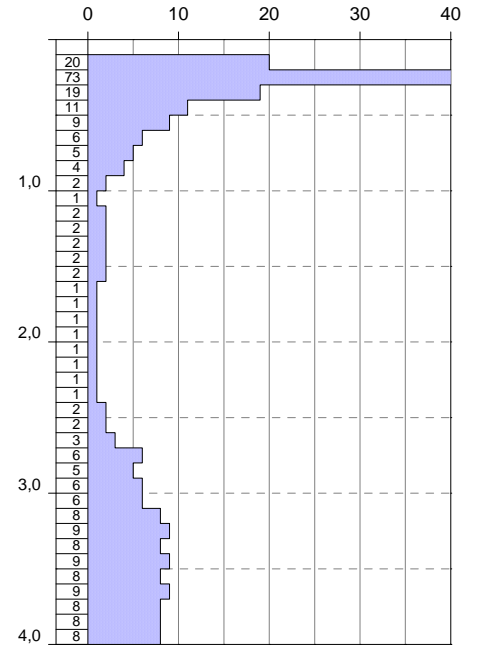


Ansatzhöhe:  
129,70 m NHN

## KRB 10



## DPH



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 10

Auftraggeber: DREWAG

Projekt-Nr.: 10-041/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 129,70 m NHN

Datum: 22.04.2020

Endtiefe: 4,00 m u. GOK



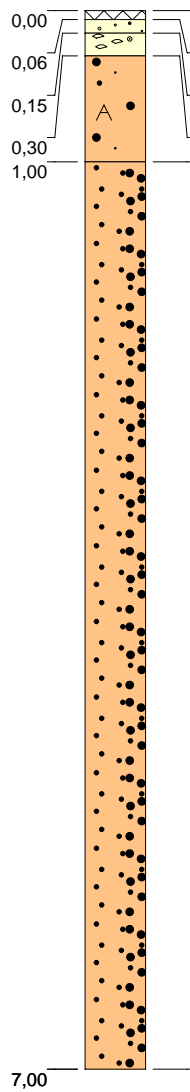
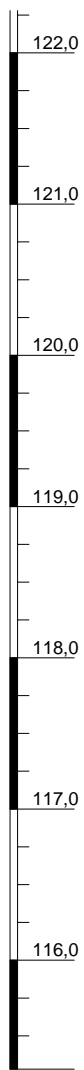
**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
122,28 m NHN

## KRB 11



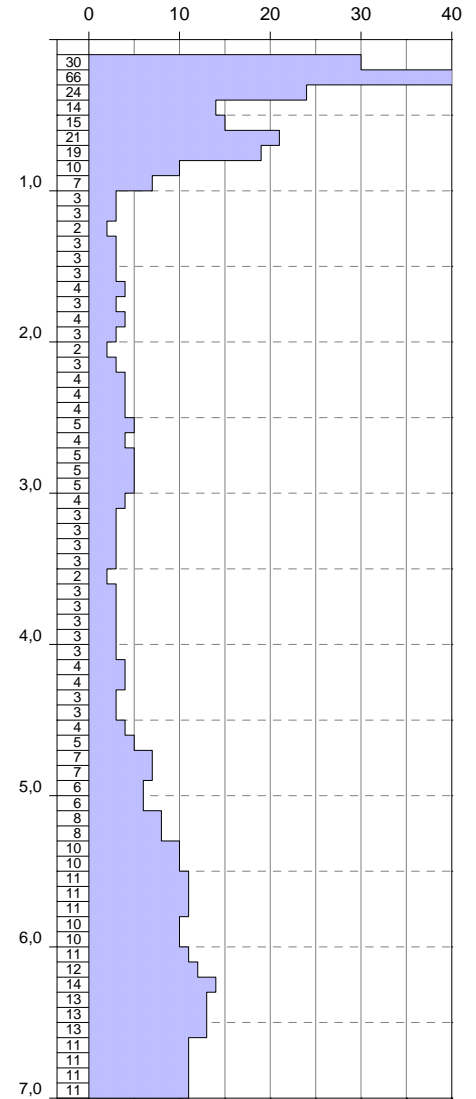
Asphalt, Fahrbahnbefestigung,  
hart, trocken  
Kies, sandig, Auffüllung, kantig,  
Breckkorngemisch, Erdfeucht  
Steine, kiesig, sandig, Auffüllung,  
kantig, Packlage, Erdfeucht  
Sand, Auffüllung, Erdfeucht

[SE]

Mittelsand, stark grobsandig,  
schwach feinsandig, Heidesand,  
Erdfeucht

[SE]

## DPH KRB 11



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 11

Auftraggeber: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt-Nr.: 10-102/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 122,28 m NHN

Datum: 24.11.2020

Endtiefe: 7,00 m u. GOK



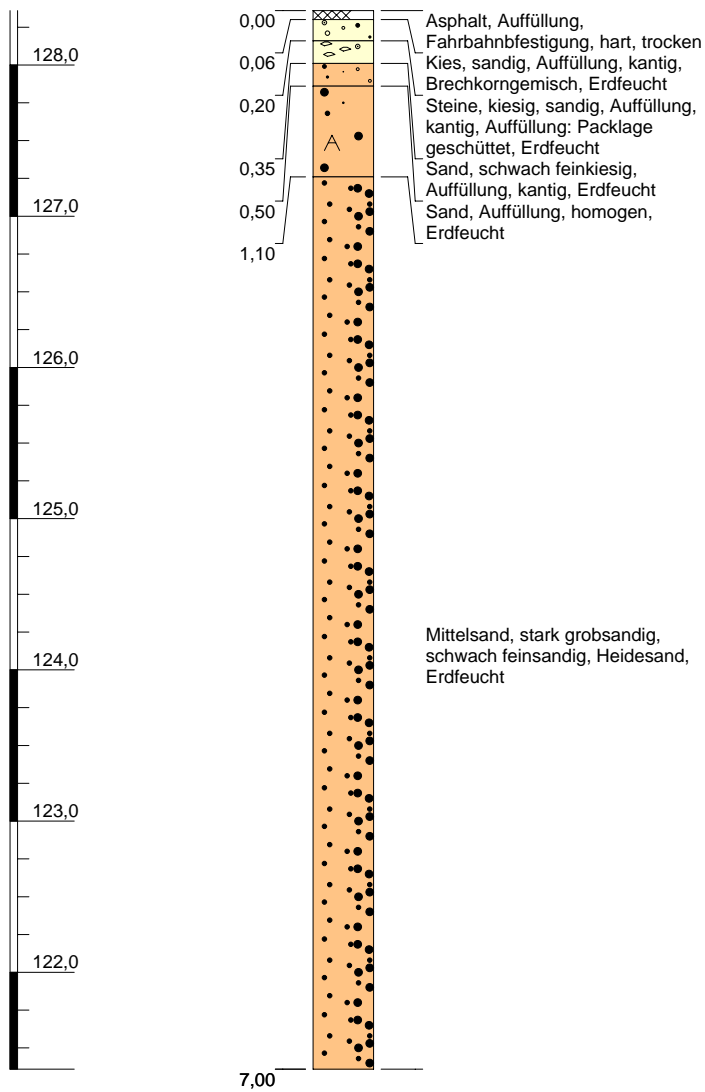
**analytec Dr. Steinhaus**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

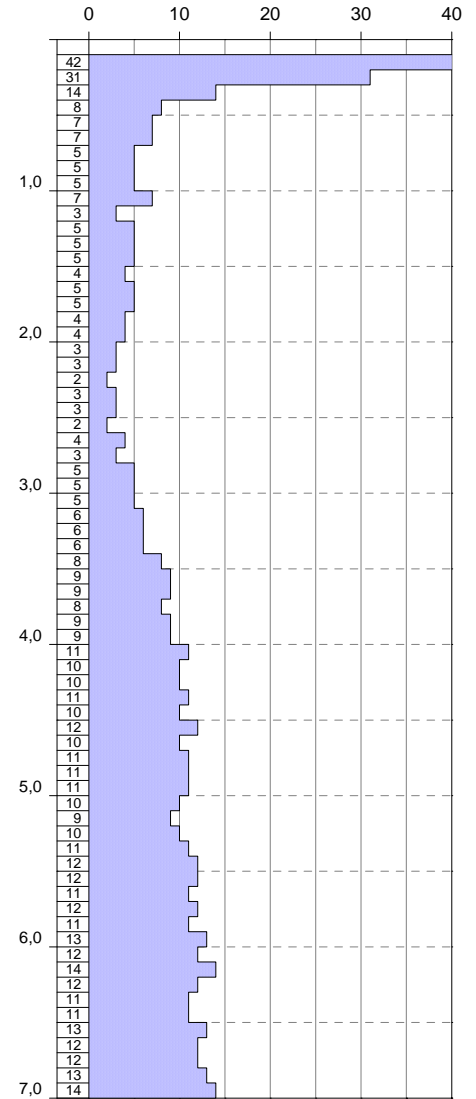
Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
128,36 m NHN

## KRB 12



## DPH KRB 12



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 12

Auftraggeber: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt-Nr.: 10-102/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 128,36 m NHN

Datum: 24.11.2020

Endtiefe: 7,00 m u. GOK



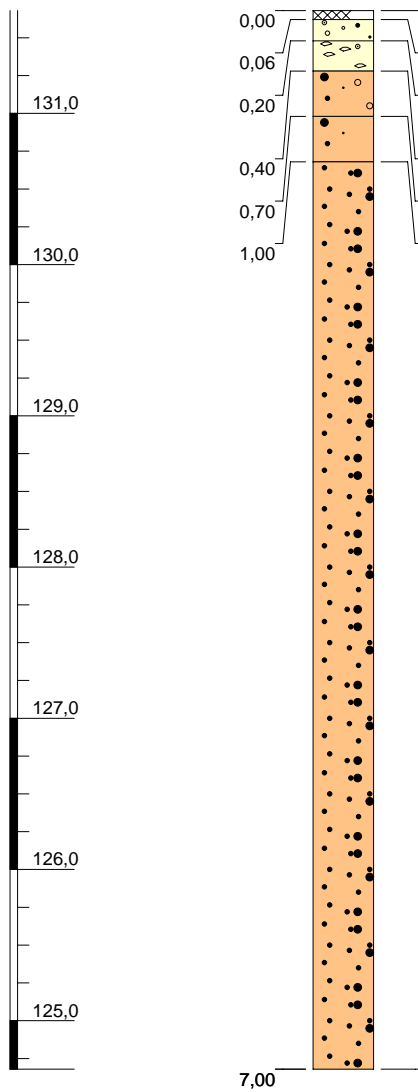
**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
131,68 m NHN

## KRB 13



Asphalt, Auffüllung,  
Fahrbahnfestigung, hart, trocken  
Kies, sandig, Auffüllung, kantig,  
Breckkorngemisch, Erdfeucht  
Steine, kiesig, sandig, Auffüllung,  
kantig, Auffüllung: Packlage  
geschüttet, Erdfeucht  
Sand, schwach feinkiesig,  
Auffüllung, kantig, Erdfeucht  
Sand, Auffüllung, homogen,  
Erdfeucht

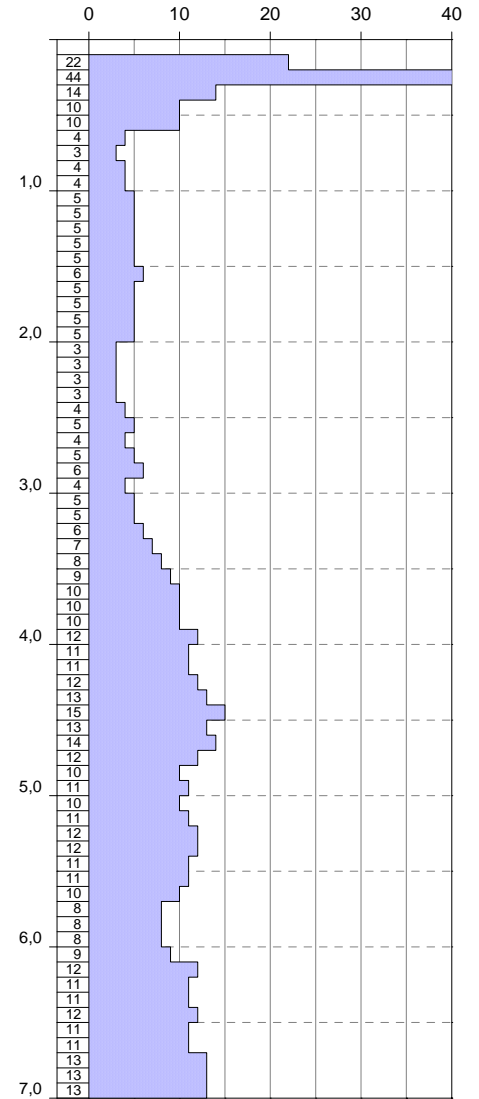
[SE]

SE

Mittelsand, grobsandig, schwach  
feinsandig, Heidesand, homogen,  
Erdfeucht

SE

## DPH KRB 13



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 13

Auftraggeber: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt-Nr.: 10-102/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 131,68 m NHN

Datum: 24.11.2020

Endtiefe: 7,00 m u. GOK



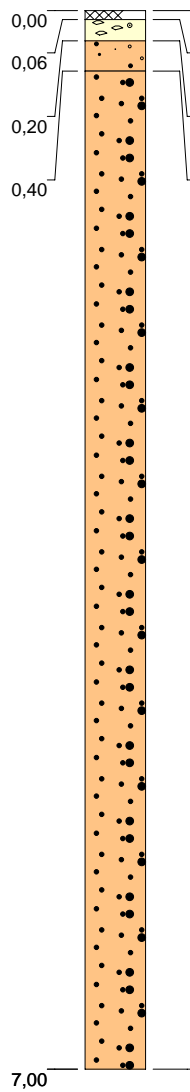
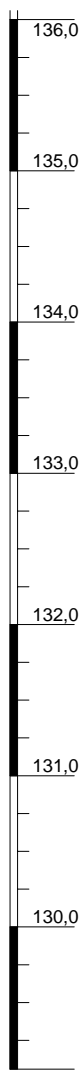
**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660

Ansatzhöhe:  
136,06 m NHN

## KRB 14



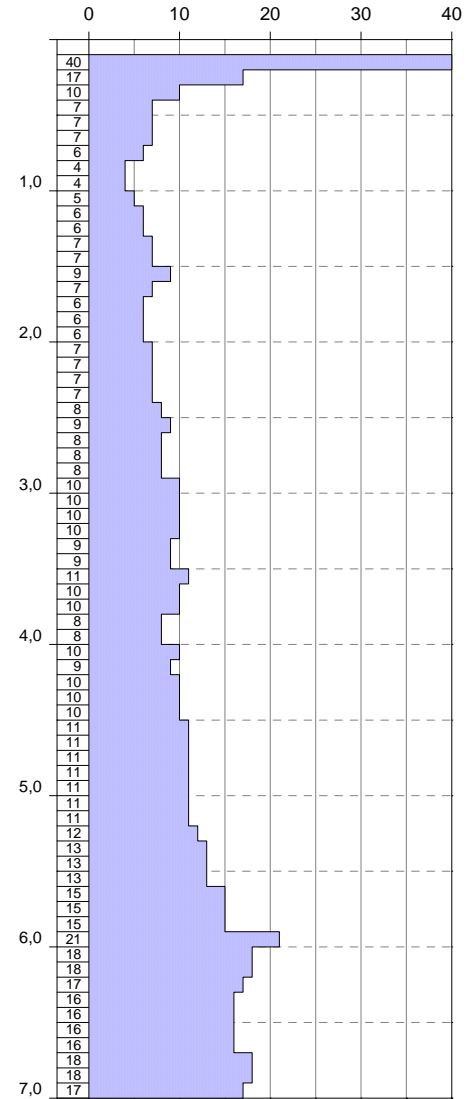
Asphalt, Auffüllung,  
Fahrbahnfestigung, hart, trocken  
Steine, kiesig, sandig, Auffüllung,  
kantig, Auffüllung: Packlage  
geschüttet, Erdfeucht  
Sand, schwach feinkiesig,  
Auffüllung, kantig, mit Recyclaten <  
10 Vol.-%: Ziegelreste, Erdfeucht

[SE]

Mittelsand, grobsandig, schwach  
feinsandig, Heidesand, homogen,  
Erdfeucht

[SE]

## DPH KRB 14



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

**Projekt:** Industriesammler Nord

**Bohrung:** KRB 14

Auftraggeber: Stadtentwässerung Dresden GmbH

Projekt-Nr.: 10-102/20

Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH

Anlage: A 3/1

Bearbeiter: Kühnel

Ansatzhöhe: 136,06 m NHN

Datum: 24.11.2020

Endtiefe: 7,00 m u. GOK

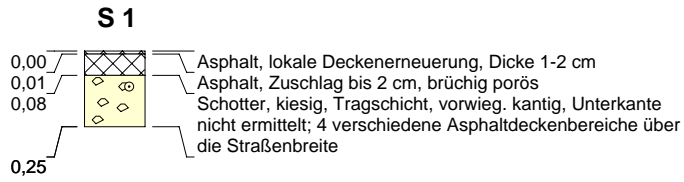


**analytec Dr. Steinhau**

Ingenieurgesellschaft für  
Baugrund, Geophysik und  
Umweltengineering mbH

Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660


Ansatzhöhe: 131,80 m NHN



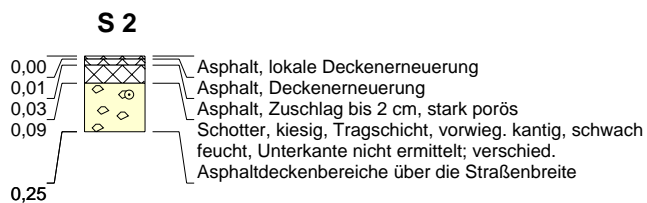
[GW]

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhilber</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 1</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 131,80 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,25 m u. GOK	


Ansatzhöhe: 134,20 m NHN



[GW]

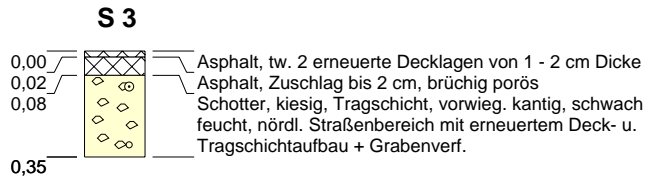
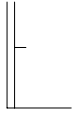
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhilber</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 2</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 134,20 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,25 m u. GOK	




Ansatzhöhe: 135,40 m NHN



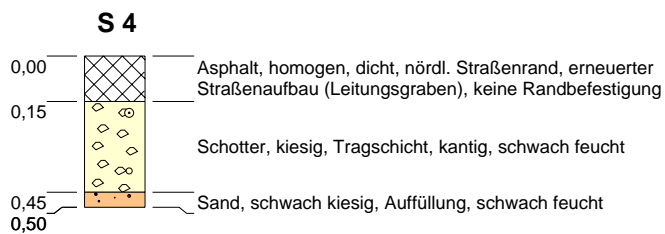
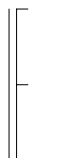
[GW]

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 3</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 135,40 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,35 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 136,75 m NHN




[GW]

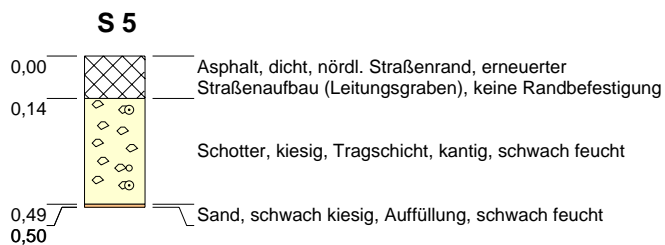
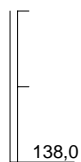
[SE]

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 4</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 136,75 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,50 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 138,50 m NHN




[GW]

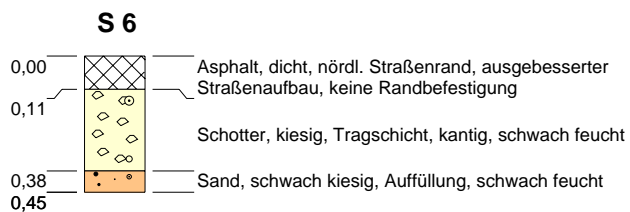
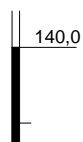
[SE]

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 5</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 138,50 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,50 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 140,12 m NHN




[GW]

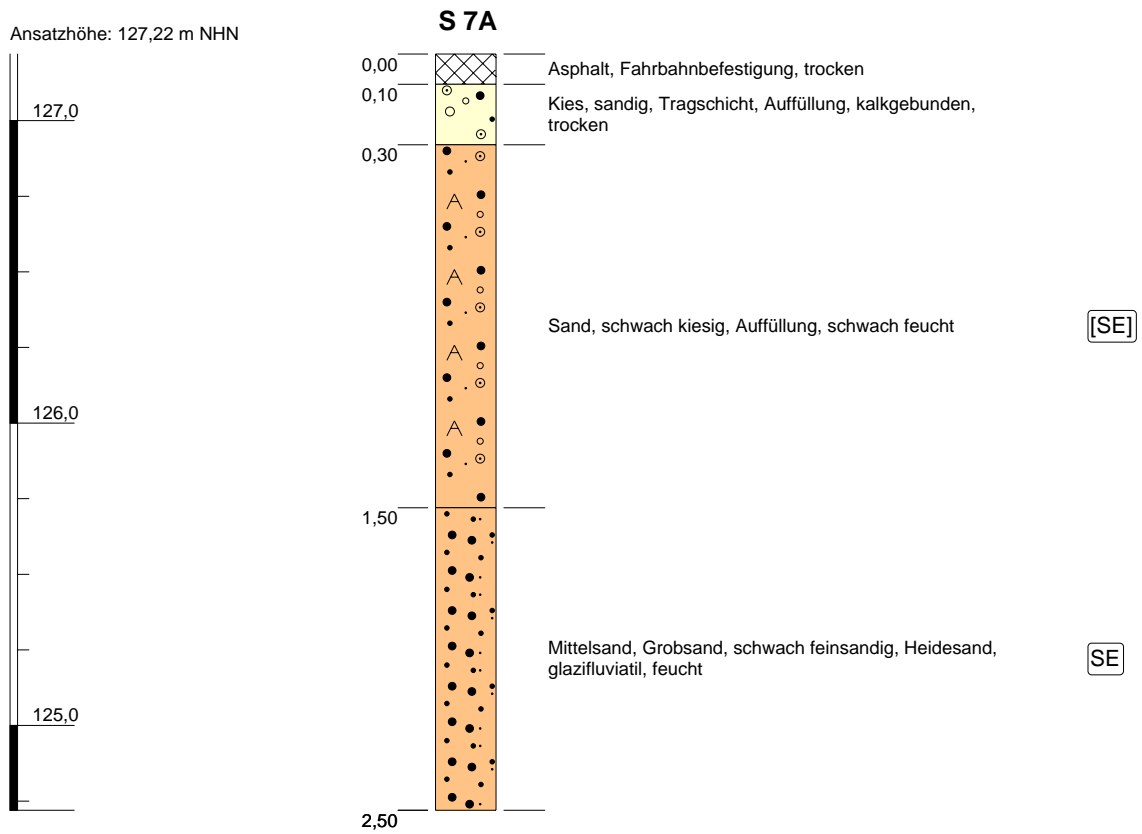
[SE]

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 6</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 140,12 m NHN	
Datum: 05.01.2022	Endtiefe: 0,45 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 127,22 m NHN



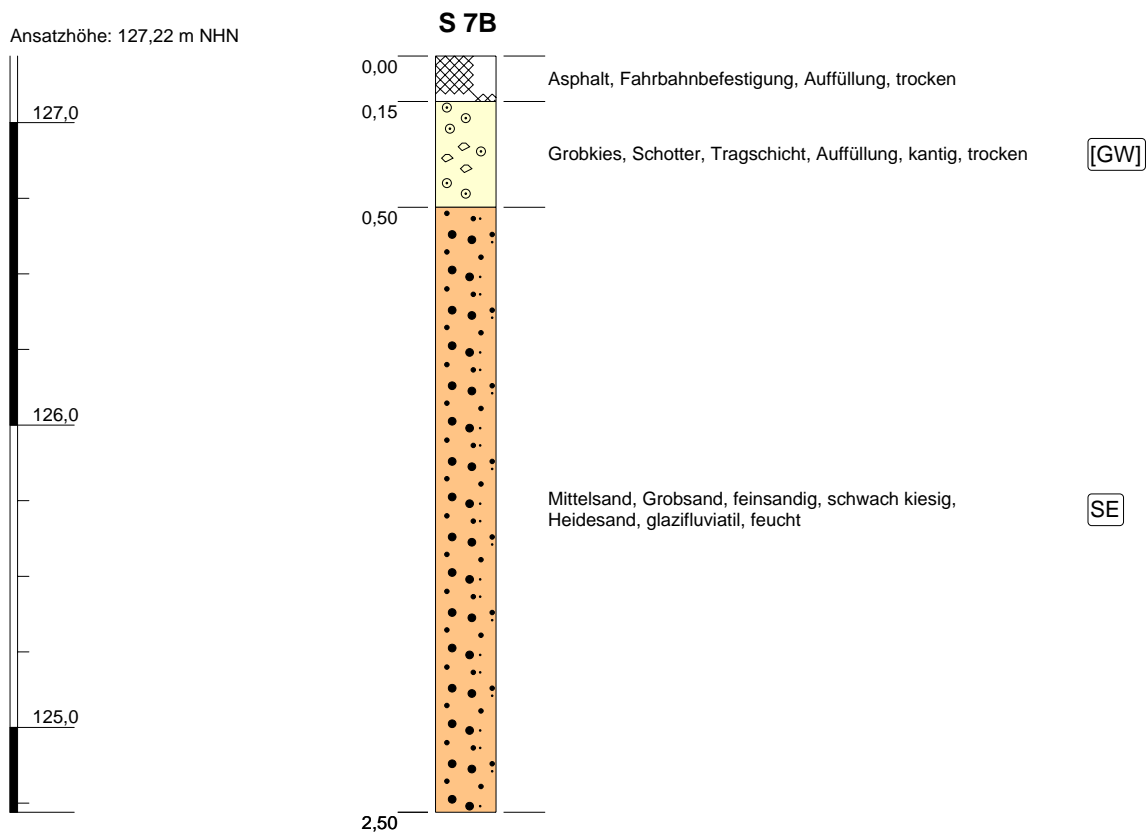
Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 7A</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 127,22 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 2,50 m u. GOK	




Ansatzhöhe: 127,22 m NHN

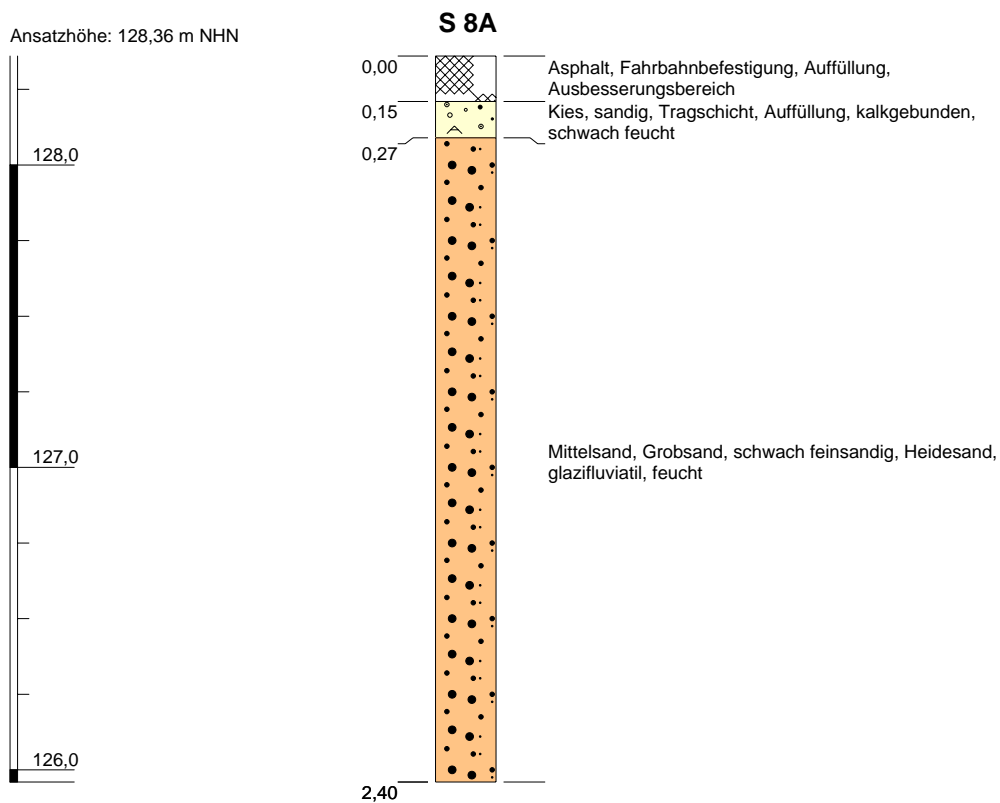


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 7B</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 127,22 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 2,50 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 128,36 m NHN

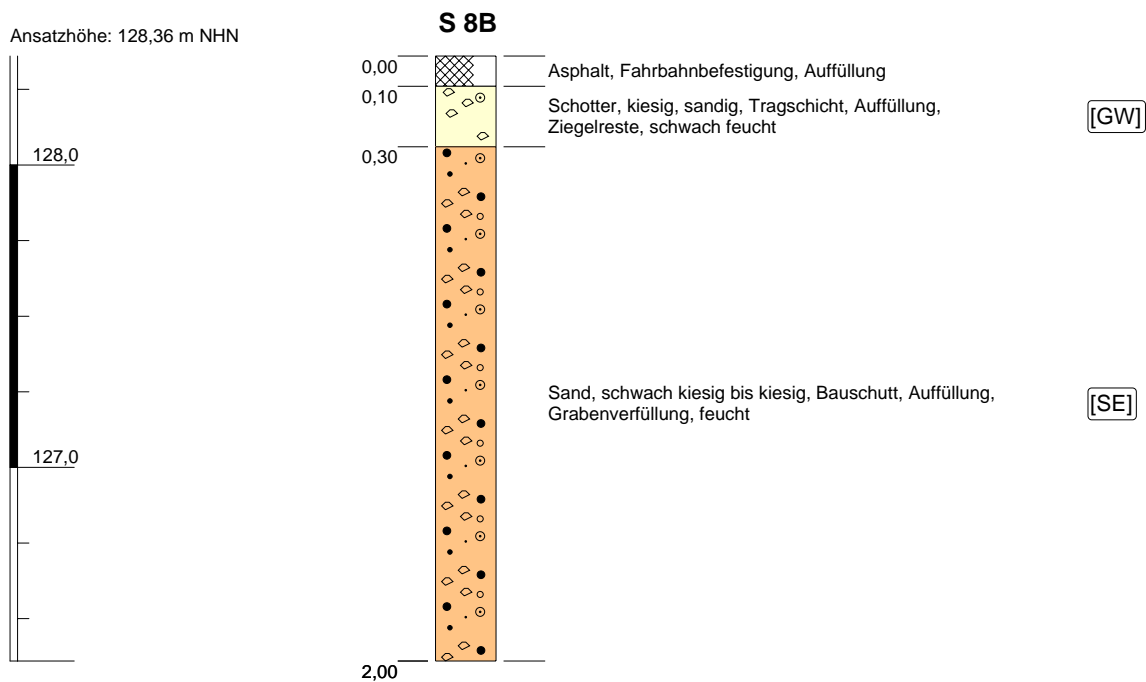


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 8A</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 128,36 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 2,40 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 128,36 m NHN

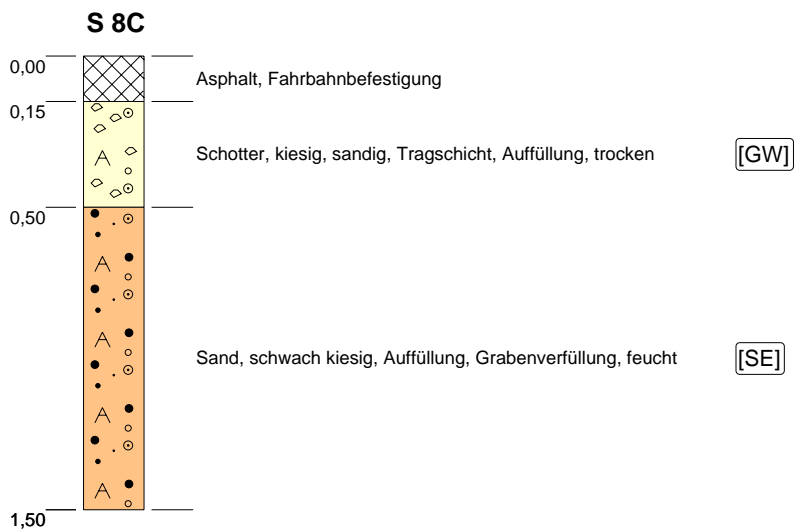
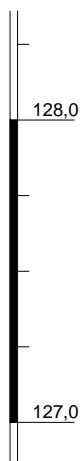


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 8B</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 128,36 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 128,36 m NHN

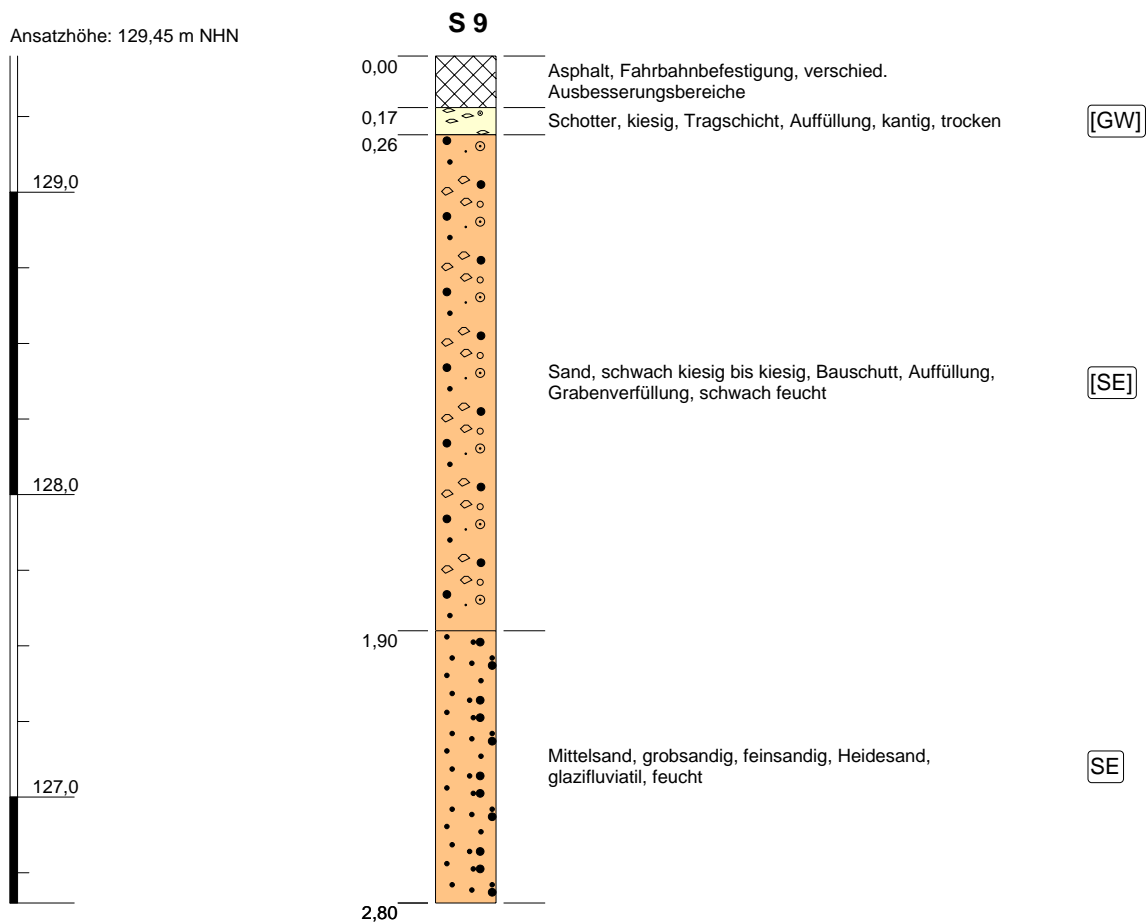


Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1


<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhilber</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 8C</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 128,36 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 1,50 m u. GOK	

Ansatzhöhe: 129,45 m NHN



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: Industriesammler Nord</b>		 <b><u>analytec Dr. Steinhau</u></b> Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH Tel.: 0351 / 88 02 004 Fax: 0351 / 88 89 660
<b>Bohrung: S 9</b>		
Auftraggeber: DREWAG	Projekt-Nr.: 10-041/20	
Bohrfirma: rabal Ing.-gesellschaft mbH	Anlage: A 3/1	
Bearbeiter: Kühnel	Ansatzhöhe: 129,45 m NHN	
Datum: 09.06.2021	Endtiefe: 2,80 m u. GOK	



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 04.06.2021

Bohrung: BS 52

NHN 121,05m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schotter, steinig, sandig, schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0,90	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung?	g)	h) [SU]	i)				
3,50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SE	i)				
5,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 04.06.2021

Bohrung: BS 59

NHN 131,23m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,08	a) Pflaster, Beton							
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,12	a) Splitt							
	b)							
	c) trocken	d)	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,40	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Schotter							
	b)							
	c) schwach feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) rötlichgrau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0,80	a) Sand, kiesig, schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	i)				
2,00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) gelb bis gelbbraun					
	f)	g) Pleistozän	h) SE	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 2

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 04.06.2021

Bohrung: BS 59

NHN 131,23m

1	2					3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach feinkiesig					kein Wasser angetroffen			
	b)								
	c) feucht bis sehr feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu		e) gelbbraun					
	f)	g) Pleistozän		h) SE	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 09.06.2021

Bohrung: BS 60

NHN 133,48m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, kiesig, Schotter, schwach schluffig							
	b) Oberflächenbefestigung, Straßenrand							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) graubunt					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
1,20	a) Sand, kiesig bis schwach kiesig							
	b) Ziegelreste, Grabenverfüllung?							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) braungelb					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	i)				
5,00	a) Mittelsand, grobsandig bis stark grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelbgrau					
	f)	g)	h) SE	i)				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 09.06.2021

Bohrung: BS 61

NHN 135,16m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Mutterboden, sandig							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braungelb					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]-[SU]					
5,50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 08.06.2021

Bohrung: BS 62

NHN 136,93m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden, sandig							
	b) Wiese							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren	e) graubraunschwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Sand, kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) braungrau					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	i)				
8,00	a) Mittelsand, Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b) lagenweise wechselnde Kornanteile							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 08.06.2021

Bohrung: BS 63

NHN 138,5m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Sand, kiesig, schwach steinig							
	b) Oberflächenbefestigung							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SW]-[GW]					
1,30	a) Sand, kiesig							
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	i)				
2,90	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
6,00	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				





# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 08.06.2021

Bohrung: BS 64

NHN 140,36m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,75	a) Mutterboden, Sand, Kies, schluffig, steinig							
	b)							
	c) feucht	d) sehr leicht zu bohren bis leicht zu bohren	e) graubraunschwarz					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,20	a) Sand, kiesig							
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	i)				
3,30	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
3,80	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE-SU	i)				
8,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b)							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 09.06.2021

Bohrung: BS 65

NHN 140,71m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden, sandig							
	b)							
	c) feucht	d)	e) schwarzbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, kiesig							
	b) durchwurzelt							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SE	i)				
5,40	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, schwach kiesig							
	b) lagenweise wechs. Kornanteile							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
8,00	a) Mittelsand, Feinsand, grobsandig, wechsellagernd Mittelsand, Grobsand, schwach feinkiesig				kein Grundwasser angetroffen			
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
A 3/2

Seite: 1

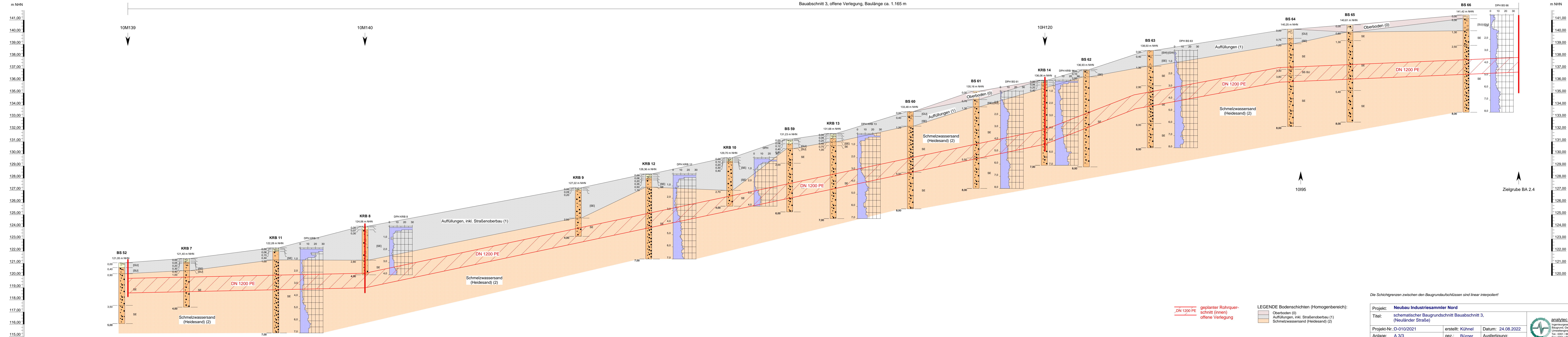
Projekt: Industriesammler Nord

Datum: 09.06.2021

Bohrung: BS 66

NHN 141,62m

1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden, Sand, Steine							
	b)							
	c) feucht	d)	e) schwarzbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,30	a) Sand, kiesig, schwach steinig, schwach schluffig, Bauschutt							
	b) Ziegel							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren bis leicht zu	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]-[Gü]					
2,50	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig							
	b)							
	c) feucht	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
8,00	a) Mittelsand, stark grobsandig, schwach feinsandig bis feinsandig				kein Grundwasser angetroffen, Bohrloch bis 7,3 m u.GOK zugefallen			
	b) lagenweise wechs. Kornanteile							
	c) feucht	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g)	h) SE	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Die Schichtgrenzen zwischen den Baugrundaufschlüssen sind linear interpoliert!

Projekt: <b>Neubau Industriesammler Nord</b>		
Titel: schematischer Baugrundschnitt Bauabschnitt 3, (Neuländer Straße)		
Projekt-Nr.: <b>D-010/2021</b>	erstellt: <b>Kühnel</b>	Datum: <b>24.08.202</b>
Anlage: <b>A 3/3</b>	gez.: <b>Bürger</b>	Ausfertigung:
Maßstab: <b>vert. 1:100 / hor. 1:1000</b>	gepr.: <b>Kühnel</b>	



## **Anlage 4**

Ergebnisse der bodenphysikalischen und  
hydrochemischen Laboruntersuchungen

(Kornverteilung / Feinkorngehalt nach DIN 18 123, Wassergehalt n. DIN 18 121 T 2, Konsistenz n. DIN 18 122 T1, Glühverlust n. DIN 18 128)



**analytec Dr. Steinhau**  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

Projekt: **Industriesammler Nord, Dresden, PA 1, Bauabschnitt 3**

Projekt-Nr.: **D-010/2021**

Probenahmedatum: **04.06. - 09.06.2021**

Anlage: **A 4/1**[illegible]

)<sup>1</sup> HCl-Test



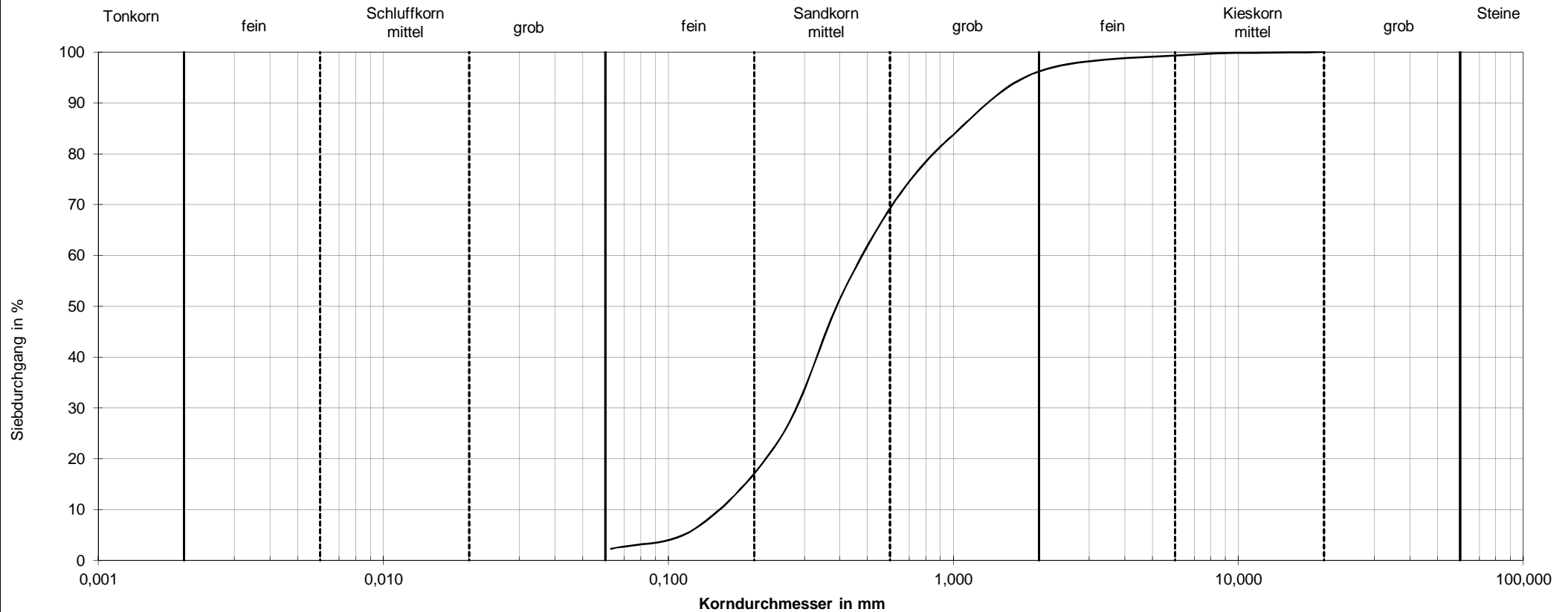
analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

## Kornverteilung n. DIN 18 123

Projekt: Industriesammler Nord, Dresden

Projekt-Nr.: D-010/2021

Anlage: A 4/2



Bohrung / Schurf Nr. :	BS 59; MP 1			
Entnahmebereich (m) :	2,0 - 6,0			
Bodenart n. DIN 18 196 :	SE			
Kurzzeichen n. DIN 4022 :	mS, gs, fs-fs'			
Ungleichförmigkeitsgrad U :	3,3			
Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (m/s) :	2,2E-04			
Abstufung C :	1,0			
Feinkorngehalt (%) :	2,3			





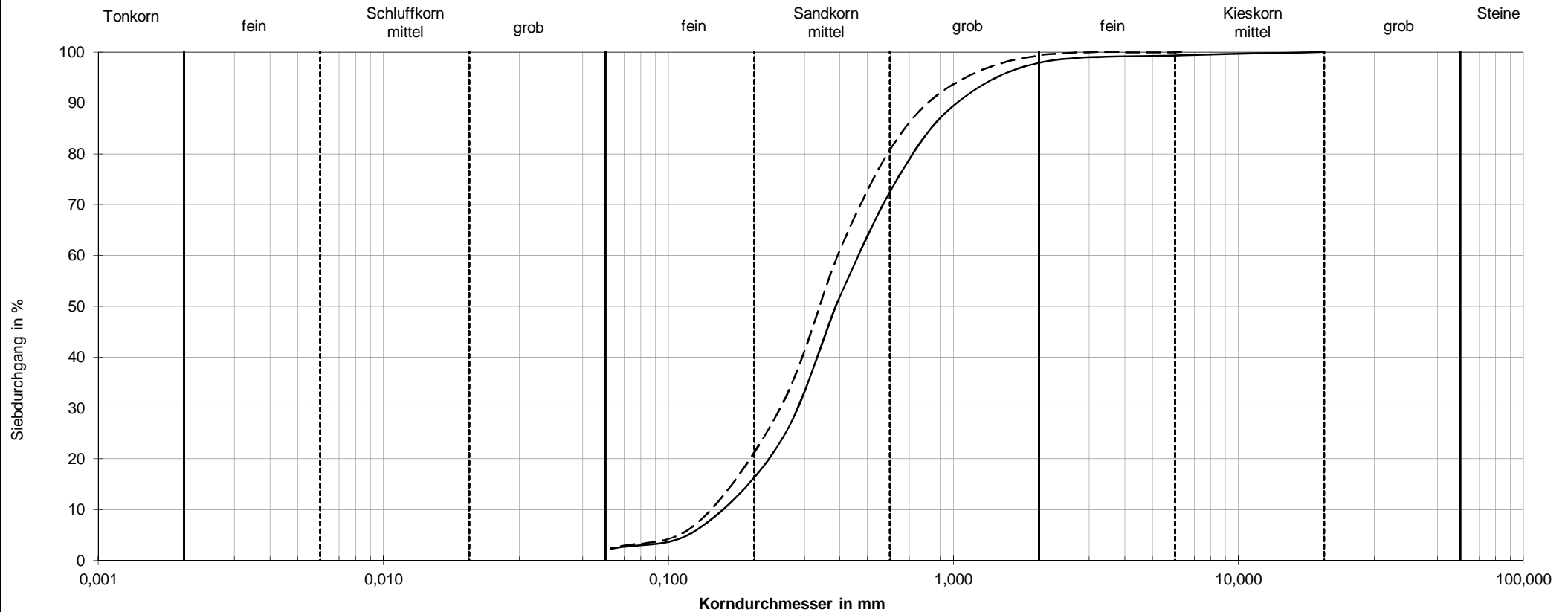
analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

## Kornverteilung n. DIN 18 123

Projekt: Industriesammler Nord, Dresden

Projekt-Nr.: D-010/2021

Anlage: A 4/2



Bohrung / Schurf Nr. :	BS 61; MP 2	BS 61; MP 3		
Entnahmebereich (m) :	3,0 - 5,0	6,0 - 8,0		
Bodenart n. DIN 18 196 :	SE	SE		
Kurzzeichen n. DIN 4022 :	mS, gs, fs'	mS, gs, fs		
Ungleichförmigkeitsgrad U :	3,1	2,8		
Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (m/s) :	2,4E-04	2,2E-04		
Abstufung C :	1,1	1,1		
Feinkorngehalt (%) :	2,3	2,3		



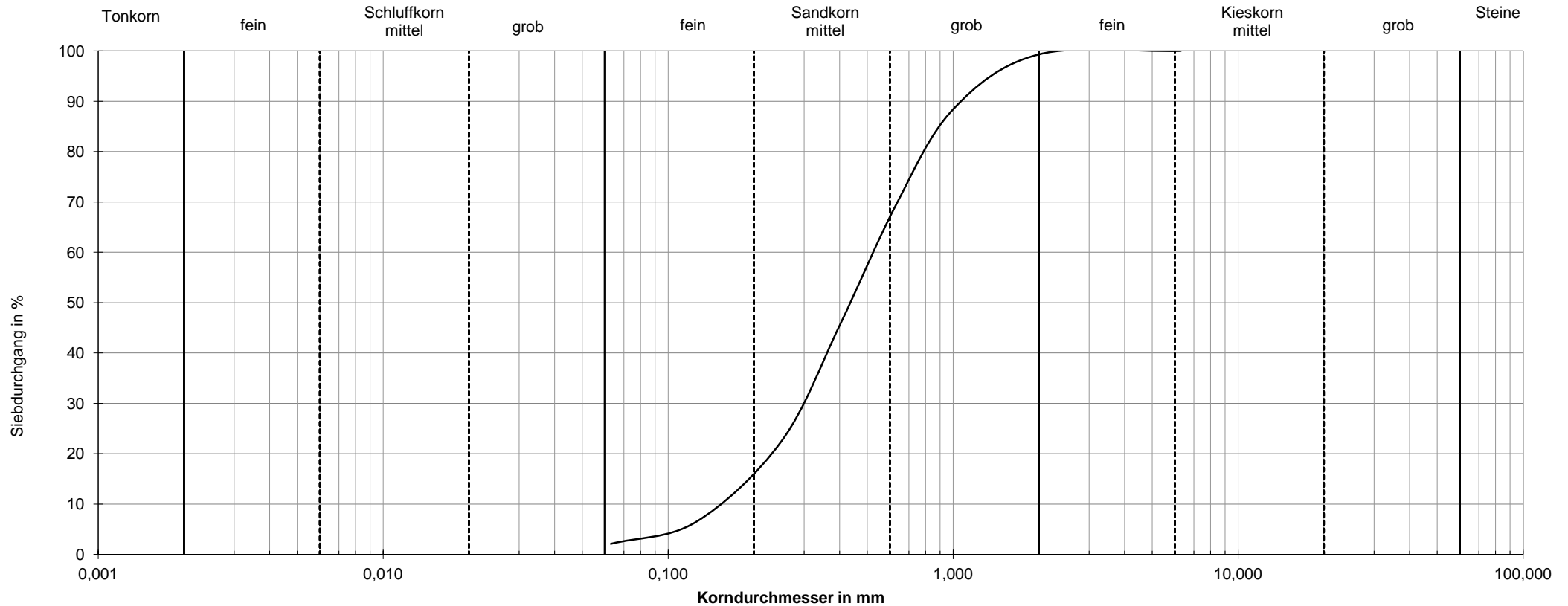
analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

## Kornverteilung n. DIN 18 123

Projekt: Industriesammler Nord, Dresden

Projekt-Nr.: D-010/2021

Anlage: A 4/2



Bohrung / Schurf Nr. :	BS 63; MP 4			
Entnahmebereich (m) :	4,0 - 6,0			
Bodenart n. DIN 18 196 :	SE			
Kurzzeichen n. DIN 4022 :	mS, gs*, fs'			
Ungleichförmigkeitsgrad U :	3,5			
Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (m/s) :	2,3E-04			
Abstufung C :	1,1			
Feinkorngehalt (%) :	2,1			



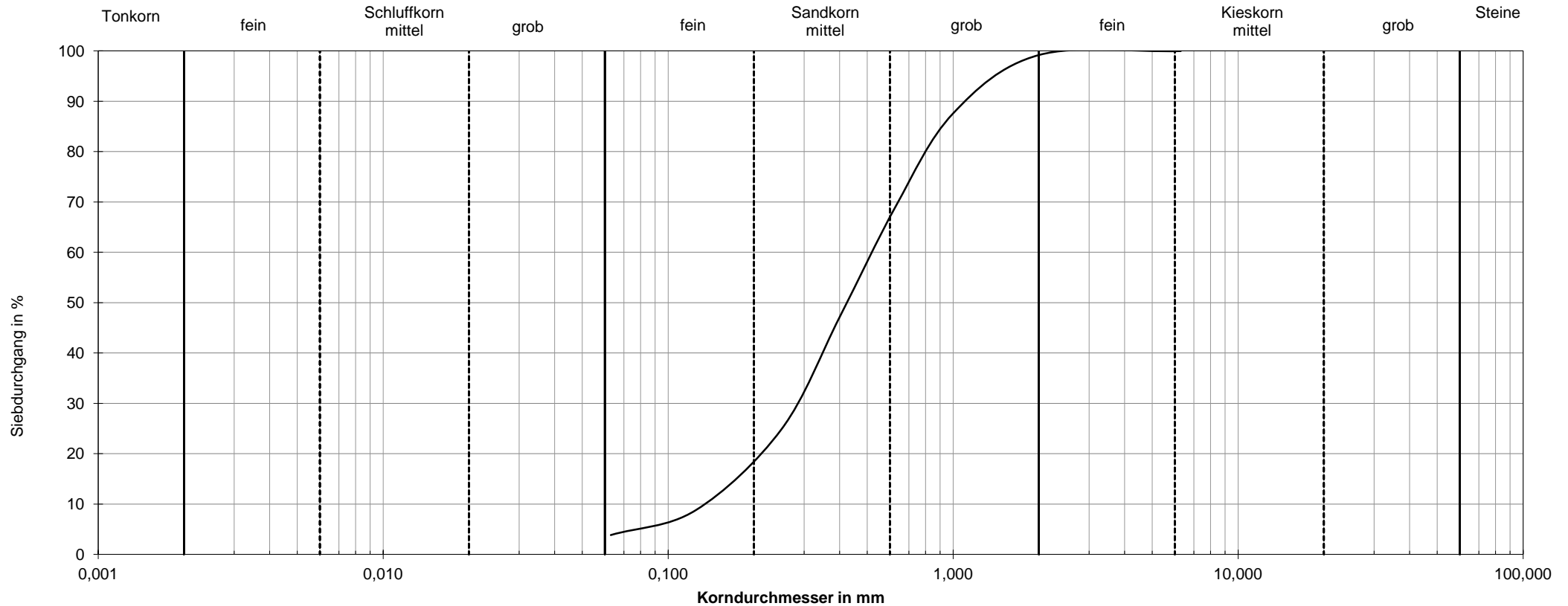
analytec Dr. Steinhilber  
Ingenieurgesellschaft für Baugrund,  
Geophysik und Umweltengineering mbH

## Kornverteilung n. DIN 18 123

Projekt: Industriesammler Nord, Dresden

Projekt-Nr.: D-010/2021

Anlage: A 4/2



Bohrung / Schurf Nr. :	BS 66; MP 4			
Entnahmebereich (m) :	5,5 - 7,0			
Bodenart n. DIN 18 196 :	SE			
Kurzzeichen n. DIN 4022 :	mS, gs*, fs'-fs			
Ungleichförmigkeitsgrad U :	4,0			
Durchlässigkeitsbeiwert n. BEYER (m/s) :	1,6E-04			
Abstufung C :	1,1			
Feinkorngehalt (%) :	3,9			

## **Anlage 5**

Prüfberichte der schadstoffanalytischen Laboruntersuchungen  
(Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH,  
ERGO Umweltinstitut GmbH)

# Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH



ZUA GmbH • Leipziger Straße 222 • 08058 Zwickau

**analytec Dr. Steinhau**

**Königsbrücker Landstraße 161**

**01109 Dresden**

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

211560bMS

05.11.2021

**Prüfbericht Nr. 1560/21/1**

Prüfgegenstand: MP Asphalt (Graben vor Nr. 75 u. 93)  
Projekt: ISN (Industriesammler Nord), BA 1.4  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probenahme am: 21.10.2021

unsere Labornummer: 212289  
Eingang im Labor: 26.10.2021  
Bearbeitungszeitraum: 26.10.2021 - 05.11.2021

Probenvorbereitung erfolgt nach DIN 19747 2009-07

## Legende:

*	nicht akkreditiertes Prüfverfahren
n.n.	nicht nachweisbar
n.b.	nicht bestimmt
OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
< x,x	Prüfergebnis ist kleiner als die Bestimmungsgrenze
V	Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Nachauftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Auszüge und Änderungen des Prüfberichts bedürfen der Genehmigung der Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können Verfälschungen der Messwerte bewirken. Falls Prüfergebnisse für Mischproben maßgebende Grenz-, Richt- oder sonstige Schwellenwerte unterschreiten, sind entsprechende Überschreitungen in einzelnen Teilproben trotzdem nicht ausgeschlossen. Akkreditierungen gelten für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.

**Seite 1 von 2**

Leipziger Straße 222  
08058 Zwickau  
Tel. (+49) 0375 – 60 60 75 75  
Fax (+49) 0375 – 60 60 75 76

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dietmar Steinhau  
Amtsgericht Chemnitz HRB 7458  
USt.-Nr. 226/123/02441  
USt.-ID-Nr. DE 151 853 495

Commerzbank Zwickau  
IBAN DE88 8704 0000 0703 8532 00  
BICCOBADEFFXXX



Prüfbericht Nr. 1560/21/1

**Ergebnisse für polyzykl. aromat. Kohlenwasserstoffe (PAK), Werte bestimmt in der Festschmelze:**

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
Naphthalin	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Anthracen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Pyren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,02
Benzantracen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,03
Chrysen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,04
Benzo-b-fluoranthren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,25
Benzo-k-fluoranthren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,09
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,34
Dibenz-ah-anthracen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,46
Benzo-ghi-perylen	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,47
Indenopyren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,82
Summe PAK	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	2,58

**Untersuchungsergebnisse, Werte bestimmt im Eluat (nach DIN EN 12457-4 2003-01):**

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
Phenolindex	DIN EN ISO 14402 1999-12	mg/l	0,01	< 0,01

Zwickau, den 05.11.2021

Dipl.-Chem. Martin Rainer  
Laborleiter

# Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH



ZUA GmbH • Leipziger Straße 222 • 08058 Zwickau

**analytec Dr. Steinhau**

**Königsbrücker Landstraße 161**

**01109 Dresden**

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Datum

211560bMS

05.11.2021

**Prüfbericht Nr. 1560/21/2**

Prüfgegenstand: MP Auffüllung (BS 62 - BS 66, BS 68)  
Projekt: ISN (Industriesammler Nord), BA 1.4  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probenahme am: 21.10.2021

unsere Labornummer: 212290  
Eingang im Labor: 26.10.2021  
Bearbeitungszeitraum: 26.10.2021 - 05.11.2021

Probenvorbereitung erfolgt nach DIN 19747 2009-07

## Legende:

*	nicht akkreditiertes Prüfverfahren
n.n.	nicht nachweisbar
n.b.	nicht bestimmt
OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
< x,x	Prüfergebnis ist kleiner als die Bestimmungsgrenze
V	Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Nachauftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Auszüge und Änderungen des Prüfberichts bedürfen der Genehmigung der Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können Verfälschungen der Messwerte bewirken. Falls Prüfergebnisse für Mischproben maßgebende Grenz-, Richt- oder sonstige Schwellenwerte unterschreiten, sind entsprechende Überschreitungen in einzelnen Teilproben trotzdem nicht ausgeschlossen. Akkreditierungen gelten für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.

**Seite 1 von 3**

Leipziger Straße 222  
08058 Zwickau  
Tel. (+49) 0375 - 60 60 75 75  
Fax (+49) 0375 - 60 60 75 76

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dietmar Steinhau  
Amtsgericht Chemnitz HRB 7458  
USt.-Nr. 226/123/02441  
USt.-ID-Nr. DE 151 853 495

Commerzbank Zwickau  
IBAN DE88 8704 0000 0703 8532 00  
BICCOBADEFFXXX





Prüfbericht Nr. 1560/21/2

Untersuchungsergebnisse, Werte bestimmt in der Festschmelze:

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
TOC	DIN EN 15936 2012-11	Masse-%	0,1	1,24
EOX	DIN 38414-S 17 2017-01	mg/kg TS	1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	DIN EN 14039-2005-01	mg/kg TS	50	88
Kohlenwasserstoffe C10-C40	DIN EN 14039-2005-01	mg/kg TS	50	673
Summe PAK	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	5,86
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,79
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	3,61
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	18,6
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	0,28
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	9,21
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	11,3
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	6,06
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) 2012-08	mg/kg TS	0,03	0,032
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	47,6
Trockenschmelze	DIN EN 12880 2001-02 (S 2a)	Masse-%	-	97,5



Prüfbericht Nr. 1560/21/2

Untersuchungsergebnisse, Werte bestimmt im Eluat (nach DIN EN 12457-4 2003-01):

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,001	< 0,001
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) 2012-08	mg/l	0,0002	< 0,0002
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,05	< 0,05
elektrische Leitfähigkeit (bei 25 °C)	DIN EN 27888 (C8) 1993-11	µS/cm	1	101
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04	ohne	-	7,9 (22,8°C)
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07	mg/l	1	1,99
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07	mg/l	1	4,52

Zwickau, den 05.11.2021

Dipl.-Chem. Martin Rainer  
Laborleiter

# Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH



ZUA GmbH • Leipziger Straße 222 • 08058 Zwickau

**analytec Dr. Steinhau**

**Königsbrücker Landstraße 161**

**01109 Dresden**

*Ihr Zeichen*

*Ihre Nachricht vom*

*Unser Zeichen*

*Datum*

211560bMS

05.11.2021

**Prüfbericht Nr. 1560/21/3**

Prüfgegenstand: MP Sand (BS 59 - BS 68)  
Projekt: ISN (Industriesammler Nord), BA 1.4  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probenahme am: 21.10.2021

unsere Labornummer: 212291  
Eingang im Labor: 26.10.2021  
Bearbeitungszeitraum: 26.10.2021 - 05.11.2021

Probenvorbereitung erfolgt nach DIN 19747 2009-07

## Legende:

*	nicht akkreditiertes Prüfverfahren
n.n.	nicht nachweisbar
n.b.	nicht bestimmt
OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
< x,x	Prüfergebnis ist kleiner als die Bestimmungsgrenze
V	Prüfverfahren wurden im Unterauftrag bearbeitet, der Nachauftragnehmer ist für das Verfahren akkreditiert

Auszüge und Änderungen des Prüfberichts bedürfen der Genehmigung der Zwickauer Umweltlabor und Analytik GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können Verfälschungen der Messwerte bewirken. Falls Prüfergebnisse für Mischproben maßgebende Grenz-, Richt- oder sonstige Schwellenwerte unterschreiten, sind entsprechende Überschreitungen in einzelnen Teilproben trotzdem nicht ausgeschlossen. Akkreditierungen gelten für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.

**Seite 1 von 3**

Leipziger Straße 222  
08058 Zwickau  
Tel. (+49) 0375 – 60 60 75 75  
Fax (+49) 0375 – 60 60 75 76

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dietmar Steinhau  
Amtsgericht Chemnitz HRB 7458  
USt.-Nr. 226/123/02441  
USt.-ID-Nr. DE 151 853 495

Commerzbank Zwickau  
IBAN DE88 8704 0000 0703 8532 00  
BICCOBADEFFXXX



Prüfbericht Nr. 1560/21/3

Untersuchungsergebnisse, Werte bestimmt in der Festschmelze:

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
TOC	DIN EN 15936 2012-11	Masse-%	0,1	< 0,1
EOX	DIN 38414-S 17 2017-01	mg/kg TS	1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	DIN EN 14039-2005-01	mg/kg TS	50	< 50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	DIN EN 14039-2005-01	mg/kg TS	50	< 50
Summe PAK	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	0,01
Benzo-(a)-pyren	DIN ISO 18287 2006-05	mg/kg TS	0,01	< 0,01
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	1,20
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	1,70
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	0,12
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	3,38
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	2,67
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	2,39
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) 2012-08	mg/kg TS	0,03	< 0,03
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/kg TS	0,01	5,62
Trockensubstanz	DIN EN 12880 2001-02 (S 2a)	Masse-%	-	97,0



Prüfbericht Nr. 1560/21/3

Untersuchungsergebnisse, Werte bestimmt im Eluat (nach DIN EN 12457-4 2003-01):

Parameter	Methode	Einheit	Bestimmungsgrenzen nach DIN 32645/2008	Prüfergebnisse
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,001	< 0,001
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,01	< 0,01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E 12) 2012-08	mg/l	0,0002	< 0,0002
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09	mg/l	0,05	< 0,05
elektrische Leitfähigkeit (bei 25 °C)	DIN EN 27888 (C8) 1993-11	µS/cm	1	59
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04	ohne	-	7,7 (22,2°C)

Zwickau, den 05.11.2021

Dipl.-Chem. Martin Rainer  
Laborleiter

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277 Dresden

analytec Dr. Steinhau GmbH  
Frau Kühnel  
Königsbrücker Landstraße 161  
01109 Dresden

## Prüfbericht Nr. 22/0499\_01/01

**Ausstellungsdatum des Prüfberichtes:** 15.02.2022  
**Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes:** 2 Seite(n)  
**Anlagenzahl des Prüfberichtes:** 2 Anlage(n)

**Kunden-Nr.:** 11000  
**Auftrags-Nr. des AG:**  
**Bestell-Nr. des AG:**  
**Objekt:** BV: Neubau ISN, BA 3

**Beschreibung des Prüfgegenstandes:** Untersuchung von Feststoffproben

**Prüfauftrag:** Prüfung nach LAGA TR Boden und RuVA

**Probenahme:** durch Auftraggeber

**Probeneingang:** 10.02.2022

### Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN ISO 11465:1996-02
- Arsen	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Königswasseraufschluss	DIN EN 16175-1:2016-12
- Nickel	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Zink	Königswasseraufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kohlenstoff, organisch		DIN 19539; 2016-12

ERGO Umweltinstitut GmbH  
Lauensteiner Straße 42  
01277 Dresden  
Telefon (0351) 33 68 60  
Telefax (0351) 33 68 610  
eMail info@ergo-dresden.de  
Internet www.ergo-dresden.de

Handelsregister Dresden HRB 320  
Steuer-Nr. 203/108/08165  
Ust-IdNr. DE140131094  
Geschäftsführer  
Dipl.-Chem. Michael Frind  
Dr. rer. nat. Robert Frind  
Dipl.-Ing. (BA) André Kiesewalter

Bankverbindungen  
Deutsche Bank  
BLZ 870 700 00  
Kto 7701709 00  
IBAN DE65 870 700 000 7701709 00  
BIC/SWIFT DEUT DE 8CXXX  
Commerzbank Dresden  
BLZ 850 800 00  
Kto 04 025 593 00  
IBAN DE76 8508 0000 0402 5593 00  
BIC/SWIFT DRES DE FF 850

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- PAK nach EPA		DIN ISO 18287:2006-05
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Phenolindex	Eluatherstellung	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12
- PAK nach EPA		entspr. EPA 610:1987-07

(\*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (\*\*) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

**Prüfergebnisse:** siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 22/0499\_01/01

**Prüfdatum:** vom 10.02.2022 bis 15.02.2022

**Bemerkungen:**

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
  - Feststoffproben - drei Monate
  - wässrige Proben - zwei Wochen
  - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH



Michael Frind  
Laborleiter



		Messwert MP Tragschicht 1	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden		
Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		D-22-02-0875		Z0 Sand	Z1	Z2
Feststoffuntersuchungen						
Arsen	[mg/kg TM]	8,99	Z0	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	27,1	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	17,3	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	9,3	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	15,5	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	58,2	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	0,41	Z0	1	3 <sup>4)</sup>	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) <sup>2)</sup>	1000(2000) <sup>2)</sup>
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,64	Z0	3	3(9) <sup>3)</sup>	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0025	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,05	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,3	Z0	0,5(1) <sup>1)</sup>	1,5	5
				Z0	Z1.1	Z1.2
						Z2
Eluatuntersuchungen						
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	31	Z0	250	250	1500
pH-Wert		8,04	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200
Gesamteinschätzung (*)			Z0			

(1) bei einem C:N-Verhältnis &gt;25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten &gt;3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage:

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -  
Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden)

Stand: 5. November 2004

(\*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind  
Laborleiter

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen		Messwert MP Tragschicht 2  D-22-02-0876	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden		
				Z0 Sand	Z1	Z2
<b>Feststoffuntersuchungen</b>						
Arsen	[mg/kg TM]	15,2	Z1	10	45	150
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,3	Z0	0,4	3	10
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	16	Z0	30	180	600
Kupfer	[mg/kg TM]	9,94	Z0	20	120	400
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,1	1,5	5
Nickel	[mg/kg TM]	9,13	Z0	15	150	500
Blei	[mg/kg TM]	9,07	Z0	40	210	700
Zink	[mg/kg TM]	37,4	Z0	60	450	1500
EOX	[mg/kg TM]	0,11	Z0	1	3 <sup>4)</sup>	10
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (24)	Z0	100	300(600) <sup>2)</sup>	1000(2000) <sup>2)</sup>
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	1,5	Z0	3	3(9) <sup>3)</sup>	30
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0072	-	-	-	-
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,096	-	0,3	0,9	3
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,45	Z0	0,5(1) <sup>1)</sup>	1,5	5
				Z0	Z1.1	Z1.2
						Z2
<b>Eluatuntersuchungen</b>						
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	25	Z0	250	250	1500
pH-Wert		7,76	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50
Sulfat	[mg/l]	10	Z0	20	20	50
Arsen	[µg/l]	12	Z0	14	14	20
Cadmium	[µg/l]	<0,5	Z0	1,5	1,5	3
Chrom-ges.	[µg/l]	<10	Z0	12,5	12,5	25
Kupfer	[µg/l]	<10	Z0	20	20	60
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	Z0	<0,5	<0,5	1
Nickel	[µg/l]	<10	Z0	15	15	20
Blei	[µg/l]	<10	Z0	40	40	80
Zink	[µg/l]	<10	Z0	150	150	200
<b>Gesamteinschätzung (*)</b>			<b>Z1</b>			

(1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

(2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-Verbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>22</sub>. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

(3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

(4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

(5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

(6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage:

Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -  
Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden)  
Stand: 5. November 2004

(\*) = auf Grundlage der bestimmten Parameter

Frind  
Laborleiter

		MP Asphalt 1 D-22-02-0872	MP Asphalt 2 D-22-02-0873	MP Asphalt 3 D-22-02-0874
PAK nach EPA:		-	-	-
Naphthalin	[mg/kg OS]	0,52	0,8	0,39
Acenaphthylen	[mg/kg OS]	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphthen	[mg/kg OS]	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoren	[mg/kg OS]	<0,05	<0,05	<0,05
Phenanthren	[mg/kg OS]	0,15	0,25	0,1
Anthracen	[mg/kg OS]	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthren	[mg/kg OS]	0,097	0,14	0,2
Pyren	[mg/kg OS]	0,093	0,2	0,52
Benzo(a)anthracen	[mg/kg OS]	0,066	0,084	0,14
Chrysen	[mg/kg OS]	0,094	0,14	0,27
Benzo(b)fluoranthren	[mg/kg OS]	0,11	0,1	0,32
Benzo(k)fluoranthren	[mg/kg OS]	0,11	0,092	0,14
Benzo(a)pyren	[mg/kg OS]	0,13	0,12	0,28
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg OS]	0,15	0,12	0,23
Dibenzo(a,h)anthracen	[mg/kg OS]	0,094	<0,05	0,095
Benzo(ghi)perylene	[mg/kg OS]	0,29	0,24	0,36
Summe PAK nach EPA	[mg/kg OS]	1,904	2,286	3,045
Phenolindex	[mg/l Eluat]	<0,005	<0,005	<0,005
Verwertungsklasse		A	A	A

RuVA - StB 01 Ausgabe 2005,


Zuordnungskriterien/Verwertungsklasse nach Tabelle 1,

Bestimmung teerhaltiger Inhaltsstoffe



## **Anlage 6**

Zusammenstellung der Eigenschaften der Homogenbereiche

<div><div>analytec Dr. Steinhau Ingenieurgesellschaft für Baugrund, Geophysik und Umweltengineering mbH</div></div>					<div>Homogenbereiche nach ATV DIN 18300, ATV DIN 18301, ATV DIN 18303, ATV DIN 18304 und ATV DIN 18319</div>													<div>Projekt: Neubau Industriesammler Nord zw. Kläranlage Kaditz und Radeburger Straße in Dresden, Bauabschnitt 3, Neuländer Str.</div> <div>Projekt-Nr.: D-010/2021</div> <div>Anlage: 6</div>									
Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Rohrvortriebsarbeiten nach ATV DIN 18319	Vorschlag Homogenber. Gewerk Verbauarbeiten n. ATV DIN 18303 und Gewerk Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten nach ATV DIN 18304	Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Bohrarbeiten n. ATV DIN 18301	Vorschlag Homogenbereiche Gewerk Erdarbeiten n. ATV DIN 18300	Homogenbereich / Schicht nach Geotechnischem Bericht	ortsübliche Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18196	Korngrößenverteilung nach DIN 18123, Körnungsband ohne Steine, Blöcke und Fremdbestandteile	Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	mineralogische Zusammensetzung der Steine und Blöcke	Wichte nach DIN 18125-2	wirksame Kohäsion c' nach DIN 18137	undrännierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub> nach DIN 18136/18137	Sensitivität nach DIN 4094-4	natürlicher Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	Plastizität der bindigen Bodenanteile nach DIN EN ISO 14688-1	Plastizitätszahl I <sub>p</sub> der bindigen Bodenanteile nach DIN 18122-1	Konsistenz der bindigen Bodenanteile nach DIN EN ISO 14688-1	Konsistenzzahl I <sub>c</sub> der bindigen Bodenanteile nach DIN 18122-1	Durchlässigkeit nach DIN 18130	Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	Abrasivität nach NF P18-579	organischer Anteil nach DIN 18128	Kalkgehalt nach DIN 18129	Sulfatgehalt nach DIN EN 1997-2	Bodenklasse nach ATV DIN 18300:2012-09		
				Nr.				[%]		[kN/m³]	[kN/m²]	[kN/m²]		[%]		[%]		[-]				[%]	[%]	[%]			
(-)	(-)	(-)	E	0a	Mutterboden (inkl. durchwurzelte Unterbodenschichten)																						
(-)	I	I	F	0b	Straßendeckschichten (Asphalt, lokal in Einfahrten o.ä. Betonpflaster), außerdem ungebundene Weg-/Straßenbefestigungen (z.B. Sternweg, unbefestigte Randbereiche)																						
(-)	II	II	A	1a	Tragschichten, tw. Packlagen	[GW], [GU]	Kies, Sand, schw. schluffig bis Kies, schw. sandig, schw. steinig, Feinkorn: 0 - 7 % (Ton+Schluff) 0-1-4-5 bis 0-0-1-9	< 30	Quarz, Feldspat Pyroxen	19- 21	0	0	nicht rele- vant	1 - 10	-	-	-	-	stark	mitteldicht	stark abrasiv	< 1	< 1	< 1	3 bzw. 5		
a			B	1b	Auffüllungen	[SE], [SW], [SU], [GU], [GW]	Sand, schwach schluffig bis Kies, sandig, steinig Feinkorn: 2 - 15 % (Ton+Schluff), 0-2-8-0 bis 0-0-2-8	< 10	Quarz, Feldspat, Ziegel, ggf. Beton	18 - 20	0	0 - 3 <sup>1)</sup>	nicht rele- vant	1 - 10	-	-	-	-	mittel bis stark	locker - mitteldicht	nicht abrasiv bis stark abrasiv	0 - 10	< 3	< 3	üw. 3, lokal 5 bzw. 7 möglich		
				2	Schmelzwassersa nd	SE, lokal SU	Sand, schwach schluffig bis Sand, schwach kiesig, Feinkorn: 0 - 15 % (Ton+Schluff), 0-2-8-0 bis 0-0-8-2	< 5	Quarz, Feldspat Pyroxen	18 - 20	0	0 - 6 <sup>1)</sup>	nicht rele- vant	1 - 6	-	-	-	-	mittel bis stark	üw. mitteldicht	schwach abrasiv	0 - 3	< 1	< 1	3		

(-) nicht relevant <sup>1)</sup> Kapillarkohäsion  $c_k$  ist nur im nicht austrocknungsgefährdeten und nicht wasserführenden Tiefenbereich vorhanden

**Besonderheiten / Anmerkungen:**      enggestufter Sand (SE) ist bei Austrocknung und Wasserführung (unterhalb des Grundwasserspiegels bzw. bei Sickerwasserführung) sehr verlagerungsempfindlich bzw. ausfließgefährdet in Auffüllungen sind erhöhte Steinanteile und / oder massive Einlagerungen (Blöcke, große Blöcke) generell nicht ausgeschlossen, auch wenn sie i.Z. der Erkundung nicht festgestellt wurden fluviale Sedimente (Homogenbereich 2 nach Geotechn. Bericht) können generell Steine oder Gerölle/Blöcke enthalten, auch wenn sie i.Z. der Erkundung nicht angetroffen wurden

Die Wertebereiche der angegebenen Eigenschaften / Kennwerte wurden überwiegend geschätzt und nur stichprobenartig mittels Laborversuch geprüft !

Die abfallrechtliche Einstufung für Teilabschnitte / -bereiche ist bei Relevanz zusätzlich zu berücksichtigen.