

Baugrundgutachten

(1. Bericht)

(Az.: 20.0404)

Neubau KITA „Dr. Juri Mtynk“

01920 Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz

erstellt vom

Geotechnischen Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. Gerhard Buckow

Traubenweg 14
06632 Freyburg
Tel. (034464) 2 76 90
www.geotechnik-buckow.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Unterlagen	1
2.	Anlagen	1
3.	Aufgabenstellung	2
4.	Feststellungen	2
4.1	Geplante Baumaßnahme / Baugelände	2
4.2	Geologische Situation / Geodynamik	3
4.3	Baugrundsichtung / Baugrundeigenschaften	3
4.4	Abfalltechnische Untersuchungen	6
5.	Hydrologische Situation	6
6.	Berechnungskennwerte	7
7.	Schlussfolgerungen	7
7.1	Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse	7
7.2	Gründungsempfehlungen	8
7.3	Baugrubenböschungen / Aushub	11
7.4	Wasserhaltung	12
7.5	Versickerungsfähigkeit des Baugrundes	12
7.6	Verfüllung	13
7.7	Abfalltechnische Bewertung	13
7.8	Verkehrsflächen	14
8.	Schlussbemerkungen	15

1. Unterlagen

1.1	Auftrag vom 17.04.2020	
1.2	Pläne	
1.2.1	Lageplan, Maßstab 1 : 200	
1.2.2	Lage- und Höhenplan, Maßstab 1 : 250	
1.2.3	Grundriss EG / OG, Maßstab ca. 1 : 300	
1.3	Lage- und höhenmäßige Einmessung der Aufschlussansatzpunkte durch das Geotechnische Ingenieurbüro Buckow am 09.06.2020	
1.4	Profilschnitte der Aufschlüsse, Maßstab 1 : 50	
1.5	Geologisches Messtischblatt, Maßstab 1:25 000, Blatt Nr. 4651 Königswartha-Wittischenau	
1.6	LAGA - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall; Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln - Stand 05.11.2004	

2. Anlagen

2.1	Aufschlussplan, Maßstab ohne	Bl.-Nr.: 1
2.2	Aufschlussprofile	Bl.-Nr.: 1-3
2.2.1	Profilschnitte der Sondierbohrungen BS 1 und BS 2 mit Widerstandsdiagramm der Leichten Rammsondierung DPL 5	
2.2.2	Profilschnitte der Sondierbohrungen BS 3 und BS 4	
2.2.3	Profilschnitte der Sondierbohrung BS 6	
2.3	Setzungsüberschläge	Bl.-Nr.: 1-4
2.4	Fundamentdiagramm	Bl.-Nr.: 1
2.5	Erdstoffphysikalische Prüfergebnisse	
2.5.1	Korngrößenverteilungskurven	Bl.-Nr.: 1+2
2.6	Abfalltechnische Untersuchungsergebnisse	Bl.-Nr.: 1-5

3. Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro pdw. Architekten Ingenieure aus 01917 Kamenz, vertreten durch Herrn Dipl.-Ing. Volker Steinborn erteilte im Namen der Gemeinde Ralbitz-Rosenthal aus 01920 Panschwitz-Kuckau, Verwaltungsverband „Am Klosterwasser“ Poststraße 8 den Auftrag, Baugrunduntersuchungen zum geplanten Neubau der KITA „Dr. Juri Mtynk“ im Ortsteil Ralbitz durchzuführen.

Aufgabe des Baugrundgutachtens ist es, eine Darstellung der anstehenden Baugrundverhältnisse zu geben sowie Vorschläge und Aussagen zur wirtschaftlichen und sicheren Form der Gründung zu erstellen. Außerdem sollen Empfehlungen hinsichtlich der Zufahrt und den Parkplätzen dargelegt werden.

Beim Bauvorhaben wird entsprechend der Angebotsaufforderung und Beauftragung, der übermittelten Unterlagen sowie in Hinblick auf Bauwerk und Baugrund gemäß DIN 4020:2003-09 sowie DIN 1054:2010-12 und unter Beachtung der ATV DIN 18300:2015-08 von einer Geotechnischen Kategorie GK 1 (einfache bauliche Anlage, übersichtliche Baugrundverhältnisse, Umgebung durch Bauwerk oder Bauarbeiten nicht beeinträchtigt oder gefährdet) ausgegangen.

Sollte die vorliegende Baugrunduntersuchung aufgrund der noch zu erarbeitenden bzw. zu ergänzenden Planungsunterlagen wesentliche Änderungen der Geotechnischen Kategorie zur Folge haben, machen sich zusätzliche baugrundspezifische Untersuchungen in Form von Baugrundaufschlüsse (Maschinenbohrungen, Baggerschürfe etc.) und erdstoffphysikalische Laboranalysen erforderlich.

Die nachfolgend dargelegten baugrundspezifischen Feststellungen und geotechnischen Empfehlungen beziehen sich nur auf das beauftragte Bauvorhaben und das durch die Baugrunduntersuchung erkundete Baugelände.

4. Feststellungen

4.1 Geplante Baumaßnahme / Baugelände

Die Gemeinde Ralbitz-Rosenthal plant die KITA „Dr. Juri Mtynk“ im Ortsteil Ralbitz im südlichen Teil des vorhandenen Geländes neu zu bauen.

Das neue Bauwerk mit den Grundrissabmessungen von ca. 35 m / 48 m x 25 m / 31 m soll 2-geschossig errichtet werden. Die Gründung ist über eine Bodenplatte konzipiert, wobei die Oberkante Fertigfußboden Erdgeschoss (OK FF EG) auf einer Höhe von 141,00 m HN liegen wird.

Weitere detaillierte Unterlagen und Einzelheiten zum Bauwerk, zur Gründung, zu den Gründungskordinaten und zu Bauwerkslasten liegen zurzeit noch nicht vor.

Das relativ ebene Baugelände wird derzeit als Spielplatz bzw. Spielwiese für die KITA genutzt. Auf dem Areal stehen Bäume, Sträucher sowie verschiedene Spielgeräte. Außerdem befinden sich darauf mehrere aufgeschüttete Spielhügel in die Tunnel, Höhlen, Rutschen und Brücken integriert sind.

Die Zufahrt soll von Osten her erfolgen. Hier befindet sich derzeit ein mit Kopfsteinpflaster befestigter Wer. Die Parkplätze sollen auf dem angrenzenden Bauhof errichtet werden.

4.2 Geologische Situation / Geodynamik

Anhand der geologischen Kartenunterlagen /1.5/ und der durchgeführten Standorterkundung können folgende allgemeine **geologische Verhältnisse** abgeleitet werden.

Die geologische Basis des Projektareals wird durch die Gesteine der Nordsächsischen Grauwackezone eingenommen. Es handelt sich hierbei um hornfelsartige Grauwacken sowie um Knotengrauwacke. Darüber lagern Lockergesteine des Diluviums vor allem pleistozäne Tal-sande, Kiese und Lehme. Allerdings können auch tertiäre Sande, Kiese, Tone, Schluffe und Braunkohle vorhanden sein. Den obersten Profilabschnitt bilden je nach Vornutzung anthropogene Auffüllungen oder humoser Oberboden (Mutterboden).

Geologische Schwächezonen sind im unmittelbaren Untersuchungsbereich nicht zu erwarten.

Der Untersuchungsstandort liegt bezogen auf **geodynamische** Prozesse im Bereich der Erd-bebenzone 0. In der statischen Berechnung ist somit der Ansatz der Horizontalbeschleunigung nicht erforderlich.

4.3 Baugrundsichtung / Baugrundeigenschaften

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im vorgesehenen Bauareal wurden 5 Sondierboh-rungen mit Teufen von 2,00 m (BS 6) bis 5,00 m (BS 1 / BS 2) niedergebracht. Ergänzt wur-den diese Sondierbohrungen durch 1 Leichte Rammsondierung vom Typ DPM nach DIN EN ISO 22 476-2.

Die Aufschlüsse BS 1 – BS 4 sowie DPL beziehen sich dabei auf das Bauwerk und die BS 6 wurde im Bereich der geplanten Zufahrt abgeteuft.

Eine weitere konzipierte Bohrung mittig im geplanten Baufeld konnte aufgrund der vorhan-denen Spielhügel mit den integrierten Tunneln, Höhlen, Rutschen und Brücken nicht nieder-gebracht werden.

Für die Parkplätze konnten aufgrund des unsicheren Leitungsbestandes keine Bohrungen ab-geteuft werden. Außerdem waren auf dem Areal Baumaterialien abgelagert.

Die Aufschlussansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugs-punkt wurde die OK eines Kanaldeckels auf dem Gelände mit einer Ordinate von 140,30 m HN herangezogen. Die Aufschlussansatzpunkte schwanken danach zwischen 102,73 m öHS (BS 1) und 106,00 m öHS (BS 2)

Aufgrund der durchgeführten punktförmigen Baugrundaufschlüsse ergibt sich folgende **Baugrundsichtung**:

Im Bereich des geplanten Bauwerkes wurden anthropogene Auffüllungen nur in der Sondier-bohrung BS 1 bis in eine Teufe von 0,80 m erbohrt. In den anderen Aufschlüssen wurde hu-moser Oberboden (Mutterboden) bis 0,20 m (BS 4) bzw. 0,45 m (BS 2/BS 3) unter GOK als oberster Profilabschnitt festgestellt. In den Aufschlüssen BS 2 und BS 4 folgen anschließend bis zu der Aufschlussendteufe von 5,00 m Sande, die z. T. bindig durchsetzt sind.

In der BS 1 werden die Auffüllungen bis 1,60 m unter Ansatzpunkt durch Tone unterlagert. Bis zur Aufschlussendteufe von 5,00 m folgen dann Sande.

In der Sondierung BS 1 steht unter dem Mutterboden eine Sandschicht an. Ab 0,90 m Teufe stehen Schluffe und Tone bis 2,00 unter GOK an, die bis zur Aufschlussendteufe bei 4,30 m durch Braunkohle unterlagert werden.

In der BS 6, die im Bereich der geplanten Zufahrt abgeteuft wurde, stehen bis 0,80 m unter GOK anthropogene Auffüllungen an. Darunter folgen bis zur Aufschlussendteuf bei 2,00 m Sande.

Im Bereich der jeweiligen Aufschlussendteufen konnte nur noch ein geringer Sondierbohrfortschritt aufgrund der mitteldichten bis dichten Lagerung der Sande bzw. der halbfesten bis festen Konsistenz der Braunkohle / braunkohlehaltigen Tone erzielt werden.

Einzelheiten über die Lage der in den Aufschlüssen angetroffenen Schichtgrenzen sowie Petrographie, Lage und Höhe der Aufschlüsse sind den Anlagen 2.1 und 2.2 zu entnehmen.

Zur Beurteilung der **Baugrundeigenschaften** der erkundeten Erdstoffschichten wurden aus den Sondierbohrungen repräsentative Bodenproben entnommen, anhand derer eine Bodenklassifikation nach DIN 18196 / DIN EN ISO 14688 / DIN EN ISO 14689 / DIN 18300 erfolgte.

Aufgrund der Angebotsaufforderung und Beauftragung sind erdstoffphysikalische Laboruntersuchungen nicht Gegenstand der vorliegenden Baugrundbegutachtung. Einige der unten genannten Kennwerte sind daher Tabellen- und Erfahrungswerte ohne baugrundspezifische Nachweise.

Nach ATV DIN 18300: 2015-08 wird der erkundete Baugrund vorerst in 6 Homogenbereiche für Boden (Lösen) eingeteilt. Im Zuge der weiteren Planung und Ausführung sind die Homogenbereiche zu präzisieren.

- Homogenbereich 1 → Anthropogene Auffüllungen
- Homogenbereich 2 → Humoser Oberboden (Mutterboden)
- Homogenbereich 3 → Sande
- Homogenbereich 4 → Schluffe / Tone
- Homogenbereich 5 → Braunkohle / braunkohlehaltige Tone

Anthropogene Auffüllungen	Homogenbereich 1
Ortsübliche Bezeichnung:	Geländeauffüllung
Kornzusammensetzung:	<i>regelloses Gemisch, inhomogen zusammengesetzt</i> Schluff, tonig, stark sandig Fein- bis Grobsand, kiesig, schluffig
Beimengungen:	Ziegelstücke, Wurzelreste
Masseanteil Steine und Blöcke:	5 - 20 %
Lagerungsdichte:	locker, $I_D = < 15 \%$
Organischer Anteil:	< 7 %
Feuchtigkeit:	trocken, aufgelockert
Farbe:	dunkel-/braun/schwarz, fleckig
Wasserempfindlichkeit:	mittel bis hoch
Bewegungsempfindlichkeit:	mittel bis hoch
Bodengruppe (nach DIN 18196):	A
Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 09):	F 2/F 3 (mittel sehr frostempfindlich)
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09):	3 – 5

Humoser Oberboden	Homogenbereich 2
Ortsübliche Bezeichnung: Kornzusammensetzung: Beimengungen: Korngrößenverteilung: Masseanteil Steine und Blöcke: Plastizität I_p / Bindigkeit: Organischer Anteil: Kornstruktur: Feuchtigkeit: Farbe: Wasserempfindlichkeit: Bewegungsempfindlichkeit: Bodengruppe (nach DIN 18196): Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 09): Bodenklasse (DIN 18300:2012-09):	Mutterboden Sand, schluffig, humos durchsetzt Wurzelreste, humose Einlagerungen und Reste (hier nicht maßgebend) < 5 - 10 % Locker $V_{gl} \approx 2 - 7 \%$ krümelig, locker erdfeucht/trocken Dunkelbraun Mittel Mittel OH F 2 (mittel frostempfindlich) 1
Sand Ortsübliche Bezeichnung: Kornzusammensetzung: Feinkorngehalt: Masseanteil Steine und Blöcke: Lagerungsdichte: Feuchtigkeit: Farbe: Bodengruppe (DIN 18 196): Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 09): Bodenklasse (DIN 18300:2012-09):	Homogenbereich 2 3 Sand Fein- bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig bis bis kiesig, teils schluffig und mit Schlufflagen Fein- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, teils schluffig und mit Schlufflagen < 0,063 mm = 5 - 10 % > 5 - 10 % locker im Hangende mitteldicht bis dicht im Liegenden Nass hell- / grau / hell- / braun / dunkelgrau / schwarz SW / SE / SU F 1/F 2 (nicht bis gering/mittel frostempfindlich) 3 - 4
Ton / Schluff Ortsübliche Bezeichnung: Kornzusammensetzung: Beimengungen: Masseanteil Steine und Blöcke: Konsistenz: Plastizität I_p / Bindigkeit: Fließgrenze w_L , Ausrollgrenze w_p : Feuchtigkeit: Farbe: Wasserempfindlichkeit: Bewegungsempfindlichkeit: Bodengruppe (nach DIN 18196): Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 09): Bodenklasse (DIN 18300:2012-09):	Homogenbereich 2 4 Ton / Schluff Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig Ton Schluff, tonig, stark sandig, Sandlagen Braunkohlestücke < 10 % weich; $I_c = 0,50 - 0,70$ steif; $I_c = 0,75 - 0,90$ mittel- bis stark bindig; $I_p = 0,10 - 0,35$ nicht bestimmt nass dunkelbraun / schwarz / grau / dunkelgrau mittel bis sehr hoch mittel bis sehr hoch Ton; TM / TA Schluff; TL / TM / SU* F 3 (sehr frostempfindlich) 4 - 5

Braunkohle	Homogenbereich 3 5
Ortsübliche Bezeichnung:	Braunkohle
Zersetzungsgrad:	Braunkohle, schwach sandig, schwach schluffig, schwach bis stark tonig, Tonlagen
Härte:	mäßig zersetzt bis stark zersetzt
Zerfall:	mürbe
Beimengungen:	klein stückig bis grusig, mulmig
Masseanteil Steine und Blöcke:	organische Reste, organischer Geruch, Holzreste
Konsistenz:	< 5 - 20 % möglich
Organischer Anteil:	steif bis halbfest; $I_c = 0,75 - 1,00$
Feuchtigkeit:	$V_{gl} > 20 \%$
Farbe:	schwach feucht bis nass
Wasserempfindlichkeit:	schwarz
Bewegungsempfindlichkeit:	sehr hoch
Bodengruppe (nach DIN 18196):	sehr hoch
Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 09):	Bk (auch HN/HZ, OT/OH/OK)
Bodenklasse (DIN 18300:2012-09):	F 3 (sehr frostempfindlich)
	2 - 4

Bei Winterbaustellen sind nach ZTV E-StB 09 bezogen auf die Frostempfindlichkeit der anstehenden Erdstoffe die entsprechenden Zusatzmaßnahmen zur Sicherung der Planums- und Gründungsflächen zu beachten.

4.4 Abfalltechnische Untersuchungen

Auftragsgemäß wurden aus dem Spielhügel 8 Einzelproben bis in Teufen von 0,50 m entnommen. Anschließend wurden diese Einzelproben zu einer Mischprobe zusammengefügt, in ein dunkelbraun gefärbtes Glas luftdicht verpackt und unter Kühlung einem zugelassenen Analytiklabor, hier SGS Institut Fresenius GmbH zur Untersuchung übergeben.

Die Proben wurden gemäß LAGA /U 1.6/ untersucht. Die Parameter wurden im Feststoff / Eluat bestimmt. Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 2.6 dargestellt.

5. Hydrologische Situation

Während der Zeit der Aufschlussarbeiten am 09.06.2020 wurden folgende Grundwasserstände festgestellt:

Aufschluss	Ansatzpunkt m HN	Grundwasseranschnitt	
		m u. Gel.	m HN
BS 1	140,20	1,30	138,90
DPL 5	140,20	1,30	138,90
BS 2	140,23	1,30	138,93
BS 3	140,76	1,70	139,06
BS 4	140,74	1,30	139,44
BS 6	141,35	kein Grundwasser	

Bei den Wassermessungen nach Bohrende konnten keine Wasserstandsveränderungen gemessen werden.

Aufgrund der vorangegangenen langen Trockenperiode handelt es sich bei den gemessenen Grundwasserständen um Niedrigwasserstände. Zu Zeiten starker Niederschläge bzw. nach der Schneeschmelze ist mit höheren Grundwasserständen zu rechnen.

Außerdem kommunizieren die Wasserstände im Projektareal mit den Wasserständen im südlich angrenzenden Vorfluter

Exakte Angaben über die höchsten Wasserstände im Projektareal sind nur mittels längerfristiger Pegelbeobachtungen möglich.

Als Bemessungswasserstand kann vorab von einem Wert von etwa 140 m HN ausgegangen werden.

Auftragsgemäß wurde keine Wasserprobe zur Untersuchung auf betonangreifende Inhaltsstoffe entnommen.

6. Berechnungskennwerte

Auf der Basis der vorliegenden Erkundung können für die einzelnen Bodenschichten folgende Berechnungskennwerte angegeben werden:

Erdstoff	Kurzzeichen DIN 18 196	Φ' (°)	c' (kN/m ²)	γ_n (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	E_s (MN/m ²)
Bodenpolster	GW (angenommen)	35	0	19	11	45
Auffüllung	A	25 - 30 [#]	0	18	10	-
Sand	SW / SE / SU	32,5	0	18	11	10–15 /locker 25–45 /mitteldicht-dicht
Schluff	TL / TM	25	3 – 6	20	10	4 - 10
Ton	TA	20 – 22,5	5 - 8	19	9	10 - 12
Braunkohle	Bk/HN	25	5	11,5	1,5	10 - 15

Bedeutung der Kurzzeichen nach DIN 18 196, Teil 6:

$\Phi^{\#}$ = Ersatzreibungswinkel (nur für Erddruckberechnung)

Φ' = Reibungswinkel, c' = Kohäsion,

γ_n = Feuchtwichte, γ' = Wichte unter Auftrieb,

E_s = Steifemodul

7. Schlussfolgerungen

7.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse

Nach Auswertung der vorliegenden Aufschlussresultate ist festzustellen, dass am Standort der vorgesehenen Baumaßnahme sehr unterschiedliche und ungünstige Baugrundverhältnisse vorliegen.

Unter anthropogenen Auffüllungen bzw. humosem Oberboden (Mutterboden) stehen Sande aber auch Schluffe und Tone sowie Braunkohle (lokal in BS 3) an.

Auffüllungen wurden nur in der BS 1 bis 1,05 m unter GOK erbohrt. Allerdings muss mit Auffüllungen auch in anderen Teilen, wie im Bereich der Spielgeräte, vor allem aber bei den Spielhügeln und in alten Leitungsgräben gerechnet werden.

Die Auffüllungen sind aufgrund ihrer inhomogenen Zusammensetzung und lockeren Lagerung für Gründungszwecke nicht geeignet und müssen unter den Fundamenten ausgekoffert werden.

Die Sande sind bei mitteldichter bis dichter Lagerung gut tragfähig und gering setzungsempfindlich. Bei einer lockeren Lagerung ist eine intensive Nachverdichtung notwendig.

Die weich plastisch ausgebildeten Schluffe und Tone weisen eine geringe Tragfähigkeit auf und neigen zu hohen und unterschiedlichen Setzungen.

Die sehr nass ausgebildeten Braunkohlen und braunkohlehaltigen Tone sind normal tragfähig, allerdings neigen sie auch zu höheren und ungleichmäßigen Setzungen.

Da das Bauwerk nicht unterkellert wird, sind umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen im Nutzungszeitraum nicht notwendig. Während der Zeit des Baugrubenaushubes (Erdarbeiten) sind allerdings Wasserhaltungsmaßnahmen zwingend vorzuhalten. Um die Wasserhaltungsmaßnahmen so gering wie möglich zu halten, sollten die Erdarbeiten in eine niederschlagsarme Jahreszeit und bei niedrigen Grundwasserständen gelegt werden.

7.2 Gründungsempfehlungen

Die Oberkante Fußboden Erdgeschoss (OK FF EG) soll auf einer Höhe von ca. 141,00 m HN liegen. Bei einer angenommenen Stärke der Bodenplatte inkl. Dämmung von ca. 0,50 m liegt die UK Bodenplatte etwa auf einer Ebene von 140,50 m DHHN. Dies bedeutet, etwa geländegleich (BS 1 / BS 2) bzw. ein geringer Abtrag (BS 3 / BS 4) ist notwendig.

Anthropogene Auffüllungen und der humose Oberboden (Mutterboden) sind vollständig auszukoffern und durch ein Bodenpolster zu ersetzen.

Die Schluffe / Tone in BS 1 / BS 3 sollten mindestens teilweise ausgehoben und gleichfalls gegen ein Bodenpolster ersetzt werden.

Aufgrund der vorgefundenen Baugrundverhältnisse wird empfohlen, die Aushubebene auf eine Ordinate von 139,50 m HN zu legen. Die Mächtigkeit des Bodenpolsters beträgt demnach $d \geq 1,00$ m.

Das Rohplanum in den Schluffen / Tonen (BS 1 / BS 3) ist mit einem Flachlöffel nur waagrecht abzuziehen. Eine Nachverdichtung ist nicht zulässig. Sollte aufgrund von Niederschlägen die Aushubsohle stark aufgeweicht sein, ist zusätzlich Grobschotter vor Kopf einzubringen und einzudrücken. Es ist solange Grobschotter nachzugeben, bis eine gewisse Stabilisierung der Sohle eintritt.

Die Sande (BS 1 / BS 2 / BS 4) sind vor Aufbringen des Bodenpolsters intensiv nachzuverdichten

Nach Fertigstellung der Baugrube ist auf dem Rohplanum einheitlich als Trennschicht zum Boden-/Stabilisierungspolster ein Geotextil der Geotextilrobustheitsklasse GRK 3 auszulegen. Darauf ist zur Stabilisierung der Sohle ein Geogitter (Eigenschaften: knotenstabil, biaxial gestreckt, Zugfestigkeit längs und quer ≥ 30 kN/m) zu legen. Es können auch Verbundmaterialien aus Geotextil und Geogitter (Geogrid/Combigril) verwendet werden.

Die Anwendungsbedingungen der einzelnen Geotextil-/Geogitteranbieter sind zu beachten

Geotextil und Geogitter sind dabei seitlich im Bereich der Baugrubenwände nach oben zu führen, anschließend umzuschlagen und in die Polsterschüttung wieder einzulegen.

Diese Stabilisierung mittels Geotextil/Geogitter macht sich durch die ungünstigen und ungleichmäßigen Tragfähigkeitseigenschaften der anstehenden Lockergesteine erforderlich.

Die Basisschüttungen des Bodenpolsters können mit verdichtungsfähigem, wasserresistentem Schotter/Kiessand der Körnung 0/45 bis 0/56 vorgenommen werden. Alternativ kann auch Betonrecycling verwendet werden, sofern es die entsprechende Körnung besitzt und deren Umweltunbedenklichkeit nachgewiesen ist.

Das Schüttgut ist vor Kopf in 2 Lagen von je 0,35 m einzubauen und ausschließlich dynamisch zu verdichten ist.

Die Deckschicht des Bodenpolsters ist aus Kiessand der Körnung 0/32 in einer Mindeststärke von 0,30 m herzustellen. Es ist eine dynamische Verdichtungsweise mit mindestens 6 überlappenden Übergängen zu wählen.

Als Verdichtungswert wird ein Steifemodul von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Die Überprüfung ist durch Lastplattendruckversuche nach DIN 18 134 oder dynamische Plattendruckversuche mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes auszuführen.

Geplante Terrassen und der Eingangsbereich sind gleichfalls auf dem Bodenpolster zu gründen und durch eine vollständige Fuge vom Bauwerk zu trennen, um Setzungsunterschiede zu vermeiden.

Die Lastabtragung ist über eine bewehrte Bodenplatte vorzunehmen.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes ist auf $\sigma_{R,d} = 170 \text{ kN/m}^2$ maximal zu begrenzen.

Der Bettungsmodul $k_s \text{ (MN/m}^3\text{)}$ richtet sich nach der erforderlichen Belastung.

Vorab gelten folgende Werte:

Profil	Belastung	
	$\sigma_0 = 50 \text{ kN/m}^2$	$\sigma_0 = 170 \text{ kN/m}^2$
BS 2	$k_s = 4,7 \text{ MN/m}^3$	$k_s = 4,4 \text{ MN/m}^3$
BS 3	$k_s = 2,4 \text{ MN/m}^3$	$k_s = 2,55 \text{ MN/m}^3$

Nach vorläufigen Setzungsüberschlägen ergeben sich folgende Setzungsbeträge im Kennzeichnenden Punkt:

Profil	Setzungen s bei	
	$\sigma_0 = 50 \text{ kN/m}^2$	$\sigma_0 = 170 \text{ kN/m}^2$
BS 2	12,18 mm	40,41 mm
BS 3	23,72 mm	78,68 mm

Die rechnerische Sicherheit gegenüber Grundbruch ist bei dem vorgeschlagenen System der Bodenplatte gewährleistet.

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit sind Frostschürzen bis in eine Tiefe von 1,00 m unter GOK zu führen oder das Bodenpolster ist mit einem allseitigen Überstand von 1,00 zu schützen.

Gemäß /U 1.2.1/ sind im nördlichen Teil des Gebäudes zusätzlich Einzelstützen mit Grundrissabmessungen von 1,20 m x 1,20 m zur Lastabtragung konzipiert.

Da hier aufgrund der vorhandenen Spielhügel keine zusätzlichen Aufschlüsse abgeteuft werden konnten, werden die Aufschlüsse BS 1 und BS 4 herangezogen.

Unter den Fundamenten sind der humose Oberboden und die anthropogenen Auffüllungen vollständig auszukoffern.

Die frostsichere Mindesteinbindetiefe beträgt $t \geq 1,00$ m.

Eine bautechnisch einwandfreie und sichere Gründung ist bei einer einheitlichen Lastabtragung über die mitteldicht bis dicht gelagerten, schwach schluffigen bis schluffigen, kiesigen Sande gegeben.

Stehen in der Aushubsohle noch locker gelagerte Sande an, sind diese bis auf eine Ebene von 138,20 m HN auszukoffern.

Die Differenzhöhe zwischen frostsicherer Mindesteinbindetiefe der Einzelfundamente und dem tragfähigem Boden ist durch Magerbeton (C 12/C 15) auszuführen. Die Austauschmchtigkeiten werden, ausgehend von einer allgemeinen Aushubsohle bei 139,50 m HN bei ca. 1,30 m liegen.

Dieser tiefere Aushub ist jedoch nur in Verbindung mit einer temporären Wasserhaltung möglich.

Zur Festlegung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes nach DIN 1054, Dez. 2015 wurden Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 und Setzungsberechnungen nach DIN 4019 durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Berechnungen für ein

Einzelfundament:	Länge/Breite	$a = b$	2,20 m
	Einbindetiefe	$t =$	2,80 m

sind unter Verwendung der unter Punkt 6 angegebenen Berechnungskennwerte in der Anlage 2.4 als Fundamentdiagramm dargestellt.

Aus dem Fundamentdiagramm können in Abhängigkeit von der Fundamentbreite b und den eintretenden Setzungen die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes abgelesen werden.

Danach ist ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes bei einer Setzung von $s = 1,00$ cm von $\sigma_{R,d} = 320$ kN/m zulässig:

Bei diesem Bemessungswert des Sohlwiderstandes sind die geplanten Fundamentabmessungen von $a = b = 2,20$ m ausführbar.

Bei Einhaltung dieser Fundamentabmessungen mit den angegebenen Bemessungswerten des Sohlwiderstandes entsprechend dem Fundamentdiagramm ist die Grundbruchsicherheit mit einem Sicherheitsfaktor von $\eta = 2,0$ gewährleistet.

Für andere Fundamentlängen und Abmessungen sowie Einbindetiefen können auf Anforderung weitere Berechnungen ausgeführt werden.

Bemerkungen:

Nach Vorlage der Detailplanung (Gründungskordinaten, Bauwerkslasten, statische Berechnungen, Lagepläne, Schnitte etc.) wird aus geotechnischer Sicht gefordert, nach DIN 4019 detaillierte Setzungsberechnungen vornehmen zu lassen. Auf der Grundlage dieser Setzungsberechnung ist dann der Bettungsmodul k_s zu präzisieren. Weiterhin können der Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$, der Aushub nicht tragfähiger Lockergesteine und die Mächtigkeit des notwendigen Bodenpolsters bezogen auf die geplante Gründungshöhe konkretisiert werden.

Die erdstatischen Berechnungen können mit den in Kapitel 6 angegebenen Berechnungskennwerten durchgeführt werden. Kenngrößen und Gründungsdetails zum Bauwerk sind dabei durch den ausführenden Planer, Architekten und/oder Statiker unserem Büro zur Verfügung zu stellen.

Der Aushub nicht oder schlecht tragfähiger Erdstoffe (Anthropogene Auffüllungen, Mutterboden, humifizierte, durchnässte und aufgeweichte Lockergesteine) und die Mächtigkeit des notwendigen Bodenpolsters sollte durch eine Baugrubenabnahme präzisiert werden. Dabei ist die erdstoffphysikalische Ausbildung der in der Baugrube angetroffenen Lockergesteine festzustellen und gegebenenfalls ein Mehr- oder Minderaushub, sofern dies für eine technisch einwandfreie und setzungsarme Gründung notwendig ist, festzulegen.

Sollten sich in der weiteren Planungsphase wesentliche Änderungen der getroffenen Annahmen ergeben, sind ergänzende Empfehlungen auf der Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse bei unserem Büro anzufordern.

7.3 Baugrubenböschungen / Aushub

Für die anstehenden Erdstoffe gelten für Baugrubenböschungen in Abstimmung mit DIN 4124 folgende zulässige Böschungsneigungen:

Auffüllungen	≤ 45°
Sand	≤ 45°
Schluff / Ton	≤ 45° (weich) ≤ 60° (mind. steif)
Braunkohle	≤ 45°

Die Höhe der Einzelböschungen ist auf 2,00 m oder bis zur Grundwasseroberfläche zu begrenzen. Detaillierte Angaben zur Ausbildung der Böschungen, zulässige Böschungshöhen und Böschungsneigungen sowie Verbaumaßnahmen sind oben genannter DIN zu entnehmen und unbedingt zu beachten.

Der Baugrubenaushub bzw. die Erdarbeiten sollten in einer niederschlagsarmen Jahreszeit und grundsätzlich nur rückschreitend durchgeführt werden, da die anstehenden wasserempfindlichen Schluffe / Tone beim Befahren mit Baumaschinen aufgrund der dynamischen Belastung mit einer Mobilisierung des Bodenwassers reagieren. Sie gehen von ihrer natürlichen Konsistenz in eine breiige über, was zu einer weiteren Einschränkung der Befahrbarkeit und Tragfähigkeit führt.

Vor dem Einbringen der Sauberkeitsschicht und des Fundamentbetons sind die durch den Aushub aufgelockerten Gründungssohlen in den Sanden sorgfältig nach zu verdichten.

7.4 Wasserhaltung

Aufgrund des relativ hoch anstehenden Grundwassers wird empfohlen, die Erdarbeiten in eine niederschlagsarme Jahreszeit und bei niedrigen Grundwasserständen auszuführen.

Eine offene Wasserhaltung ist in jedem Fall vorzuhalten.

Wird Grundwasser angeschnitten, kann die Wasserhaltung bei Absenkbeträgen von $\leq 1,00$ m noch im offenen System erfolgen. Das anfallende Wasser ist dann über Baudränagen und Pumpensümpfe zu fassen und abzuleiten.

In der Baugrube sollten mehrere Pumpensümpfe vorgesehen werden, die mit den Baudränagen zu verbinden sind. Die Aushubsohle der Pumpensümpfe muss dabei der Aushubsohle jeweils um mindestens 0,50 m vorseilen.

Die Wasserhaltung ist solange zu betreiben, bis durch die Gründungsarbeiten die Auftriebssicherheit gewährleistet ist.

7.5 Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Die Beurteilung der Versickerungsfähigkeiten der anstehenden Böden erfolgt gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005: „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.

Für Versickerungsanlagen kommen danach nur Lockergesteine infrage, deren **k_f - Werte im Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s** liegen und die **Mächtigkeit des Sickerraumes** bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand mindestens 1,00 m betragen.

Aufgrund der erkundeten Erdstoffe wurden im erdstoffphysikalischen Labor von den bindigen Böden (Schluffe) sowie von den Sanden Korngrößenverteilungskurven ermittelt und daraus empirisch nach USBR/Bialas) folgende Durchlässigkeitsbeiwerte k_f errechnet:

Erdstoff	k_f [m/s]
Schluffe	$5,1 \times 10^{-8}$
Sande	$2,1 \times 10^{-5}$

Eine Versickerung wäre demzufolge nur in den Sanden möglich. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass die Sande nicht durchgehend vorhanden und wassergesättigt sind.

Eine Versickerung in anthropogenen Auffüllungen ist nicht zulässig, um eine Ausschwemmung und Freisetzung von Fremd- und Schadstoffen sowie Setzungen/Sackungen zu verhindern.

In humos/organisch durchsetzten Böden wie z. B. Mutterboden oder Braunkohle ist eine Versickerung nicht zulässig, da sich bei Wassereinfluss die humosen/organischen Bestandteile innerhalb der Erdstoffmatrix zersetzen und somit Setzungen / Sackungen begünstigen.

Die Bedingung des Grundwasserflurabstandes für Versickerungsanlagen von $> 1,00$ m (nach DWA-A 138) sind nur nach langen Trockenperioden erfüllt. Um dies zu konkretisieren sollten entsprechende HHW – Ordinaten für das Areal eingeholt werden

Aus geotechnischer Sicht, wird unter Beachtung der oben dargelegten Aussagen und Randbedingungen von einer Versickerung abgeraten.

7.6 Verfüllung

Die beim Baugrubenaushub anfallenden Anthropogenen Auffüllungen sind für eine Wiederverwendung nicht geeignet und daher abzufahren.

Die vorwiegend bindigen Sande können in statisch nicht belasteten Bereichen wieder eingebaut werden.

Mutterboden kann für Andeckungen verwendet ist. Im Bereich eines Bodenpolsters ist jedoch zwischen Mutterboden und Bodenpolster ein Geotextil als Trennschicht zu verlegen.

Die Tone und Schluffe können nur wieder verwendet werden, wenn sie oberflächenwasser-sicher zwischengelagert werden. Eine Wiederverwendung ist jedoch auch dann nur in statisch nicht belasteten Bereichen möglich.

In **statisch belasteten Bereichen** kann für die Arbeitsräume bindigkeitsarmes Kiessand- oder Vorsiebmaterial (Bodengruppe SU/SU*/GU/GU*) verwendet werden. Alternativ ist auch die Verwendung von Recyclingmaterial möglich, wenn es die geeignete Kornabstufung besitzt und deren Umweltunbedenklichkeit nachgewiesen ist. Das Schüttgut ist in Lagen von maximal 0,30 m einzubauen und zu verdichten. Die zu erreichende Proctordichte beträgt 95 %. Bei den Verdichtungsarbeiten in den Arbeitsräumen ist zu gewährleisten, dass kein unzulässig hoher Verdichtungsdruck auf die Außenwände erzeugt wird.

7.7 Abfalltechnische Bewertung

Die Auswertung der untersuchten Mischprobe aus dem Spielhügel (Haufwerk) erfolgte gemäß LAGA /U 1.7/ sowohl in der Trockensubstanz (TR) als auch im Eluat (E).

Danach hat nur der Parameter TOC mit 1,2 Masse-% TR den Zuordnungswert Z 0 überschritten. Es gilt der Zuordnungswert Z 1.

Somit gilt für die untersuchte Bodenprobe der **Zuordnungswert Z 1** infolge des Parameters TOC.

Der Aushub der **Zuordnungsklasse 1** (incl. Z 1.1 und Z 1.2) kann einem **eingeschränkten offenen Einbau (Einbauklasse 1)** zugeführt werden.

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 und Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Die Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0 durch den Parameter TOC ist auf humose Bestandteile innerhalb der Erdstoffmatrix zurückzuführen und stellt demzufolge nicht unbedingt ein Ausschlusskriterium dar. Die Verfahrensweise sollte aus diesem Grund unbedingt mit dem zuständigen Umweltamt abgeklärt werden.

Wird durch das zuständige Umweltamt festgelegt, dass der Parameter TOC auf einen natürlichen Hintergrund beruht, kann der Zuordnungswert Z 0 zugrunde gelegt werden.

Die detaillierten Aussagen und Erläuterungen der LAGA sind unbedingt zu beachten.

Der Entsorgungsweg der Aushubmaterialien sowie der Wiedereinbau sind mit der zuständigen Umweltbehörde abzustimmen.

7.8 Verkehrsflächen

Zufahrt

Aufgrund der durchgeführten Erkundung kann davon ausgegangen werden, dass auf dem Rohplanum im Bereich unmittelbar angrenzend zur Areal der KITA eine ausreichende Grundtragfähigkeit zu erwarten ist.

Lokal vorhandene Schwächezonen sind auszukoffern und durch Grobsteinmaterial zu ersetzen. Locker gelagerte Sande sind intensiv nachzuverdichten.

Der Nachweis der geforderten Grundtragfähigkeit des Rohplanums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist mittels Lastplattendruckversuche nach DIN 18 134 oder dynamische Plattendruckversuche mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes auszuführen.

Auf der Grundlage der Frostempfindlichkeit des Planums (siehe Kapitel 4.3) und der zu erwartenden Verkehrsbelastung wird folgender Aufbau der ungebundenen Tragschichten vorgeschlagen:

Verkehr	Natursteinmaterial / Schotter		E_{v2} [MN/m ²]	E_{v2}/E_{v1}
	50/150	0/32		
LKW / Zufahrten	0,5	0,3	120	2,5
PKW / Parkplätze	0,3	0,2	80	2,75

Als Deckschichten für die Straßen können Beton, Bitumen und Verbundsteinpflaster verwendet werden.

Für bituminöse Trag- und Deckschichten gelten die Vorgaben der ZTV E-StB 09 und der ZTV Asphalt-StB.

Wird Verbundsteinpflaster als Deckschicht für die Straßen verwendet, sind die Frostschutz- und Tragschichten mit einer Ebenflächigkeit von $\pm 1 \text{ cm}$, bezogen auf die 4,00 m Richtlatte, herzustellen.

Da Verbundsteinpflaster durchlässig gegenüber Oberflächenwasser ist, ist darauf zu achten, dass das Frostschutz- und Tragschichtenmaterial den vorgegebenen Sieblinien entspricht. Bei einem Defizit an Feinkornmaterial kann ansonsten der Pflastersand abwandern.

Parkflächen

Die Parkflächen sollen auf dem höher gelegenen Gelände des Betriebshofes errichtet werden. Da hier aufgrund des hohen und unsicheren Leitungsbestandes sowie der Ablage von Baumaterialien keine Aufschlüsse abgeteufelt werden können, sind keine exakten Aussagen hinsichtlich des Baugrundes möglich.

Nach Aussagen eines Nachbarn wurde auf dem Areal ca. 0,80 m - 1,00 m Schotter aufgebracht. Dies sollte noch mittels Baggerschürfe bestätigt werden.

8. Schlussbemerkungen

Sofern sich in der weiteren Planungsphase wesentliche Änderungen der getroffenen Annahmen ergeben, sind ergänzende Empfehlungen auf der Basis der vorliegenden Untersuchungsergebnisse anzufordern.

Grundsätzlich gilt, dass die Baugrundverhältnisse zwischen den einzelnen Aufschlüssen nicht unbedingt stets mit denen der Aufschlusspunkte übereinstimmen müssen. Wir behalten uns daher eine Überprüfung der Aufschlussituation sowie eine Abnahme der Gründungssohlen und gegebenenfalls ergänzende Anordnungen vor. Wir bitten deshalb um eine rechtzeitige Benachrichtigung bezüglich des Baubeginnes.

Da aufgrund des z. T. bebauten Areals innerhalb des Baufeldes mit Spielgeräte bzw. durch Aufschüttungen von Spielhügeln inkl. Tunneln, Höhlen, Rutschen und Brücken konnten im mittigen Teil des geplanten Bauwerkes keine Aufschlüsse niedergebracht werden. Hier sollten nach Beräumung Bohrungen noch abgeteuft oder zu mindestens Baugrubenabnahmen veranlasst werden.

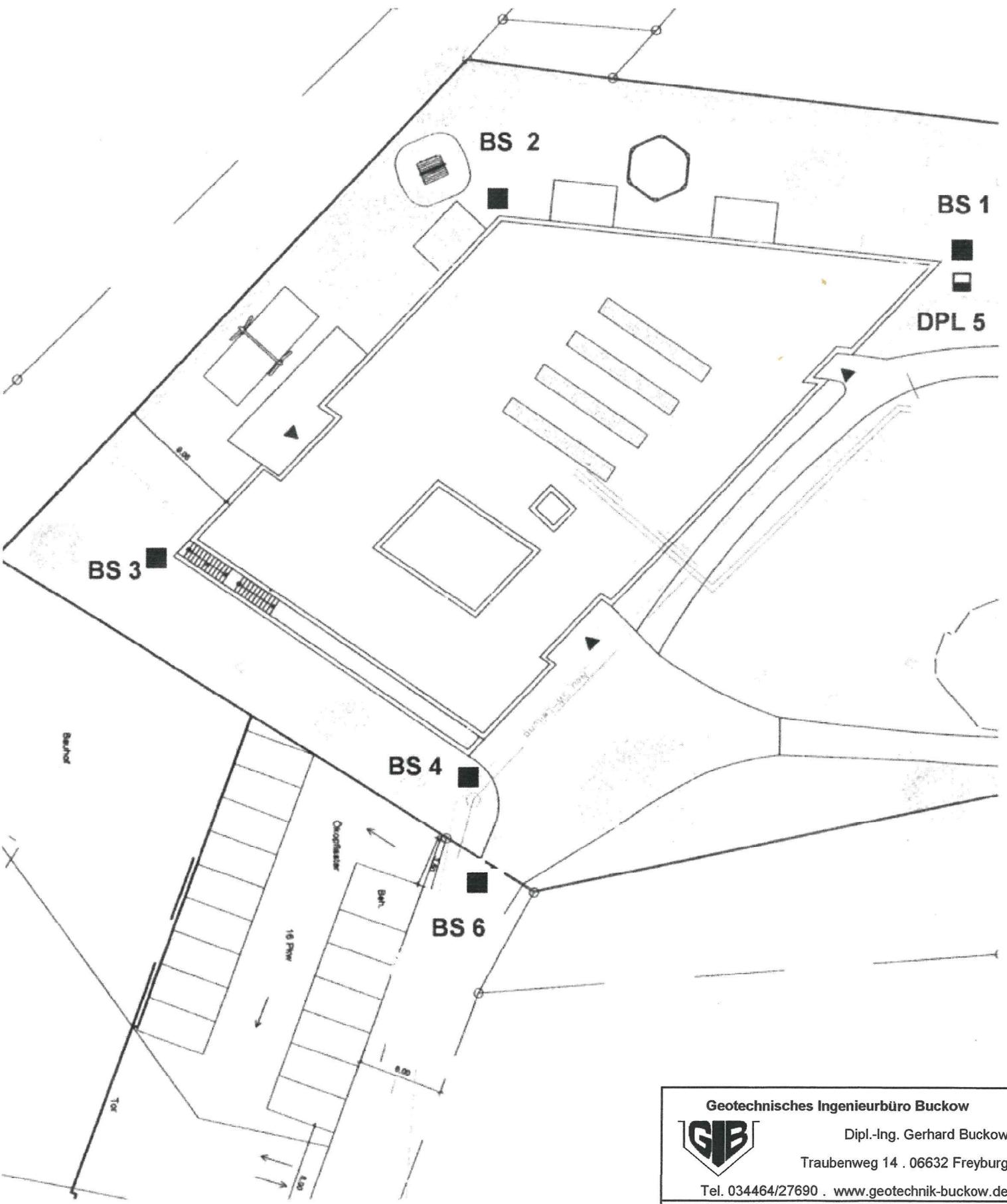
Dies bezieht sich auch auf den Bereich der geplanten Parkplätze, wo infolge des unklaren Leitungsbestandes keine Sondierbohrungen niedergebracht werden konnten.

Sollten sich infolge einer Planungsänderung oder aus den Aussagen des Baugrundgutachtens zusätzliche Berichte, Ortstermine, Baugrubenabnahmen oder erdstatische Berechnungen ergeben, sind diese nicht Bestandteil des bestellten Baugrundgutachtens und daher gesondert zu beauftragen. Angebote zu geotechnischen Berechnungen und zusätzlichen Gutachterleistungen sowie zu Ortsterminen und Baugrubenabnahmen können kurzfristig durch unser Büro erstellt werden.

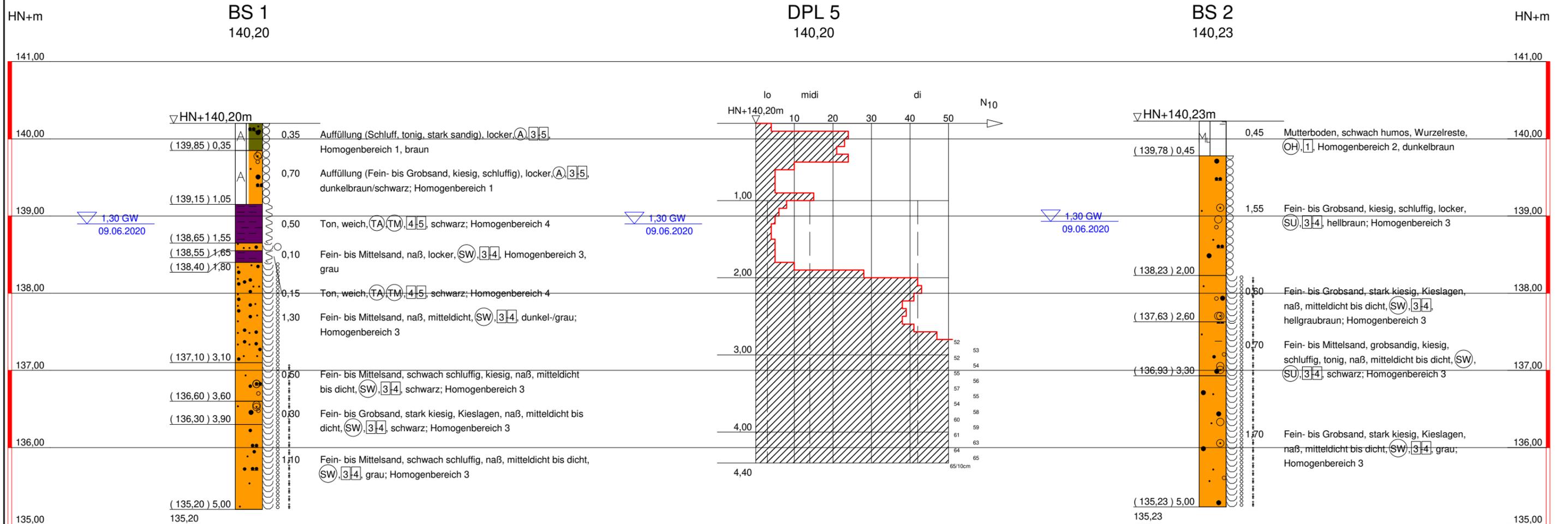
Weitergabe und Veröffentlichung dieses Gutachtens, auch in Auszügen, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung unseres Büros.

Freyburg, 23.06.2020

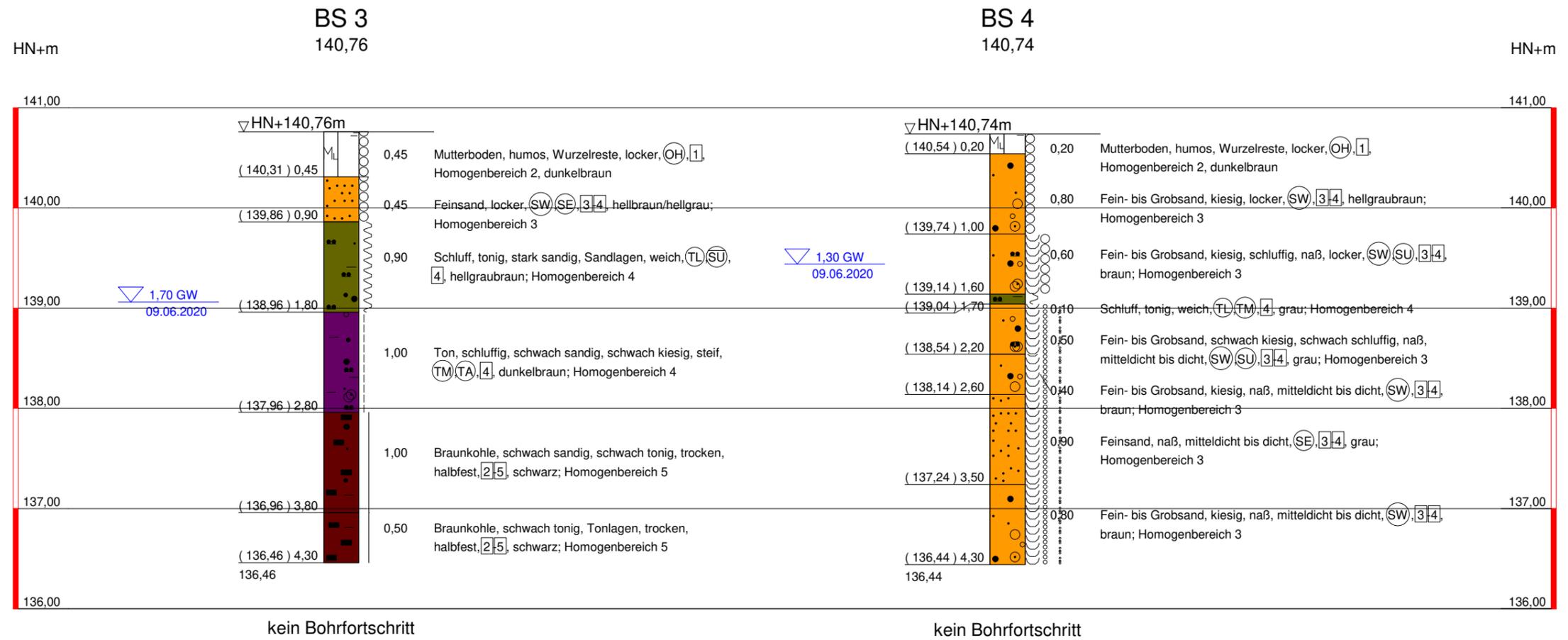
Geotechnisches Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. Gerhard Buckow



Geotechnisches Ingenieurbüro Buckow	
	
Dipl.-Ing. Gerhard Buckow Traubenweg 14 . 06632 Freyburg Tel. 034464/27690 . www.geotechnik-buckow.de	
Projekt: Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk	
Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz	
Az.: 20.0404	Anl.: 2.1
Lageplan	Maßstab: ohne
	Sondierbohrung (BS)
	Rammsondierung (DPL)



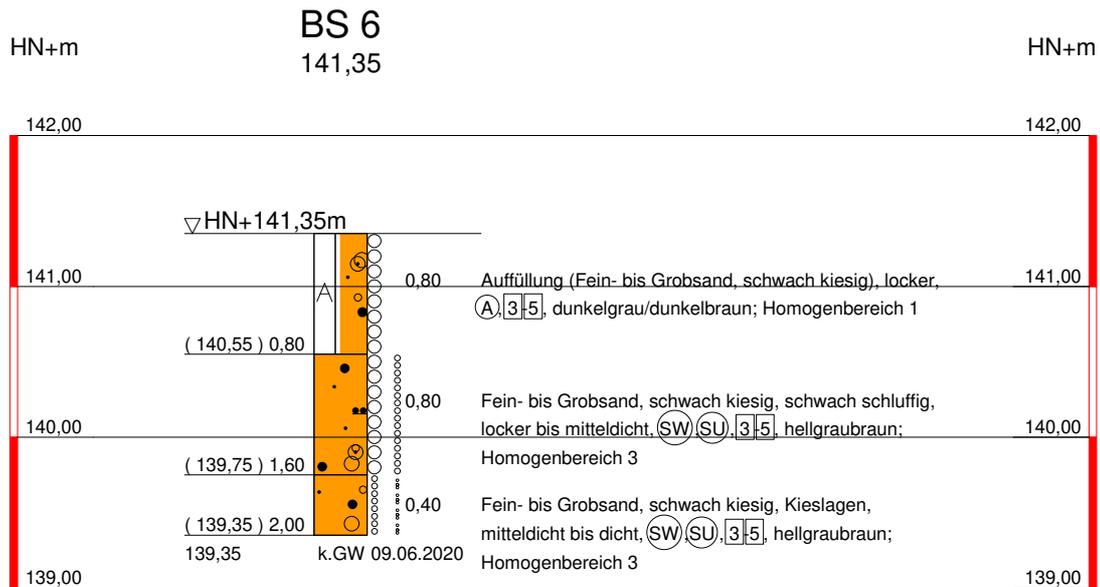
<p>Geotechnisches Ingenieurbüro Buckow</p> <p>Traubenweg 14 06632 Freyburg Tel.: 034464/27690 www.geotechnik-buckow.de</p>	<p>Bauvorhaben: Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk" Rabitz-Rosenthal OT Rabitz</p> <p>Planbezeichnung: Profilschnitte der Sondierbohrungen BS 1 und BS 2 mit Widerstandsdiagramm DPL 5</p>	Plan-Nr: Anlage 2.2.1
		Projekt-Nr: 20.0404
		Datum: 16.06.2020
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: Bu



kein Bohrfortschritt

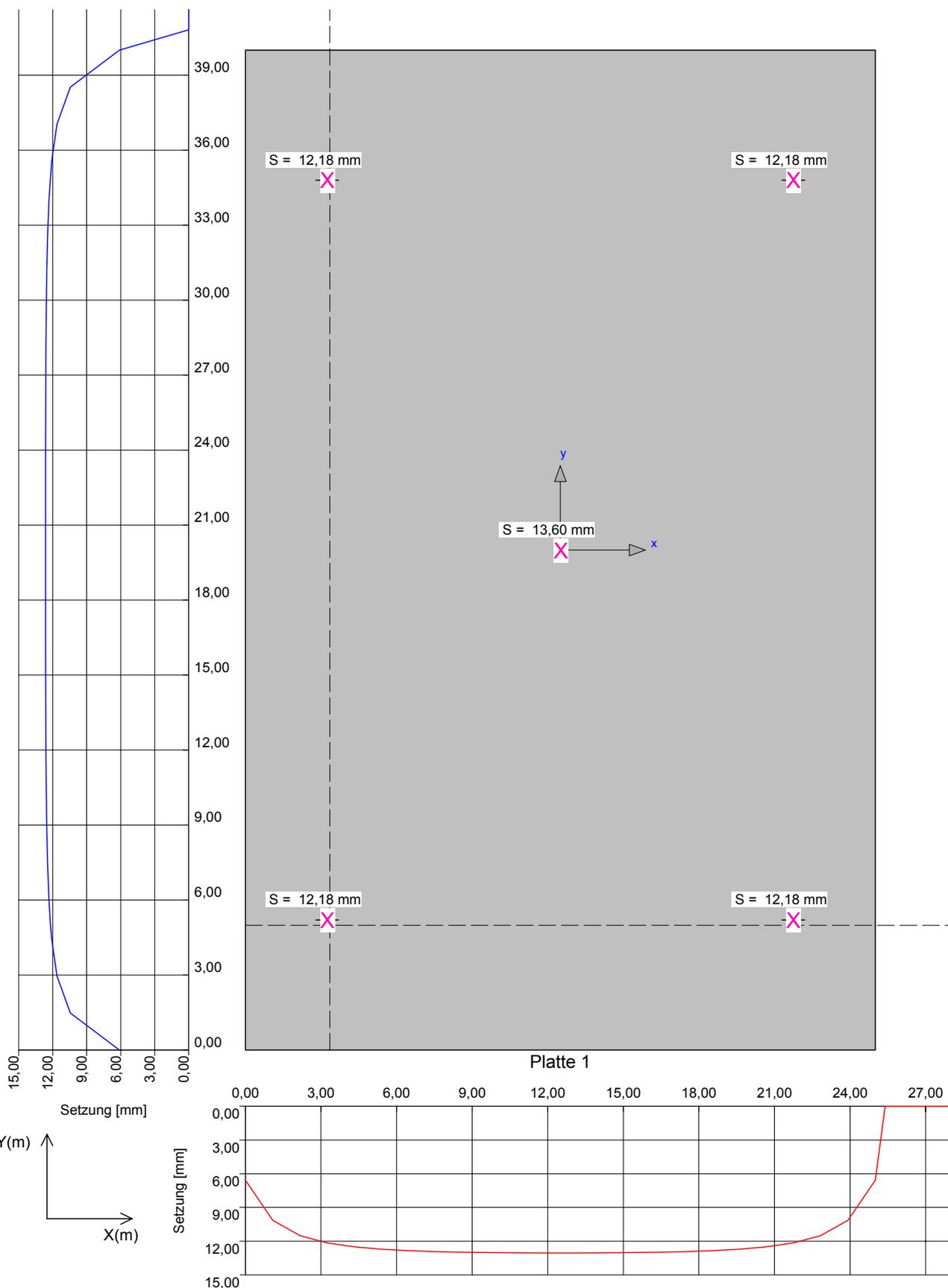
kein Bohrfortschritt

<p>Geotechnisches Ingenieurbüro Buckow</p> <p>Traubenweg 14 06632 Freyburg Tel.: 034464/27690 www.geotechnik-buckow.de</p>	<p>Bauvorhaben: Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk" Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz</p> <p>Planbezeichnung: Profilschnitte der Sondierbohrungen BS 3 und BS 4</p>	Plan-Nr: Anlage 2.2.2
		Projekt-Nr: 20.0404
		Datum: 16.06.2020
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: Bu



kein Bohrfortschritt

<p style="color: red; font-weight: bold;">Geotechnisches Ingenieurbüro Buckow</p> <p>Traubenweg 14 06632 Freyburg Tel.: 034464/27690 www.geotechnik-buckow.de</p>	<p>Bauvorhaben: Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk" Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz</p> <p>Planbezeichnung: Profilschnitt der Sondierbohrung BS 6</p>	Plan-Nr: Anlage 2.2.3
		Projekt-Nr: 20.0404
		Datum: 16.06.2020
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: Bu



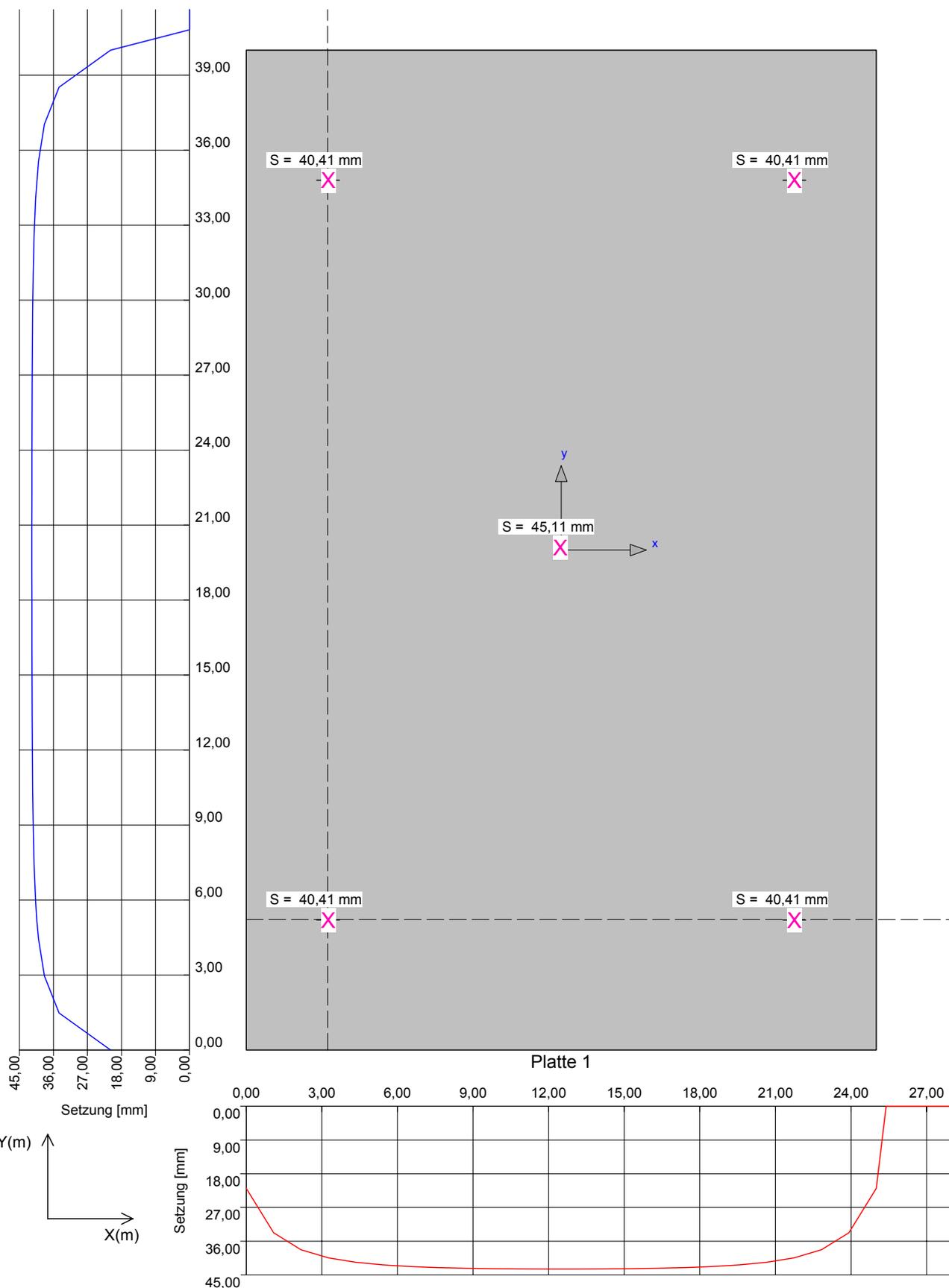
© by IDAT GmbH 1996-2005

Bauvorhaben: **Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk"**
 Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz

Planbezeichnung: **Setzungsberechnung Bodenplatte**
 BS 2 - durchschnittliche Belastung

Projekt-Nr.: 20.0404
 Plan-Nr.: 2.3.1
 Maßstab: 1:225
 Datum: 21.06.2020
 Bearbeiter: G.Bu

GIB GIB Buckow
 Traubenweg 14
 06632 Freyburg
 Telefon :034464 / 27690
 Fax : 034464 / 61030
 www.geotechnik-buckow.de



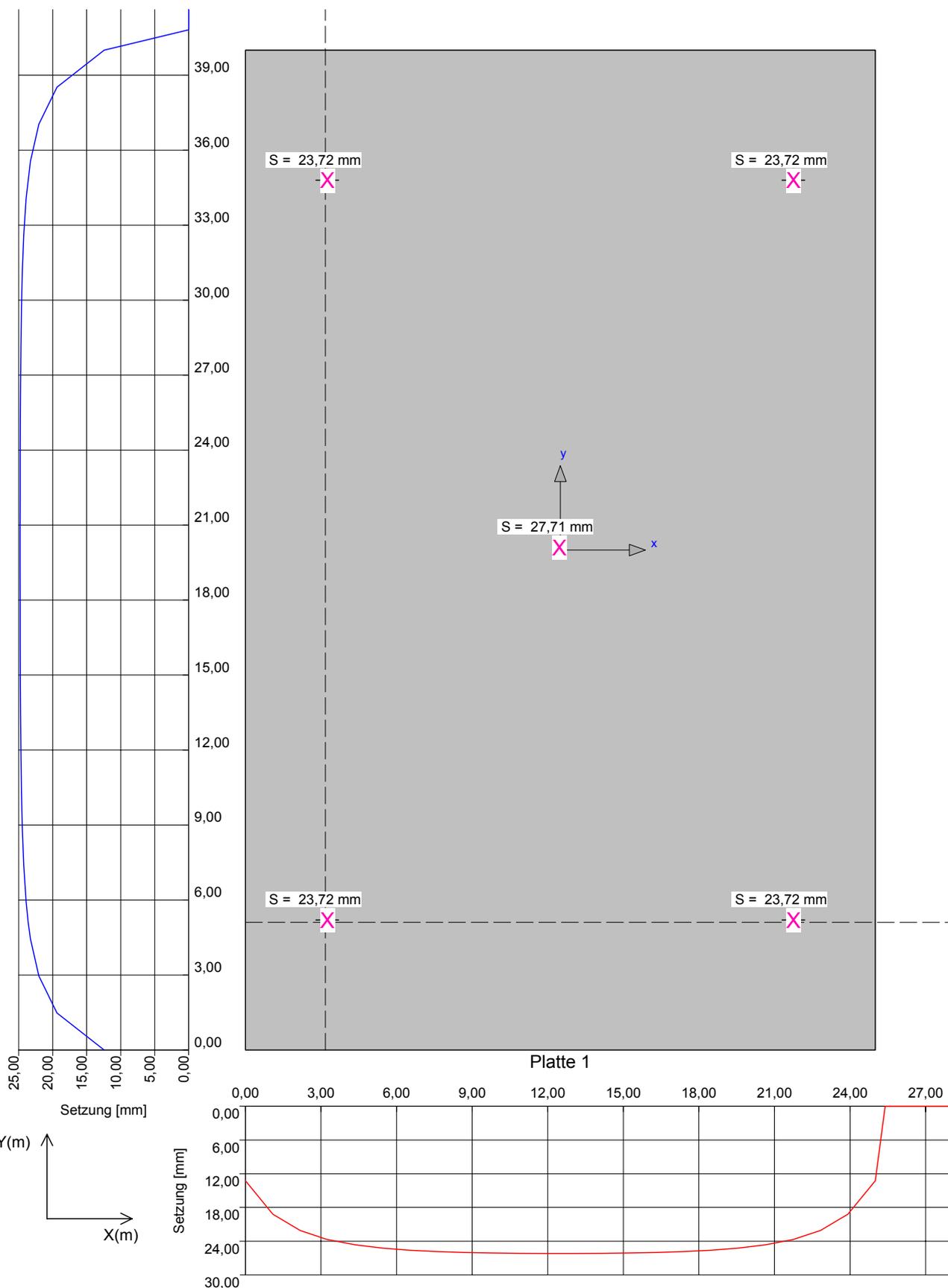
© by IDAT GmbH 1996-2005

Bauvorhaben: **Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk"**
 Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz

Planbezeichnung: **Setzungsberechnung Bodenplatte**
 BS 2- maximale Belastung

Projekt-Nr.: 20.0404
 Plan-Nr.: 2.3.2
 Maßstab: 1:225
 Datum: 21.06.2020
 Bearbeiter: G.Bu

GIB GIB Buckow
 Traubenweg 14
 06632 Freyburg
 Telefon :034464 / 27690
 Fax : 034464 / 61030
 www.geotechnik-buckow.de



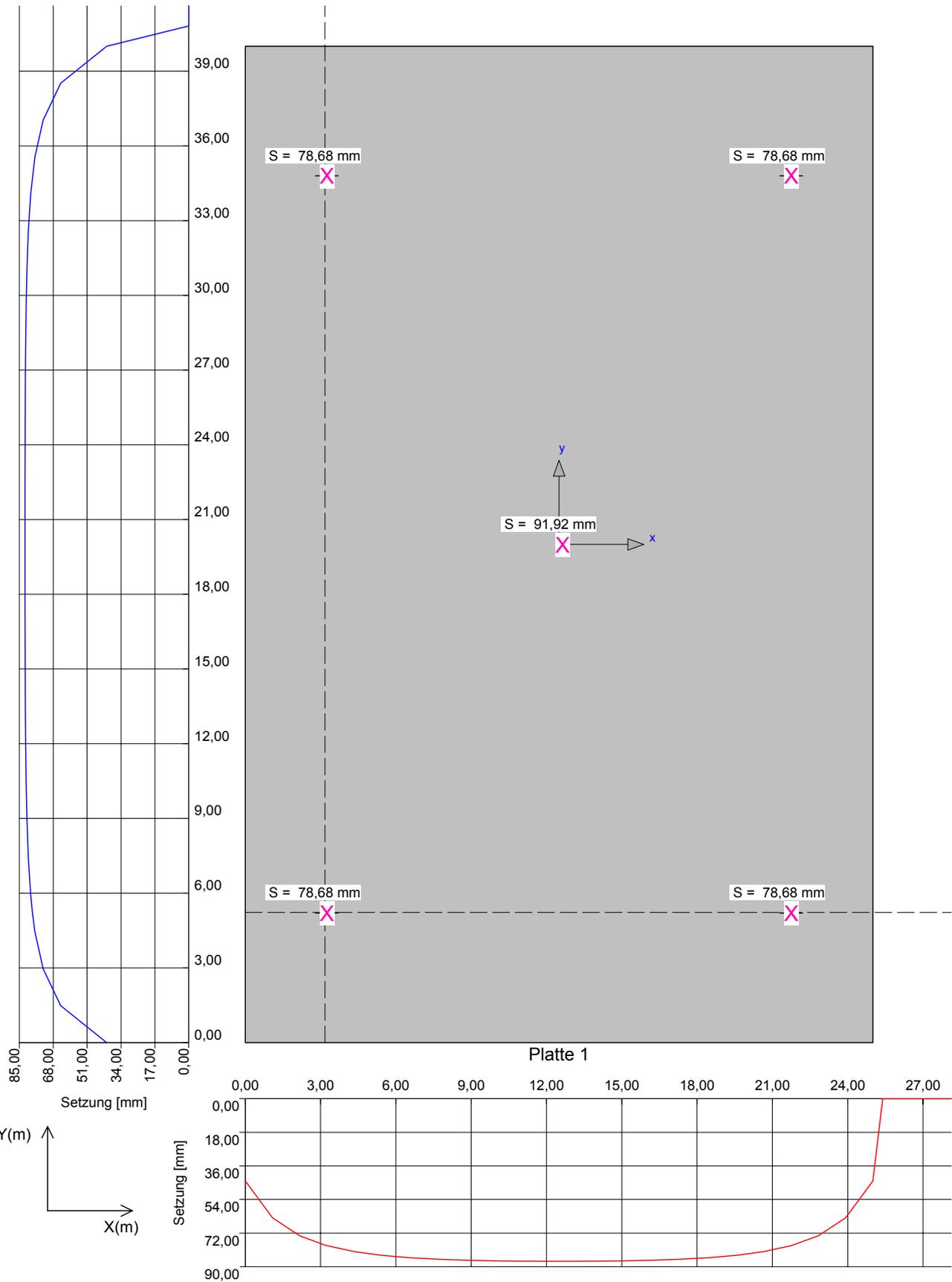
© by IDAT GmbH 1996-2005

Bauvorhaben: **Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk"**
 Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz

Planbezeichnung: **Setzungsberechnung Bodenplatte**
 BS 3 - durchschnittliche Belastung

Projekt-Nr.: 20.0404
 Plan-Nr.: 2.3.3
 Maßstab: 1:225
 Datum: 21.06.2020
 Bearbeiter: G.Bu

GIB GIB Buckow
 Traubenweg 14
 06632 Freyburg
 Telefon :034464 / 27690
 Fax : 034464 / 61030
 www.geotechnik-buckow.de



© by IDAT GmbH 1996-2005

Bauvorhaben: **Neubau KITA "Dr. Juri Mtynk"**
 Ralbitz-Rosenthal OT Ralbitz

Planbezeichnung: **Setzungsberechnung Bodenplatte**
 BS 3 - maximale Belastung

Projekt-Nr.: 20.0404
 Plan-Nr.: 2.3.4
 Maßstab: 1:225
 Datum: 21.06.2020
 Bearbeiter: G.Bu

GIB GIB Buckow
 Traubenweg 14
 06632 Freyburg
 Telefon :034464 / 27690
 Fax : 034464 / 61030
 www.geotechnik-buckow.de

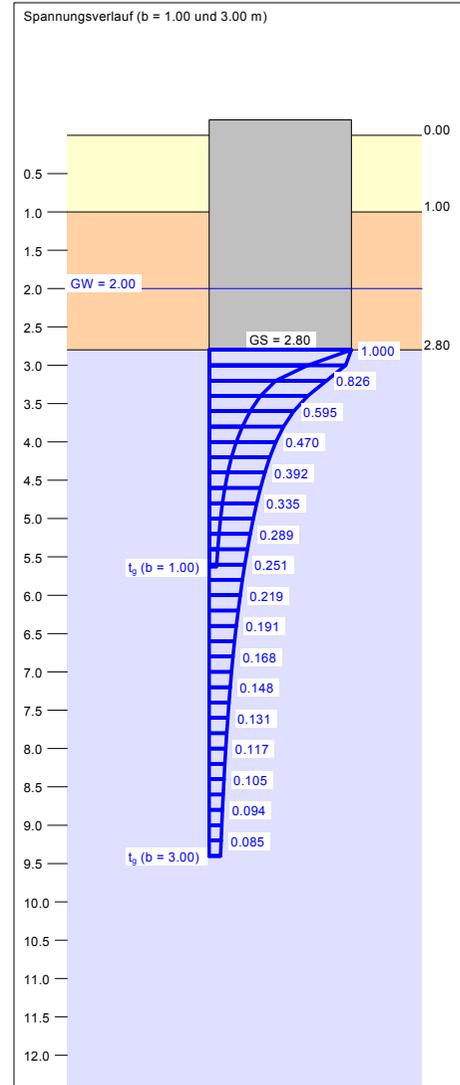
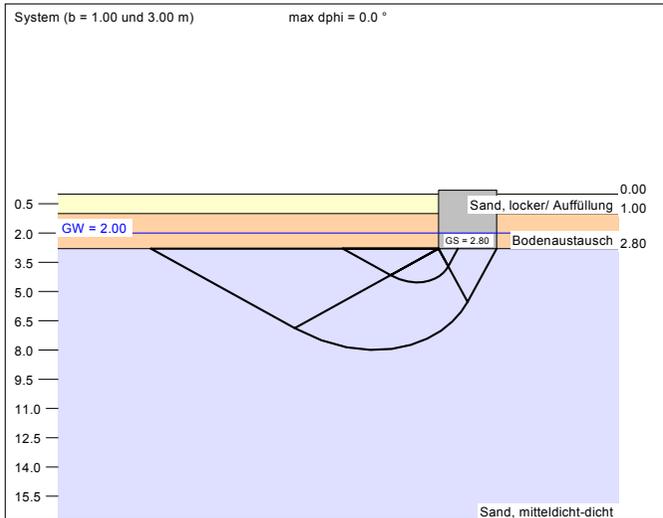
Fundamentdiagramm

GIB Buckow
Traubenweg 14
06632 Freyburg
www.geotechnik-buckow.de

Neubau KITA
Ralbitz

Aktenzeichen:
20.0404
Anlage Nr.:
2.4

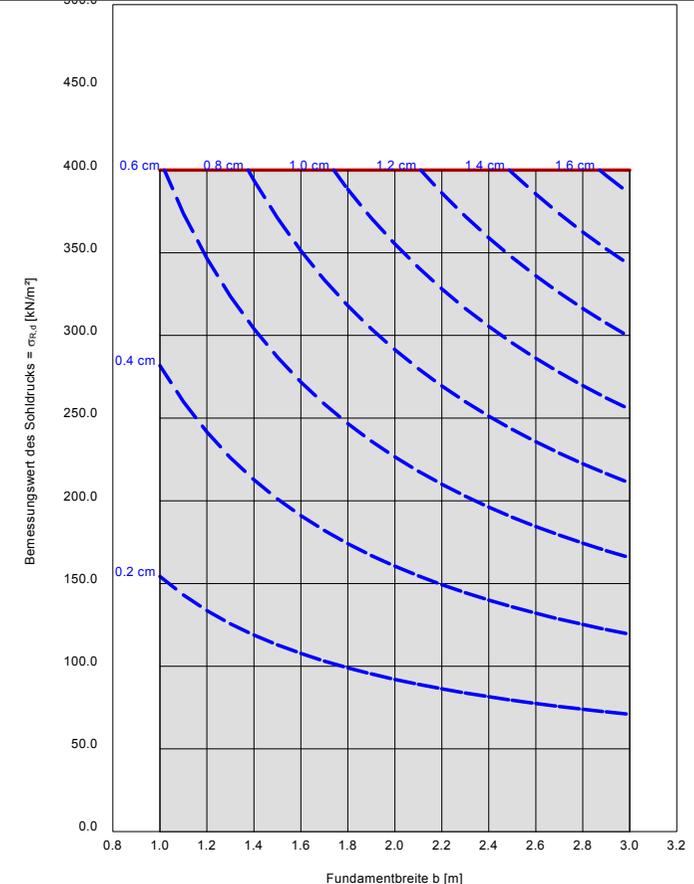
Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	11.0	32.5	0.0	15.0	0.00	Sand, locker/ Auffüllung
	19.0	12.0	37.5	3.0	45.0	0.00	Bodenaustausch
	18.0	11.0	32.5	0.0	35.0	0.00	Sand, mitteldicht-dicht



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	$\sigma_{\text{Ü}}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
1.00	1.00	400.0	400.0	296.3	0.59	32.5	0.00	11.00	46.60	5.63	4.53
1.10	1.10	400.0	484.0	296.3	0.65	32.5	0.00	11.00	46.60	5.86	4.70
1.20	1.20	400.0	576.0	296.3	0.70	32.5	0.00	11.00	46.60	6.08	4.88
1.30	1.30	400.0	676.0	296.3	0.76	32.5	0.00	11.00	46.60	6.29	5.05
1.40	1.40	400.0	784.0	296.3	0.81	32.5	0.00	11.00	46.60	6.51	5.22
1.50	1.50	400.0	900.0	296.3	0.87	32.5	0.00	11.00	46.60	6.71	5.40
1.60	1.60	400.0	1024.0	296.3	0.92	32.5	0.00	11.00	46.60	6.91	5.57
1.70	1.70	400.0	1156.0	296.3	0.98	32.5	0.00	11.00	46.60	7.11	5.74
1.80	1.80	400.0	1296.0	296.3	1.03	32.5	0.00	11.00	46.60	7.31	5.92
1.90	1.90	400.0	1444.0	296.3	1.09	32.5	0.00	11.00	46.60	7.50	6.09
2.00	2.00	400.0	1600.0	296.3	1.14	32.5	0.00	11.00	46.60	7.68	6.26
2.10	2.10	400.0	1764.0	296.3	1.19	32.5	0.00	11.00	46.60	7.87	6.44
2.20	2.20	400.0	1936.0	296.3	1.25	32.5	0.00	11.00	46.60	8.05	6.61
2.30	2.30	400.0	2116.0	296.3	1.30	32.5	0.00	11.00	46.60	8.23	6.78
2.40	2.40	400.0	2304.0	296.3	1.35	32.5	0.00	11.00	46.60	8.40	6.95
2.50	2.50	400.0	2500.0	296.3	1.41	32.5	0.00	11.00	46.60	8.58	7.13
2.60	2.60	400.0	2704.0	296.3	1.46	32.5	0.00	11.00	46.60	8.75	7.30
2.70	2.70	400.0	2916.0	296.3	1.51	32.5	0.00	11.00	46.60	8.91	7.47
2.80	2.80	400.0	3136.0	296.3	1.56	32.5	0.00	11.00	46.60	9.08	7.65
2.90	2.90	400.0	3364.0	296.3	1.61	32.5	0.00	11.00	46.60	9.24	7.82
3.00	3.00	400.0	3600.0	296.3	1.67	32.5	0.00	11.00	46.60	9.40	7.99

Berechnungsgrundlagen:
KITA Ralbitz
Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.000 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.000) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.350$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.000
 $\sigma_{R,d}$ auf 400.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 2.80 m
Grundwasser = 2.00 m

Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
- - - Setzungen



$\sigma_{E,k} = \sigma_{M,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{M,k} / (1.40 \cdot 1.35) = \sigma_{M,k} / 1.89$ (für Setzungen)

Prüfungs-Nr. : 1
 Bauvorhaben : Neubau KITA
 Ralbitz-Rosenthal, OT Ralbitz
 Ausgeführt durch : Schie.
 am : 15.06.2020
 Bemerkung :

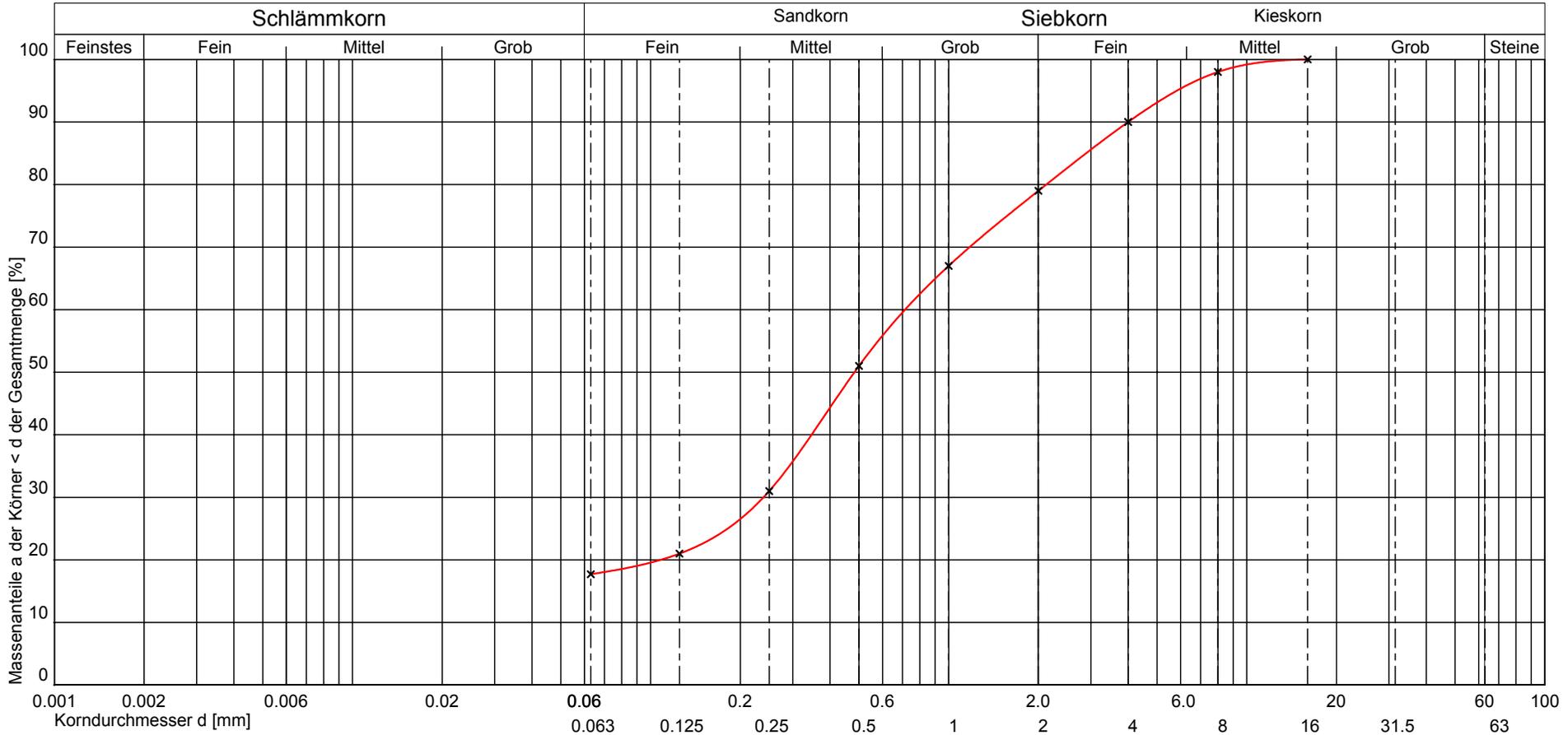
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BS 2
 Entnahmetiefe : 0,50 - 2,00 m unter GOK
 Bodenart : fS-mS, g, u
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 09.06.2020 durch : Bu.



GIB Buckow · Dipl.-Ing. G. Buckow
 Traubenweg 14 · 06632 Freyburg
 Telefon : 034464127690
 Fax : 034464161030
 www.geotechnik-buckow.de

Prüfungs-Nr. : 1
 Anlage : 2..5.1, Bl. 1
 zu : 20. 04 04



Kurve Nr.:	1	Bemerkungen < 0,063 mm = 17,7 %
Arbeitsweise	Nass-Trockensiebung	
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	$2,132 \cdot 10^{-5}$ [m/s] nach USBR/Bialas	

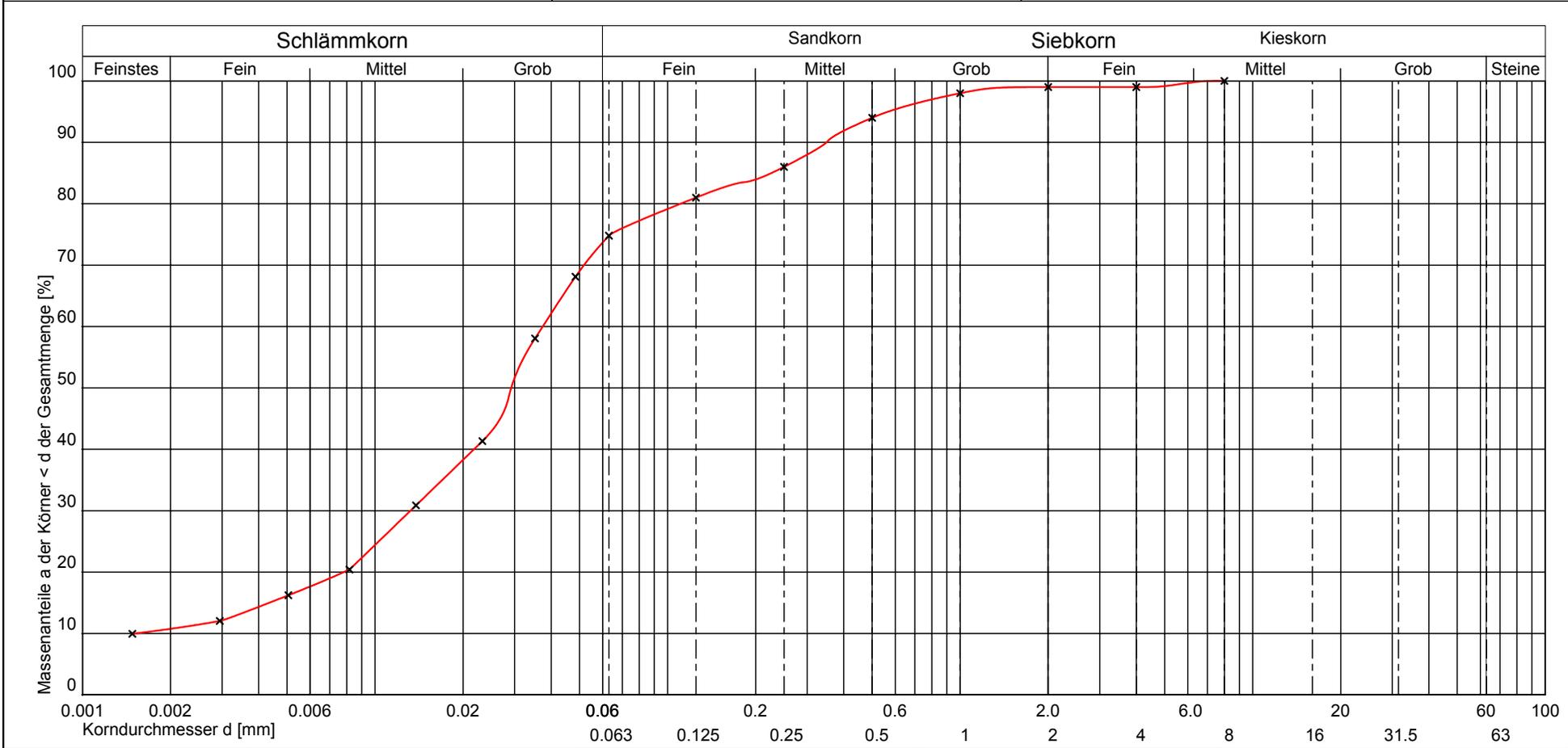
Prüfungs-Nr. : 1
 Bauvorhaben : Neubau KITA
 Ralbitz-Rosenthal, OT Ralbitz
 Ausgeführt durch : Schie.
 am : 15.06.2020
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : BS 3
 Entnahmetiefe : 0,90 - 1,80 m unter GOK
 Bodenart : U, t, s*, Sandlagen
 Art der Entnahme : GP
 Entnahme am : 09.06.2020 durch : Bu


 GIB LABOR DATENIKOMB. SIEB-SCHLÄMMANALYSE IZ0 0404 LAB
 Traubenweg 14 · 06632 Freyburg
 Telefon : 034464127690
 Fax : 034464161030
 www.geotechnik-buckow.de

Prüfungs-Nr. : 1
 Anlage : 2.5.1, Bl. 2
 zu : 20. 04 04



Kurve Nr.:	1			Bemerkungen < 0,063 mm = 74,8 %
Arbeitsweise	Kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse			
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	24,77	3,09		
Bodengruppe (DIN 18196)	TL / SU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	5,150 * 10 ⁻⁸ [m/s] nach USBR/Bialas			

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH An der Mölbiser Landstraße 11 D-04571
Rötha OT Espenhain

GIB
Ingenieurbüro Gerhard Buckow
Traubenweg 14
06632 Freyburg

Prüfbericht 4831013
Auftrags Nr. 5402429
Kunden Nr. 4476400

Frau Angelika Kassai
Telefon +49 34206 599-14
Fax +49 34206 599-11
angelika.kassai@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Niederlassung Leipzig
Sitz Espenhain
An der Mölbiser Landstraße 11
D-04571 Rötha OT Espenhain

Rötha OT Espenhain, den 18.06.2020

Ihr Auftrag/Projekt: Neubau KITA Ralbitz-Rosenthal
Ihr Bestellzeichen: AZ: 200.404
Ihr Bestelldatum: 15.06.2020

Prüfzeitraum von 16.06.2020 bis 18.06.2020
erste laufende Probenummer 200558202
Probeneingang am 16.06.2020

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Angelika Kassai
Teamleiterin Espenhain

i.V. Frank Peters
Customer Service

Seite 1 von 5

Neubau KITA Ralbitz-Rosenthal
AZ: 200.404

Prüfbericht Nr. 4831013
Auftrag Nr. 5402429

Seite 2 von 5
18.06.2020

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 200558202
Bezeichnung Haufwerk
(Spielhügel)
0-0,5m

Eingangsdatum: 16.06.2020

Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
-----------	---------	--	------------------------	---------	-----

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	94,8	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	1,2	0,1	DIN EN 13137	HE

Metalle im Feststoff :

Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	5	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	18	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	8	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	30	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	58	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

LHKW Headspace :

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Neubau KITA Ralbitz-Rosenthal
AZ: 200.404

Prüfbericht Nr. 4831013
Auftrag Nr. 5402429

Seite 3 von 5
18.06.2020

Probennummer 200558202
Bezeichnung Haufwerk
(Spielhügel)
0-0,5m

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN 38407-9	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN 38407-9	HE
Summe BTEX n. BBodSchV	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach TVO	mg/kg TR	0,22		DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,34		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Neubau KITA Ralbitz-Rosenthal
AZ: 200.404

Prüfbericht Nr. 4831013
Auftrag Nr. 5402429

Seite 4 von 5
18.06.2020

Probennummer 200558202
Bezeichnung Haufwerk
(Spielhügel)
0-0,5m

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz			DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	7,8		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	91	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat mg/l	2	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

Metalle im Eluat :

Arsen mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Zink mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38407-9	1991-05
DIN 38414-17	1981-05
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13137	2001-12
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 15308	2008-05
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter

Neubau KITA Ralbitz-Rosenthal
AZ: 200.404

Prüfbericht Nr. 4831013
Auftrag Nr. 5402429

Seite 5 von 5
18.06.2020

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).