Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra für Eignungsprüfungen,
Kontrollprüfungen und Schiedsuntersuchungen an
· Böden incl. Bodenverbesserung
· Gesteinskörnungen
· Hydraulisch gebundenen Gemischen incl. Bodenverfestigung
· Gemischen für Schichten ohne Bindemittel

GEO-ANALYTIK GMBH
STÜTZENGRÜNER STR. 2
08304 SCHÖNHEIDE
FON (037755) 4085
FAX (037755) 4949
E-MAIL: GEO-ANALYTIK@t-online.de
INTERNET: www.geo-analytik-gmbh.de

Baugrundgutachten

Objekt:	Zwickau – Wohnen am Golfplatz Erschließung Wohngebiet Straßen- und Kanalbau
Auftraggeber:	bks Ingenieurbüro GmbH Rudolf – Breitscheid - Straße 7 08112 Wilkau-Haßlau
Auftragnehmer:	GEO-ANALYTIK GmbH Stützengrüner Straße 2 08304 Schönheide
Projekt-Nr.:	184/21
Bearbeiter:	Dipl.-Ingenieur (FH) Maxi Pruy
Ort und Datum des Gutachtens:	Schönheide, den 04.06.2021

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Telefon 03 77 55 / 40 85
B. König
Geschäftsführerin

Das Gutachten enthält 26 Seiten und 6 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis **Seite**

1	**Aufgabenstellung**	**4**
2	**Unterlagen**	**5**
3	**Vorliegender Kenntnisstand**	**6**
3.1	Topografische Situation und regionale Einordnungen	6
3.2	Geologische und hydrogeologische Situation	7
4	**Aufschlussarbeiten und Laborarbeiten**	**8**
4.1	Aufschlussarbeiten	8
4.1.1	Kleinrammbohrungen	8
4.1.2	Schürfe	11
4.2	Radiologische Untersuchung	12
4.3	Laboruntersuchungen	12
4.3.1	Bodenmechanische Untersuchungen	12
4.3.2	Deklarationsanalysen	12
4.3.3	12	
4.3.4	Zusammenfassung der durchgeführten Laboruntersuchungen	13
5	**Ergebnisse**	**14**
5.1	Radiologische Messungen	14
5.2	Laboruntersuchungen	14
5.2.1	Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen	14
5.2.2	Ergebnisse der Deklarationsanalysen	15
5.3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	19
5.4	Baugrundmodell, Klassifikationen und Kennwerte	21
5.4.1	Grundlagen und Normen der Einstufungen	21
5.4.2	Klassifikationen, Kennwerte	22
6	**Folgerungen für die Bauplanung**	**23**
6.1	Hinweise zur Verlegung der Rohrleitung	23
6.1.1	Baugrundschichtung / Homogenbereiche / Tragfähigkeit der Grabensohle	23
6.1.2	Auflagerung, Einbettung, Verdichtung und Verfüllung	23
6.1.3	Anlage der Gräben und Baugrubenböschungen	24
6.1.4	Wasserhaltung	24
6.2	Hinweise zur Herstellung der Verkehrswege	25
6.2.1	Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus	25
6.2.2	Tragfähigkeit des Erdplanums	25
6.3	Anlage von Versickerungseinrichtungen	26

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Blatt 1	Topographische Übersichtskarte,
Anlage 1 Blatt 2	Geologische Übersichtskarte,
Anlage 1 Blatt 3	Lage der Aufschlusspunkte,
Anlage 2 Blatt 1 ... 14	Kleinrammbohrungen RKS 1 – RKS 7, Bohrprofile / Schichtentabellen, 1:50,
Anlage 2 Blatt 15 ... 18	Schürfe SCH 1 – SCH 2, Schurfprofil / Schichtentabellen, 1:10
Anlage 3 Blatt 1 ... 7	Ergebnisse Gamma-Bohrlochmessung, inkl. Ortsdosisleistungsmessung
Anlage 4 Blatt 1	Ergebnisse der Laboruntersuchungen – Wassergehälter
Anlage 4 Blatt 2 ... 10	Ergebnisse der Laboruntersuchungen – Korngrößenverteilungen
Anlage 4 Blatt 11 ... 14	Ergebnisse der Laboruntersuchungen - Proctor
Anlage 5 Blatt 1 ... 16	Analyseergebnisse AWV-Dr. Busse GmbH (LAGA)
Anlage 6 Blatt 1 ... 2	Analyseergebnisse AWV-Dr. Busse GmbH (Betonaggressivität)

1 Aufgabenstellung

Die bks Ingenieurbüro GmbH plant die Erschließung des Wohngebietes „Wohnen am Golfplatz“ in Zwickau. Im Zuge der Erschließung müssen Straßen und Kanäle angelegt werden.
Die GEO-ANALYTIK GmbH wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 12.10.2020 mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens für den Straßen- und Kanalbau beauftragt (U 1 – U 2). Die Untersuchungen wurden im März 2021 durchgeführt und werden in diesem Gutachten zusammengefasst und bewertet.

- Einschätzung der Baugrundverhältnisse und der hydrologischen Verhältnisse,
- Einstufung des Baugrundes hinsichtlich Frostempfindlichkeit, Verformungsempfindlichkeit,
- Einordnung der Böden in das bautechnische Klassifikationsschema nach DIN 18 196,
- Homogenbereiche nach DIN 18 300,
- Wiederverwertbarkeit der Böden (Deklarationsanalyse nach LAGA),
- Hinweise zum Erd- und Grundbau (Herstellung Baugruben, Wasserhaltung).



Abb. 1: südliche Baufläche



Abb. 2: westliche Baufläche



Abb. 3: nordöstliche Baufläche



Abb. 4: Bereich Regenrückhaltebecken

2 Unterlagen

(U1) Zwickau, Erschließung Wohngebiet, Angebot Baugrundgutachten, GEO-ANALYTIK GmbH Schönheide, 12.10.2020.

(U2) Zwickau, Erschließung Wohngebiet, Auftrag zum Angebot, bks Ingenieurbüro GmbH, Wilkau-Haßlau, 14.12.2020.

(U3) Geologische Karte, Blatt Lichtenstein, Blatt-Nr. 5241, 1:25.000, 1875.

(U4) Topographische Karte, entnommen aus dem geoportal Sachsen.de.

(U5) Geologische Karte des Erzgebirges und Vogtlandes, 1:100.000, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2. Auflage, Freiberg, 1995.

(U6) Lageplan Erschließung Baugebiet, architektur concept, Zwickau, 26.02.2020.

(U7) Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission Band 23. Strahlenschutzgrundsätze für die Verwahrung, Nutzung oder Freigabe von kontaminierten Materialien, Gebäude, Flächen oder Halden aus dem Uranerzbergbau. Gustav Fischer Verlag Stuttgart - Jena 1992.

(U8) Gesetz zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung vom 27. Juni 2017 (StrlSchG).

(U9) Verordnung zur weiteren Modernisierung des Strahlenschutzrechts – Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom 29. November 2018.

(U10) Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) von 2004 zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen.

(U11) Analyseergebnisse LAGA-Untersuchung, AWV Dr. Busse GmbH, Plauen, 12.04.2021.

(U12) Analyseergebnisse Betonagressivität, AWV Dr. Busse GmbH, Plauen, 29.03.2021.

3 Vorliegender Kenntnisstand

3.1 Topografische Situation und regionale Einordnungen

Das zu erschließende Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“ liegt am südöstlichen Rand des Stadtgebietes von Zwickau (vgl. Anlage 1.1) an der Reinsdorfer Straße. Nördlich des Baugebietes befindet sich der Golfclub Zwickau. Morphologisch liegt das Gebiet am Hang eines in südwestlicher Richtung einfallenden Berges. Die Geländehöhe variiert zwischen 284,17 m ü. HHN und 319,36 m ü. HHN (Anlage. 1.3). Das Baugebiet wird momentan als Wiesen- bzw. Weidefläche genutzt. Ca. 150 m südlich von dem Erschließungsgebiet fließt der Reinsdorfer Bach in westliche Richtung, wo er in die Zwickauer Mulde müdet.

Nach der regionalen Gliederung des Bundesgebietes in Frosteinwirkungszonen gemäß BMV ARS 32/96 befindet sich das Baufeld in der Einwirkungszone III.

Den einzelnen Erdbebenzonen, die auf der Grundlage berechneter Intensitäten gemäß der Europäischen Makroseismischen Skala EMS-98 ermittelt wurden, ist als zonenspezifischer Einwirkungsparameter ein Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g zugeordnet.
Die mittlere Referenz-Wiederkehrperiode, für die die Erdbebengefährdungskarte bzw. die daraus abgeleitete Erdbebenzonenkarte erstellt wurde, beträgt 475 Jahre; dem entspricht eine Wahrscheinlichkeit des Auftretens oder Überschreitens von 10% innerhalb von 50 Jahren.
Zwickau befindet sich mit seinem Ortsmittelpunkt in der **Erdbebenzone 1** nach DIN 4149-2005. Dabei handelt es sich um Gebiete, denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0 zugeordnet ist. Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,4 m/s^2.
Die Gefährdung innerhalb jeder Erdbebenzone wird als einheitlich angenommen, abgesehen von Variationen, die sich durch unterschiedliche Untergrundbedingungen ergeben. Dazu wird zwischen den geologischen Untergrundklassen R - Fels, S - weicher Untergrund und T - Untergrund vom Übergangstyp unterschieden. Mit geologischem Untergrund im Sinne der DIN 4149 wird der Untergrund ab einer Tiefe von 20 m bezeichnet.
Im Einzelnen sind die Untergrundklassen wie folgt definiert:

- R : Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund
- S : Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung
- T : Übergangsgebiete zwischen Gebieten der Untergrundklasse R und der Untergrundklasse S sowie Gebiete relativ flachgründiger Sedimentbecken

Das Stadtgebiet von Zwickau ist in die **Untergrundklasse R** einzuordnen.
In Kombination mit der Baugrundklasse am entsprechenden Standort (anhand der Charakteristika bis ca. 20 m Tiefe)

- A : Unverwitterte Festgesteine
- B : Hauptsächlich mäßig verwitterte Festgesteine oder grob- bis gemischtkörnige Lockergesteine in fester Konsistenz
- C : Hauptsächlich gemischt- bis feinkörnige Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz

sind gemäß DIN 4149 Normspektren für die Untergrund- und Baugrundklassen-Kombinationen A-R, B-R, C-R, B-T, C-T, und C-S festgelegt.

Mit Baugrund im Sinne der DIN 4149 wird der seismisch relevante, oberflächennahe Untergrund bis zu einer Tiefe von etwa 20 m bezeichnet, wobei das Baugrundmaterial bis zu einer Tiefe von 3 m außer Betracht bleibt. Der Untersuchungsbereich ist aufgrund der in geringer Tiefe anstehenden Festgesteine in die **Baugrundklasse B** einzuordnen.

3.2 Geologische und hydrogeologische Situation

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet im südlichen Teil des Erzgebirgischen Beckens (Vorerzgebirgssenke), einem intramontanen Trog des variszischen Gebirges. Der Trog entstand durch tektonische Vorgänge während der variszischen Gebirgsbildung und wurde mit Sedimenten permokarbonen Alters gefüllt. Diese Molassesedimente stellen gleichzeitig Abtragungs- und Verwitterungsprodukte der variszisch herausgehobenen Fichtelgebirgs-Erzgebirgs-Antiklinalzone im Süden sowie des Granulitgebirges im Norden dar. Die Beckenachse streicht erzgebirgisch. Das Sedimentationsbecken von Zwickau und Oelsnitz bildete sich erst im Oberkarbon heraus; es ist damit jünger als die östlichen Teile des Erzgebirgischen Beckens. Bei Zwickau entstand während gleichzeitiger Eintiefung des Beckens eine etwa 300 m mächtige Schichtenfolge. Im Zwickauer Revier liegen - neben dem Lugau-Oelsnitzer Revier - die wichtigsten sächsischen Steinkohlenvorkommen.
Die Schichten fallen aufgrund einer Verlagerung der Beckenachse in der asturischen Phase in der Region Zwickau-Werdau flach nach NNW in Richtung der Crimmitschauer Pforte ein.
Das Rotliegende des Erzgebirgischen Beckens liegt diskordant über den schräggestellten Karbonablagerungen und überschreitet noch deren Verbreitungsgebiet. Es ist durch Sedimentation in einem flachen Binnenbecken entstanden und besteht überwiegend aus meist ziegelroten Schieferletten, Sandsteinen und Konglomeraten (an der Basis noch grau) mit Einschaltungen magmatischer Gesteine. Es wird stratigraphisch (vom Liegenden zum Hangenden) in die Härtensdorfer, Planitzer und Leukersdorfer Schichten gegliedert. Die Leukersdorf-Formation bildet im Untersuchungsbereich den oberen Festgesteinshorizont.

Aussagen zur bergbaulichen Situation sind in diesem Gutachten nicht enthalten. Es wird die Einholung einer bergbaulichen Stellungnahme empfohlen, da sich der Untersuchungsbereich in einem Gebiet befindet in dem seit Jahrhunderten bergbauliche Arbeiten durchgeführt wurden.

4 Aufschlussarbeiten und Laborarbeiten

4.1 Aufschlussarbeiten

4.1.1 Kleinrammbohrungen

Es erfolgte die Ausführung von sieben Kleinrammbohrungen im Bereich der geplanten Straßen. Die Verteilung der Aufschlüsse erfolgte über die zu untersuchende Strecke. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde in die zur Verfügung gestellten Kartenunterlagen eingetragen (vgl. Anlage 1, Blatt 3) und bezüglich ihrer Lage (Gauß-Krüger Koordinaten) aufgenommen. Die Ansatzhöhen wurden über ein Nivellement bestimmt und auf einen Kanaldeckel im Straßenbereich der Reinsdorfer Straße bezogen.
Die Bohrungen wurden am 16. und 17.03.2021 als Kleinrammbohrungen nach DIN 4021 mit Kerndurchmessern von 50 mm/60 mm niedergebracht. Die Endtiefe variierte zwischen 2,80 m und 5,00 m. Die geplante Untersuchungstiefe von 5,00 m konnte lediglich an einem der Aufschlusspunkte (RKS 1) erreicht werden. Das Erreichen der geplanten Endtiefe hätte aufgrund des Anstehens von Böden der Bodenklasse 6 und 7 nach DIN 18 300:2012 die Ausführung von Rotationskernbohrungen erfordert.
Am Kern erfolgte die Aufnahme der Baugrundschichtung, wobei die Böden nach den Klassifikationen der DIN 4022 / 4023 beschrieben, sowie entsprechend der bautechnischen Klassifikation der DIN 18 196 eingeordnet wurden. Weiterhin erfolgte die Entnahme von Bodenproben der Güteklasse 3. Während der Bohrarbeiten wurde das Auftreten von Grundwasser / Schichtenwasser geprüft. Die Schichtenverzeichnisse und die Schichtprofile sind dem Bericht als Anlage 2, Blatt 1 ... 14 beigefügt.



Abb. 5: RKS 1



Abb. 6: Sonden der RKS 1



Abb. 7: RKS 2



Abb. 8: Sonden der RKS 2



Abb. 9: RKS 3



Abb. 10: Sonden der RKS 3



Abb. 11: RKS 4



Abb. 12: Sonden der RKS 4



Abb. 13: RKS 5



Abb. 14: Sonden der RKS 5



Abb. 15: RKS 6



Abb. 16: Sonden der RKS 6



Abb. 17: RKS 7



Abb. 18: Sonden der RKS 7

4.1.2 Schürfe

Am 16.03.2021 wurden zwei Handschürfe innerhalb der geplanten Straßen angelegt. Die Lage der Aufschlüsse wurde in der Anlage 1.3 eingetragen. Die Schürfe wurden bis 0,50 m unter GOK ausgehoben und die Baugrundschichten wurden nach den Klassifikationen der DIN 4022 / 4023 beschrieben, sowie entsprechend der bautechnischen Klassifikation der DIN 18 196 eingeordnet. Die Schichtenverzeichnisse und die Schichtprofile sind dem Bericht als Anlage 2, Blatt 15 ... 18 beigefügt.



Abb. 19: Lage Schurf 1



Abb. 20: Schurf 1



Abb. 21: Lage Schurf 2



Abb. 22: Schurf 2

4.2 Radiologische Untersuchung

Am 16. und 17.03.2021 wurde durch die GEO-ANALYTIK GmbH an den Aufschlusspunkten der Rammkernsondierungen und der Schürfe eine Messung der Ortsdosisleistung (ODL) durchgeführt, um eine radioaktive Kontamination der Geländeoberfläche zu erfassen. Für diese Messungen wurde ein über den Referenzflächen der WISMUT GmbH in Ronneburg kalibriertes Gammadosisleistungsmessgerät vom Typ SZINTILLATORSONDE 6150-b/E eingesetzt. Die Ergebnisse der ODL-Messung sind in Anlage 3 dargestellt.
Zur Identifizierung radioaktiv kontaminierter Tiefenbereiche wurden Gamma-Bohrlochmessungen in den Rammkernsondierungen durchgeführt. Hierzu wurde eine an den Bohrlochmodellen der WISMUT GmbH kalibrierte Gamma-Bohrlochsonde vom Typ AD 0 verwendet. Zu jedem untersuchten Aufschlusspunkt wurden die gemessenen Gamma-Bohrlochwerte dokumentiert (siehe Anlage 3).

4.3 Laboruntersuchungen

4.3.1 Bodenmechanische Untersuchungen

Im Labor der GEO-ANALYTIK GmbH wurde an drei Einzelproben die Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18 121 und die Ermittlung der Kornverteilung nach DIN 18 123 durchgeführt. Zusätzlich wurde an zwei Einzelproben je ein Proctorversuch (DIN 18 127) durchgeführt. Die Proben sind in der folgenden Tabelle aufgelistet und die Ergebnisse sind als Anlage 4 beigefügt.

4.3.2 Deklarationsanalysen

Im Labor der AWV Dr. Busse GmbH erfolgten an vier Einzelproben Untersuchungen nach der Parameterliste der LAGA-Boden 2004 (komplettes Untersuchungsprogramm). Die untersuchten Proben sind in der Tabelle 1 aufgeführt und die Analyseergebnisse sind im Anlagenteil 5 enthalten.

4.3.3

Betonangreifende Inhaltsstoffe

Die betonangreifenden Inhaltsstoffe nach DIN 4030 wurden an einer Bodenprobe untersucht. Die Prüfung wurde im Labor der AWV-Dr. Busse GmbH durchgeführt. Die Ergebnisse sind als Anlage 6 dem Gutachten beigefügt.

4.3.4 Zusammenfassung der durchgeführten Laboruntersuchungen

Die entnommenen Baugrundproben sind mit ihrem jeweiligen Untersuchungsprogramm in der folgenden Tabelle 1 aufgelistet:

Tab. 1 Zusammenstellung der Laboruntersuchungen

Probe	Tiefe [m unter OK]	Lithotyp	Bodenmechanik		LAGA	Beton-aggressivität
			KV + Wn	Proctor		
Untergrund						
RKS 1 / P 1	0.30 – 5.00	Kies-Sand			x	
RKS 2 / P 2	1.60 – 2.50	Rotliegendes			x	
RKS 2 / P 3	2.50 – 3.90	Rotliegendes	x			
RKS 4 / P 2	0.90 – 3.20	Rotliegendes			x	x
RKS 5 / P 1	1.60 – 3.10	Rotliegendes	x			
RKS 7 / P 1	0.10 – 2.80	Rotliegendes	x		x	
SCH 1 / P 2	0.30 – 0.50	Gehängelehm		x		
SCH 2 / P 2	0.25 – 0.50	Gehängelehm		x		

5 Ergebnisse

5.1 Radiologische Messungen

Die Aufschlusspunkte der Rammkernsondierungen und der Schürfe wurden auf das eventuelle Vorhandensein einer oberflächennahen radioaktiven Kontamination untersucht. Hierzu wurde ein Gammadosisleistungsmessgerät vom Typ Szintillatorsonde 6150-b/E eingesetzt. Die Darstellung der Messergebnisse der Ortsdosisleistung erfolgte in der Anlage 2 und Anlage 3.
Die Messung der Ortsdosisleistung in 1 m Höhe über der Geländeoberfläche an den Aufschlusspunkten ergab keine radiologischen Auffälligkeiten für den Baubereich des geplanten Wohngebietes in Zwickau. Die ODL-Werte lagen zwischen 68 nSv/h und 90 nSv/h und damit deutlich unter dem Richtwert von 170 nSv/h, der nähere Untersuchungen verlangt. In den Aufschlüssen der Kleinrammbohrungen erfolgten Messungen mit der Gamma-Bohrlochsonde vom Typ AD 0. Die Messungen wurden mit einem vertikalen Messpunktabstand von 0,20 m bis zu einer Tiefe von 1,00 m vorgenommen. Damit wurde geprüft, ob ggf. eine radioaktive Kontamination in größerer Tiefe vorliegt, deren Nachweis mittels ODL - Werte durch die abschirmende Wirkung der Deckschicht verhindert wird. Die Ergebnisse der Gamma-Bohrlochmessungen weisen keine erhöhten Messwerte (> 5 Impulse/Sekunde) aus. Dabei kann als Orientierungswert für die Gamma-Bohrlochmessungen bis 5 Ips als Freigrenze zur Einstufung als Rückstände im Sinne des nach § 5 Absatz 32 des Gesetzes zur Neuordnung des Rechts zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung angesehen werden. Es ist davon auszugehen, dass bei Überschreitung der genannten Orientierungswerte für mindestens ein Radionuklid der Nuklidketten U-238sec oder Th-232sec eine Überschreitung der spezifische Aktivität > 200 Bq/kg vorliegt. Die Ergebnisse der Gamma-Bohrlochmessungen bestätigen die ODL – Messwerte. Daher ist das Baugebiet als **strahlenschutztechnisch unbedenklich** einzuschätzen.

5.2 Laboruntersuchungen

5.2.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Im Labor der GEO-ANALYTIK GmbH wurde an drei Einzelproben der Wassergehalt nach DIN 18 121 und die Kornverteilung nach DIN 18 123 ermittelt. An zwei Einzelproben wurde je ein Proctorversuch nach DIN 18 127 durchgeführt. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen sind in nachstehender Tabelle 2 zusammengefasst und als Anlage 4 dem Bericht angehängt.

Tab. 2 Zusammenstellung der Laborergebnisse (petrophysikalische Untersuchungen)

Aufschlüsse	DIN 18 196	Lithotyp	Bodenart DIN 4022	T [%]	U [%]	S [%]	G [%]	w_n [%]	k_f [m/s]
RKS 2 / P 3	UL / TL	Rotliegendes	U, t, g*, fs‘, gs‘	6.3	47.4	14.7	31.8	9.78	$1.1 \cdot 10^{-7}$
RKS 5 / P 1	UL / TL	Rotliegendes	U, t, fs, g‘	20.4	43.9	27.8	7.6	16.24	$1.9 \cdot 10^{-9}$
RKS 7 / P 1	UL / TL	Rotliegendes	U, t, fs	17.3	56.7	23.0	3.0	16.06	$4.5 \cdot 10^{-9}$

T Tonfraktion S Sandfraktion k_f Wasserdurchlässigkeitsbeiwert
U Schlufffraktion G Kiesfraktion w_n natürlicher Wassergehalt

Die ermittelten Korngrößenverteilungen können als typisch für die untersuchten Böden angesehen werden. Es handelt sich bei den Böden um weitgestufte bzw. intermittierende Böden.
Der Feinkornanteil variierte zwischen 54 % und 74 %. Der Sandanteil liegt zwischen 14 % und 28 % und der Kiesanteil zwischen 3 % bis 32 %. Nach DIN 4022 handelt es sich bei den Böden um feinkörnige Böden, die als toniger, schwach bis stark kiesiger, schwach sandiger bis sandiger Schluff zu beschreiben sind und nach DIN 18 196 in die Bodengruppe UL / TL eingeordnet werden.

An den zwei Einzelproben des Gehängelehmes aus den Schürfen 1 und 2 wurde die Proctordichte bestimmt. Nach der DIN 18 127 wurden an dem Gehängelehm eine Proctordichte von 2,170 g/cm^3 bzw. 1,934 g/cm^3 ermittelt. Der natürliche Wassergehalt liegt bei den Proben mit 6,21 % bzw. 14,31 % im Bereich (SCH 1) bzw. leicht über (SCH 2) dem Bereich des optimalen Wassergehaltes. Der Gehängelehm als mäßig bis schwer verdichtbar einzuschätzen. Für den Wiedereinbau sind je nach Witterungsverhältnissen Zusatzmaßnahmen vorzusehen um den erforderlichen Verdichtungsgrad zu erreichen.

5.2.2 Ergebnisse der Deklarationsanalysen

Im Labor der AWV Dr. Busse GmbH wurden vier Einzelproben nach dem kompletten Untersuchungsprogramm der LAGA-Boden 2004 untersucht. Die Ergebnisse sind als Prüfprotokolle in Anlage 5 und Tabelle 4 enthalten und in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tab. 3 Zusammenstellung der Proben / Deklarationsanalyse

	Aufschluss	**Tiefe [m unter OK]**	**Lithotyp**
Untergrund			
Probe 1	RKS 1 / P 1	0.30 – 5.00	Kies-Sand
Probe 2	RKS 2 / P 2	1.60 – 2.50	Rotliegendes
Probe 3	RKS 4 / P 2	0.90 – 3.20	Rotliegendes
Probe 4	RKS 7 / P 1	0.10 – 2.80	Rotliegendes

Tab. 4 Ergebnisse LAGA Untersuchung, Vergleich Zuordnungswerte LAGA 2004

Parameter	Einheit	Grenzwerte				Probenbezeichnung			
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm)	Z 1	Z 2	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Feststoff									
EOX	mg/kg	1	1	3	10	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 050
KW	mg/kg	100	100	600	2000	< 50.0	68.2	< 30.0	< 300
TOC	%	0.5	0.5	1.5	5	0.3	0.6	0.2	0.2
Arsen	mg/kg	10	15	45	150	27.2	53	11.7	11.4
Blei	mg/kg	40	70	210	700	25.9	50.5	24	16.1
Cadmium	mg/kg	0.4	1	3	10	< 0.4	< 0.1	< 0.4	< 0.4
Chrom	mg/kg	30	60	180	600	23.6	32.7	44.5	37.8
Kupfer	mg/kg	20	40	120	400	25.1	28.8	14.2	21.3
Nickel	mg/kg	15	50	150	500	20.2	42.6	59.5	48.9
Quecksilber	mg/kg	0.1	0.5	1.5	5	0.11	0.13	0.14	0.15
Zink	mg/kg	60	150	450	1500	48.5	95.3	116	119
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.3	0.3	0.9	3	< 0.050	< 0.050	< 0.050	<0.050
PAK	mg/kg	3	3	3	30	n.n.	n.n.	n.n.	n.b.
Parameter	**Ein-heit**	**Grenzwerte**							
		Z 0	**Z 1.1**	**Z 1.2**	**Z 2**				
Eluat									
pH-Wert	-	6.5-9.5	6.5-9.5	6-12	5.5-12	7.87	6.69	7.17	7.91
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000	18	23	14	33
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	0.36	0.57	0.38	0.3
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	5.92	5.54	2.24	0.46
Arsen	mg/l	0.014	0.014	0.02	0.06	< 0.002	< 0.007	< 0.007	< 0.007
Blei	mg/l	0.04	0.04	0.08	0.2	< 0.001	< 0.004	< 0.001	< 0.001
Cadmium	mg/l	0.0015	0.0015	0.003	0.006	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Chrom	mg/l	0.0125	0.0125	0.025	0.06	< 0.002	< 0.007	< 0.002	< 0.007
Kupfer	mg/l	0.02	0.02	0.06	0.1	< 0.002	< 0.007	< 0.002	< 0.002
Nickel	mg/l	0.015	0.015	0.02	0.07	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Quecksilber	mg/l	<0.0005	<0.0005	0.001	0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Zink	mg/l	0.15	0.15	0.2	0.6	< 0.002	< 0.006	< 0.006	< 0.006

Tab. 5 Einbauklassen nach Zuordnungswerten LAGA 2004

	Aufschluss	Einbauklasse nach LAGA-Boden 2004				
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Untergrund						
Probe 1	Kies-Sand		x			
Probe 2	Rotliegendes				x	
Probe 3	Rotliegendes		x			
Probe 4	Rotliegendes	x				

Das beprobte Material von dem **Kies-Sand** aus dem Aufschluss RKS 1 (Probe 1) weist Schadstoffbelastungen auf, die im Bereich des Zuordnungswertes Z 1 liegen. Die Einordnung erfolgte aufgrund des Parameters Arsen im Feststoff. Das Material kann einer eingeschränkten, offenen Verwertung zugeführt werden.

Die Einzelprobe (Probe 4) von dem **Rotliegenden** entspricht dem Zuordnungswert Z 0. Das Material kann einer uneingeschränkten, offenen Verwertung zugeführt werden.

Das beprobte Material von dem **Rotliegenden** aus dem Bereich des Aufschlusses RKS 4 (Probe 3) weist Schadstoffbelastungen auf, die im Bereich des Zuordnungswertes Z 1 liegen. Die Einordnung erfolgte aufgrund des Parameters Nickel im Feststoff. Das Material kann einer eingeschränkten, offenen Verwertung zugeführt werden.

Die Probe 2 des **Rotliegenden** aus der RKS 2 entspricht aufgrund des Parameters Arsen im Feststoff dem Zuordnungswert Z 2. Das Material kann einer eingeschränkten Verwertung unter definierten Sicherungsmaßnahmen zugeführt werden.

Aus den Ergebnissen der Deklarationsanalysen von dem Rotliegenden ist festzustellen, dass eine systematische Verifizierung des Rotliegenden im Hinblick auf horizontale und vertikale Schichten nicht möglich ist. Daher muss bei den Aushubmassen mit Zuordnungswerten von Z 0 bis Z 2 gerechnet werden. Die Einstufung im Bereich des Zuordnungswertes Z 2 kann als geogen bedingt angesehen werden. Ein Wiedereinbau der Verdrängungsmassen im Baubereich sollte nach den Technischen Regeln der LAGA M 20 prinzipiell möglich sein.

Aufgrund der Ergebnisse der chemischen Untersuchungen können die beprobten Materialien der Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine) zugeordnet werden.

5.2.3 Ergebnisse betonangreifende Inhaltsstoffe

Grund- oder Schichtenwasser wurde innerhalb der realisierten Untersuchungstiefen nicht angetroffen. Die Untersuchung der betonangreifenden Inhaltsstoffe nach DIN 4030 erfolgte daher an einer aus dem Rotliegenden entnommenen Bodenprobe (RKS 4 / P 2) im Labor der AWV Dr. Busse GmbH. Die Ergebnisse liegen als Anlage 6 bei.
In Tabelle 6 erfolgt eine Zusammenfassung der für die Bestimmung der betonangreifenden Inhaltsstoffe wesentlichen Parameter.

Tab. 6 Untersuchungsergebnis der Bodenprobe auf betonangreifende Stoffe (DIN 4030)

Parameter	Einheit	Ergebnis	Grenzwerte für die Expositionsklassen nach DIN 4030 Teil 1		
		RKS4/P2	XA 1 (schwach)	XA 2 (mäßig)	XA 3 (stark)
Trockensubstanz	%	90.9			
Sulfat SO_4^{2-}	mg/kg	482	≥ 2000 - ≤ 3000	> 3000 - ≤ 12000	> 12000 - ≤ 24000
SäuregradBaumann-Gully	ml/kg	100	≥ 200		
Chlorid (Cl)	mg/kg	12			
Sulfid leicht freisetzbar	mg/kg	< 4.0			

Im Ergebnis der Untersuchungen wurde keine Überschreitung der Grenzwerte festgestellt, so dass die anstehenden Böden als nicht betonangreifend einzustufen sind.

5.3 Beschreibung der Baugrundverhältnisse

Durch die Aufschlüsse wurde eine relativ einheitliche Baugrundschichtung angetroffen.
Die Baugrundschichten können als Homogenbereiche gemäß DIN 18 300:2016 betrachtet werden.

Baugrundschichtung / Homogenbereiche

- Mutterboden (Baugrundschicht 1)
- Auffüllung (Baugrundschicht 2)
- Gehängelehm (Baugrundschicht 3)
- Kies - Sand (Baugrundschicht 4)
- Rotliegendes (Baugrundschicht 5)

In Tabelle 7 ist die an den einzelnen Aufschlusspunkten angetroffene Baugrundschichtung mit der jeweiligen Unterkante aufgeführt. Die Lage des voraussichtlichen Straßenplanums ist durch eine Schattierung gekennzeichnet (Stärke frostsicherer Oberbau: 0,70 m).

Tab. 7 Baugrundschichtung und Unterkante der jeweiligen Baugrundschicht an den Aufschlusspunkten

Aufschluss	Unterkante Baugrundschicht [m u. GOK]				
	1 Mutterboden	2 Auffüllung	3 Gehängelehm	4 Kies-Sand	5 Rotliegendes
RKS 1	0.30	--	--	> 5.00	--
RKS 2	0.20	--	1.60	--	> 3.90
RKS 3	0.20	1.20	2.60	--	> 3.90
RKS 4	0.20	--	0.90	--	> 3.20
RKS 5	0.20	--	0.90	1.60	> 3.10
RKS 6	0.30	--	0.80	1.60	> 3.10
RKS 7	0.10	--	--	--	> 2.80

Kennzeichnung Lage Straßenplanum bei einer Oberbaustärke von 0,70 m

Die Baugrundschichtung im Bereich der Planstraße ist wie folgt zu kennzeichnen:

Als geringmächtige Deckschicht wurde bei allen Aufschlüssen ein 0,10 m bis 0,30 m mächtiger **Mutterboden (Baugrundschicht 1)** angetroffen. Diese Deckschicht ist nach DIN 4022 als sandiger, kiesiger, humoser, durchwurzelter Schluff zu beschreiben und nach DIN 18 196 in die Bodengruppe OU einzuordnen. Der weiche Oberboden ist zur Überbauung ungeeignet und von der Baufläche abzuschieben. Der Mutterboden kann auf den nicht befestigten Freiflächenbereichen wieder an gedeckt werden

Lediglich in dem Aufschluss RKS 3 (an der Grenze zu die nördlich liegenden Betreibsgelände) wurde dem Mutterboden folgende eine **Auffüllung (Baugrundschicht 2)** angetroffen. Diese ist nach der DIN 4022 als sandiger, schluffiger Kies zu beschreiben und nach der DIN 18 196 der Bodengruppe GU* zuzuordnen. Die Auffüllung hat eine Mächtigkeit von 1,00 m und ist

- mäßig tragfähig,
- gut verdichtbar,
- schwach wasserdurchlässig,
- stark frost- und witterungsempfindlich,
- mäßig verformungsempfindlich.

Als **Baugrundschicht 3** wurde in fast allen Aufschlüssen dem Mutterboden bzw. der Auffüllung folgend ein **Gehängelehm** angetroffen. Es handelt sich um einen sandigen, stark schluffigen Kies. Der Boden ist der Bodengruppe GU* zuzuordnen. Der Gehängelehm hat eine Mächtigkeit von 0,50 m bis 1,40 m und eine weiche bis steife Konsistenz.
Der Gehängelehm ist

- mäßig tragfähig,
- gut verdichtbar,
- schwach wasserdurchlässig,
- stark frost- und witterungsempfindlich,
- mäßig verformungsempfindlich.

In den im Norden des geplanten Baugebietes leigenden Aufschlüssen (RKS 1, RKS 3, RKS 5) wurden **Kies - Sande (Baugrundschicht 4)** erbohrt. Diese sind nach der DIN 4022 als stark sandiger, schwach schluffiger bis schluffiger Kies zu beschreiben und nach der DIN 18 196 der Bodengruppe GU / GU* zuzuordnen. Die Kies - Sande sind

- mäßig bis gut tragfähig,
- gut verdichtbar,
- schwach wasserdurchlässig,
- stark frost- und witterungsempfindlich,
- mäßig verformungsempfindlich.

Als Übergang zum Festgestein wurde in fast allen Aufschlüssen (außer RKS 1) **Rotliegendes** erbohrt, welches zur **Baugrundschicht 5** zusammengefasste wurde. Das Rotliegende ist als toniger, schwach bis stark kiesiger, schwach sandiger bis feinsandiger Schluff zu beschreiben. Nach DIN 18 196 ergibt sich eine Einordnung in die Bodengruppe UL / TL. Das Rotliegende hat eine steife bis halbfeste Konsistenz und ist

- gut tragfähig,
- gering verformungsempfindlich,
- schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig,
- schwer verdichtbar,
- stark witterungs- und frostempfindlich.

Hydrologische Verhältnisse
In den Aufschlüssen wurde keine Grund- und Schichtwasserführung innerhalb der umgesetzten Aufschlusstiefe festgestellt. Mit temporären Schichtwasserführungen in Zeiten erhöhter Niederschlagstätigkeit ist zu rechnen.

5.4 Baugrundmodell, Klassifikationen und Kennwerte

5.4.1 Grundlagen und Normen der Einstufungen

1. Klassifikationen:
In Kap. 5.4.2. werden die festgestellten Baugrundschichten nach geltenden Normen klassifiziert. Dabei wird für die Lockergesteine die DIN 4022 (Benennen und Beschreiben von Boden und Fels) verwendet.
Die festgestellten Lockergesteinsarten wurden weiterhin in das bautechnische Klassifizierungsschema der DIN 18 196 eingeordnet.
Für die Bewertung hinsichtlich des Frostverhaltens wurde die ZTV E-StB 17 verwendet. Hierbei bedeuten:

- F1: nicht frostempfindlich,
- F2: gering- bis mittelfrostempfindlich,
- F3: sehr frostempfindlich.

Im Sinne der im Jahr 2015 eingeführten und 2016 aktualisierten DIN 18 300:2016 erfolgt eine Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche. Die Baugrundschichten 1 – 3 sind als Homogenbereiche zu bewerten und durch die in Tabelle 8 aufgeführten Bodengruppen und Bodenkennwerte charakterisiert. Die Bezeichnung der Baugrundschichten und der Homogenbereiche erfolgt gleichlautend (Baugrundschicht 1 = Homogenbereich 1, Baugrundschicht 2 = Homogenbereich 2, usw.).

2. Bodenmechanische Kennwerte
Die Zuordnung der bodenmechanischen Kennzahlen für die Baugrundschichten wurde anhand von Erfahrungswerten sowie in Anlehnung an die DIN 1055, T2 (Lastannahmen für Bauten) vorgenommen.

3. Hydrologische Kennwerte:
Als hydrologische Kennwerte werden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f (m/s) angegeben. Diese Angaben basieren auf Erfahrungswerten, die an gleichartigen Böden gewonnen wurden.

5.4.2 Klassifikationen, Kennwerte

In nachstehender Tabelle 8 werden die Klassifikationen und Kennwerte der auftretenden Baugrundschichten angegeben:

Tab. 8 Schichtung, Eingruppierung, Bodenkenngrößen

Bezeichnung	Auffüllung	Gehängelehm	Kies - Sand	Rotliegendes
Baugrundschicht / Homogenbereich DIN 18300:2016	2	3	4	5
Bodenarten nach DIN 4022	Kies, sandig, schluffig	Kies, sandig, stark schluffig	Kies, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig	Schluff, tonig, schwach bis stark kiesig, schwach sandig bis feinsandig
Bodengruppe, DIN 18196	GU*	GU*	GU / GU*	UL / TL
Bodenklasse DIN 18300:2012	4	4	3 – 5	4 – 6
Bodenklasse DIN 18301:2012	BN 2	BN 2	BN 1 – BN 2	BB 2 – BB 3
Bodenklasse DIN 18319:2010	LN 2	LN 2	LN 3	LBM 2 – P 1
Frostempfindlichkeit, ZTVE-StB 17	F 3	F 3	F 2 – F 3	F 3
Lagerungsdichte/ Konsistenz	mitteldicht	weich bis steif	mitteldicht	steif bis halbfest
Wichte, cal γ [kN/m^3]	21.5 (21.0 – 23.0)	21.0 (19.5– 23.0)	20.5 (20.0 – 22.0)	21.0 (20.0 – 21.5)
Wichte unter Auftrieb, cal γ' [kN/m^3]	11.5 (11.0 – 12.0)	11.0 (11.0 – 12.0)	11.0 (10.5 – 12.0)	11.0 (10.5 – 11.5)
Reibungswinkel cal φ' [Grad]	37 (35 – 38)	30 (28 – 32)	34 (32 – 36)	30 (28 – 32)
Kohäsion cal c' [kN/m^2]	0 (0 – 2)	1 (0 – 2)	3 (1 – 4)	30 (10 – 40)
Undränierte Kohäsion cal c_u [kN/m^2]	--	--	--	100 (80 – 200)
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	10^{-7} (10^{-6} … 10^{-8})	10^{-7} (10^{-6} … 10^{-8})	10^{-5} (10^{-4} … 10^{-6})	10^{-8} ($5 \cdot 10^{-8}$ … 10^{-9})
Steifemodul E_s [MN/m^2]	50 (40 – 70)	30 (20 – 40)	30 (20 – 40)	40 (30 – 70)

6 Folgerungen für die Bauplanung

6.1 Hinweise zur Verlegung der Rohrleitung

6.1.1 Baugrundschichtung / Homogenbereiche / Tragfähigkeit der Grabensohle

Die Baugrundschichtung geht aus den Bohrprofilen der Anlage 2 hervor.
Die Homogenbereiche nach DIN 18 300:2016 entsprechen den angetroffenen Baugrundschichten. In Tabelle 8 sind zusätzlich die für die einzelnen Lithotypen/Baugrundschichten anzusetzenden Bodenklassen nach DIN 18 300:2012 und DIN 18 301:2012 angegeben.
Die Verlegung der Kanäle erfolgt voraussichtlich in Tiefen von ca. 2 m bis 3 m. Aufgrund des in geringer Tiefe anstehenden Rotliegenden konnte die erforderliche Erkundungstiefe nicht an allen Aufschlusspunkten erreicht werden. Aus den Bohrprofilen wird ersichtlich, dass die Verlegung des Kanals innerhalb des Gehängelehmes bzw. des Rotliegenden erfolgen wird. Das anstehende Rotliegende ist als gut tragfähig zu kennzeichnen. Eine direkte Auflagerung ist jedoch nicht zulässig.

6.1.2 Auflagerung, Einbettung, Verdichtung und Verfüllung

Hinsichtlich der Ausführung wird auf die DIN EN 1610 verwiesen.
Die **Grabensohle** ist entsprechend dem Gefälle der Rohrleitung herzustellen. Der anstehende Boden soll nach Möglichkeit nicht aufgelockert werden. Die Grabensohle ist bei anstehendem Gehängelehm (Baugrundschicht 3) bzw. Rotliegenden (Baugrundschicht 5) nicht für eine direkte Auflagerung der Rohrleitung geeignet. Im Allgemeinen ist die Grabensohle tiefer auszuheben, nachzuverdichten und ein Auflager einzubringen, das so beschaffen und hergestellt sein muss, dass es der Rohrumhüllung oder dem Rohrmaterial nicht schadet und die sonstigen Anforderungen erfüllt.
Zur Realisierung einer gleichmäßigen Bettung wird der Einbau einer unteren Bettungsschicht empfohlen. Die in DIN EN 1610 angegebene Dicke für die untere Bettungsschicht a = 100 mm ist ein Mindestwert. Um die Gefahr von Schäden am Rohr und Setzungen zu reduzieren, sollte die Dicke a in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser auf a = 100 mm + 1/10 DN erhöht werden. Für die untere und obere Bettungsschicht muss das gleiche Material verwendet werden. Dies gilt auch für die Verfüllmaterialien in Längsrichtung.
Die Dicke der oberen Bettungsschicht ist in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser nach DIN EN-1610: 2015-12 zu wählen. Der Verdichtungsgrad der oberen Bettungsschicht muss mindestens dem der unteren Bettungsschicht entsprechen.
Ohne zusätzliche Maßnahmen werden in der Regel nur Auflagerwinkel von 45 ° - 60 ° erreicht. Durch entsprechende Verdichtung der Leitungszone lassen sich die Auflagerwinkel auf 90 ° - 120 ° vergrößern.
Die Grabensohle soll eine gleichmäßige Druckverteilung sicherstellen. Sie sollte daher nach dem Aushub gesäubert und vor Aufweichung geschützt werden. Auf einer gefrorenen Grabensohle dürfen keine Rohre aufgelagert werden.
Innerhalb von Verkehrswegen gelten die Festlegungen der ZTVE - StB 17 hinsichtlich der Verfüllung und Verdichtung.

Für die **Leitungszone** ist ein gut verdichtbarer Boden in Abhängigkeit vom Bereich und der Bodengruppe einzubauen und mindestens auf D_{Pr} = 97…100 % zu verdichten. Hierzu ist ein grobkörniger Erdstoff

mit einem Größtkorn bis 20 mm zu verwenden. Das Aushubmaterial eignet sich für die Verfüllung in der Leitungszone nicht und ist zu ersetzen.
Für die Wiederverwendbarkeit der Aushubmaterialien zur **Verfüllung der Leitungsgräben oberhalb der Leitungszone** und unterhalb des einzubauenden Straßenoberbaus werden folgende Hinweise gegeben: Die Materialien des Gehängelehmes und die Kies - Sande können im Überschüttungsbereich der Rohrleitung genutzt werden.

6.1.3 Anlage der Gräben und Baugrubenböschungen

Für die Anlage der Gräben gelten die Festlegungen der DIN 4123 und DIN 4124.
Wird die Grabensicherung projektseitig unverbaut geplant, dann sind folgende Hinweise über einzuhaltende Böschungswinkel zu beachten:
Bis 1,25 m Tiefe dürfen die Gräben ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Bis zu einer Aushubtiefe von 1,75 m dürfen Grabenwände aus Sicherheitsgründen senkrecht hergestellt werden, wenn der 1,25 m oberhalb der Grabensohle liegende Teil unter einem Winkel von 45 ° abgeböscht oder anderweitig gesichert wird. Die Anlage der Gräben entsprechend dieser Regelung der DIN 4124 schließt jedoch abschnittsweise Böschungsabrutschungen in Bereichen weicher bindiger und locker gelagerter nichtbindiger Böden nicht aus.
Bei größeren Aushubtiefen (> 1,25 m bzw. 1,75 m) sind bei der Anlage unverbauter Böschungen folgende Böschungswinkel innerhalb der einzelnen Baugrundschichten nicht zu unterschreiten:

- $\beta = 45$ ° gilt für Gehängelehm (Baugrundschicht 2), Kies-Sande (Baugrundschicht 4), Rotliegendes (Baugrundschicht 5)

Können diese Böschungswinkel nicht umgesetzt werden, ist ein Verbau vorzusehen. Dieser kann mit herkömmlichen Grabenverbauplatten vorgenommen werden.

6.1.4 Wasserhaltung

Es wurde in der ausgeführten Aufschlusstiefe kein Grund- und Schichtenwasser angetroffen. Aufgrund der Lage am Hang ist jedoch mit Grundwasser zu rechnen. Maßnahmen einer offenen Wasserhaltung sind daher vorzuhalten.

6.2 Hinweise zur Herstellung der Verkehrswege

6.2.1 Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus

Für die Bemessung der Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus wird von der Frosteinwirkungszone III ausgegangen (Frostzonenkarte Deutschland, RStO 12, BMV ARS 32/96).
Der am Planum anstehende Gehängelehm gehört der Frostklasse F 3 an. Nach der RStO 12 ist die erforderliche Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus wie folgt zu ermitteln:

Tab. 9 Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus, Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2

	Örtliche Verhältnisse	**Dicke bzw. Mehr- oder Minderdicke**
Grundwert	F 3 – Böden	60 cm
Frosteinwirkung	Zone III	+ 15 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm
Wasserverhältnisse	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm < 2 m	± 0 cm
Entwässerung / Ausführung Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	– 5 cm
	∑ frostsicherer Straßenaufbau	**70 cm**

Damit ergibt sich eine erforderliche Gesamtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus von 0,70 m für Verkehrsflächen der Belastungsklasse Bk 1,0 bis Bk 3,2.

6.2.2 Tragfähigkeit des Erdplanums

Aufgrund der Ermittlung des frostsicheren Straßenaufbaus (siehe Punkt 6.2.1) geht die Lage des Planums bei einem frostsicheren Straßenaufbau von 0,70 m hervor. Demnach steht überwiegend gemischtkörniger Gehängelehm am Planum an.
Für die Anwendung einer Form des standardisierten Oberbaus nach RStO 12 ist am Erdplanum ein Tragfähigkeitswert von

$$E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$$

erforderlich. Diese Forderung wird größtenteils nicht erreicht werden, daher ist nach ZTVE-StB 17 entweder

1. der Untergrund bzw. Unterbau zu verbessern oder zu verfestigen oder
2. die Dicke der ungebundenen Tragschichten zu vergrößern.

Ausgehend von einer Aufbaustärke der ungebundenen Schichten des Straßenoberbaus von ca. 0,50 m (Gesamtstärke frostsicherer Oberbau 0,70 m) ist absehbar, dass damit auch der auf der Oberkante der

Tragschicht geforderte Wert $E_{v2} \geq 120$ MN/m² nicht erzielt werden kann. Es wird empfohlen, nach Freilegung des Planums die auf dem Planum vorliegenden Tragfähigkeitswerte zu prüfen.
Desweiteren wird empfohlen für Bereiche mit einer Unterschreitung der geforderten Planumstragfähigkeit oder starker Inhomogenität einen Bodenaustausch bzw. eine Bodenverbesserung in einer Stärke von 0,30 m vorzunehmen. Das freigelegte Planum ist vor Wasseraufnahme zu schützen.

6.3 Anlage von Versickerungseinrichtungen

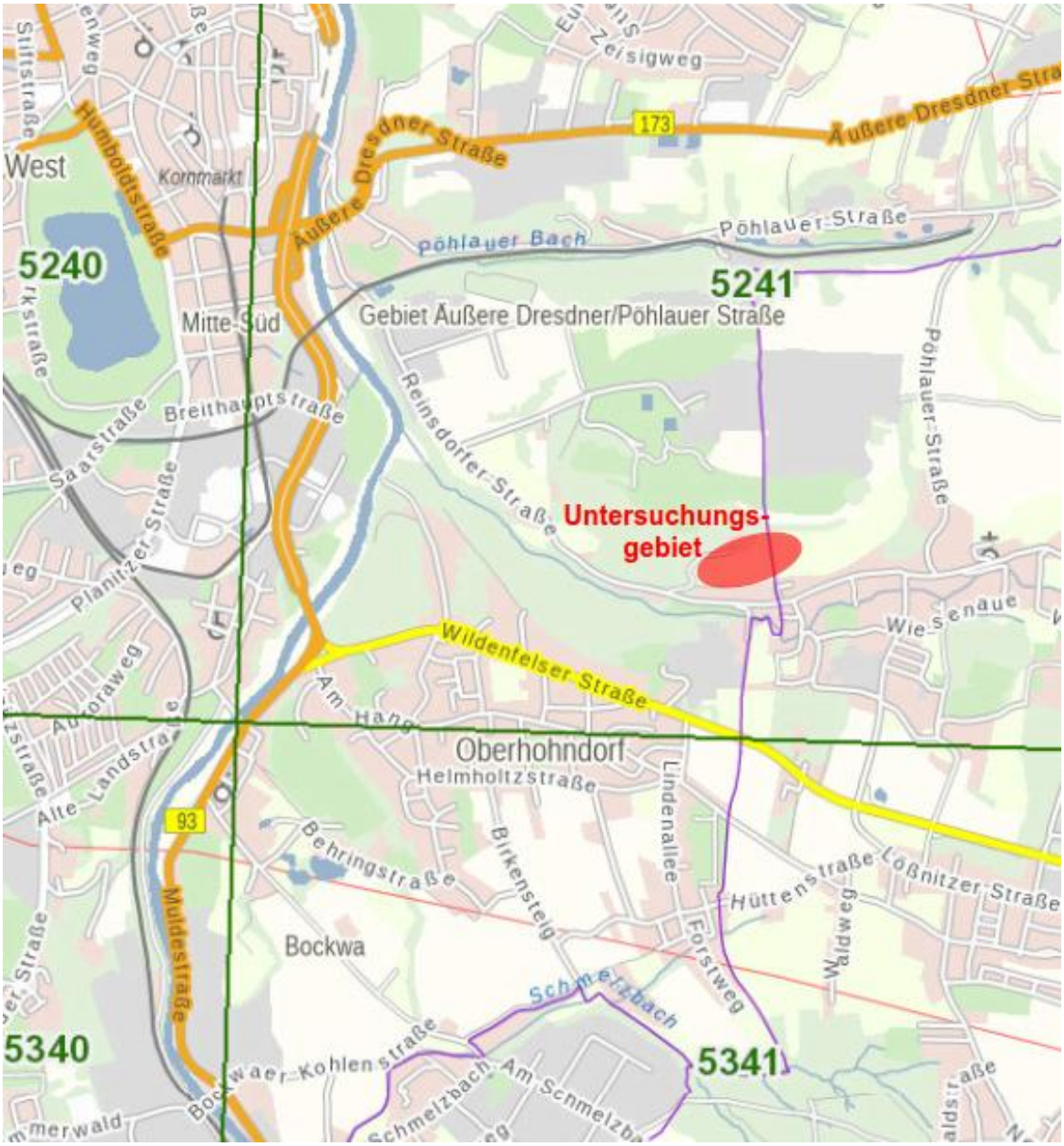
Es ist zu bewerten, inwieweit anfallendes Niederschlagswasser (Dachwasser, Wasser der Platzbefestigungen) durch Versickerungen auf dem Baufeld im Bereich der RKS 7 entsorgt werden kann.
Nach dem Regelwerk ATV, Arbeitsblatt A 138, "Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser" sind für funktionierende Versickerungsanlagen folgende Bedingungen an den Untergrund zu stellen:

1. Die Lockerböden des Untergrundes haben Durchlässigkeiten von $k_f = 5 \cdot 10^{-3}$ ... $5 \cdot 10^{-6}$ m/s.
2. Unter der Unterkante der jeweiligen Versickerungsanlage befindet sich bis zum Einsetzen eines freien Grundwasserspiegels (bezogen auf den höchstmöglichen Grundwasserstand) eine mindestens 1 m starke, nur teilwassergesättigte und gut durchlässige Zone.

Im Vergleich mit diesen Anforderungen sind folgende Feststellungen zu treffen:
Die anstehende Baugrundschicht 5 (Rotliegendes) ist aufgrund des geringen Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (rechnerisch aus der Kornverteilungslinie $4{,}5 \cdot 10^{-9}$) nicht zur Versickerung geeignet.
Grundwasser wurde bis zum Erreichen der ausgeführten Endtiefen in den ausgeführten Aufschlüssen nicht angetroffen.

Eine Versickerung von Niederschlagswasser kann daher auf dem Grundstück im Bereich der RKS 7 nicht erfolgen.

■



GEO-ANALYTIK GMBH

N

Baugrundgutachten

Zwickau – Wohnen am Golfplatz

Erschließung Wohngebiet

Topographische Übersichtskarte

Bearbeiter:	Pruy	Anlage:	1
Datum:	11.05.2021	Blatt:	1
Projektnr.:	184/21		



GEO-ANALYTIK GMBH

N

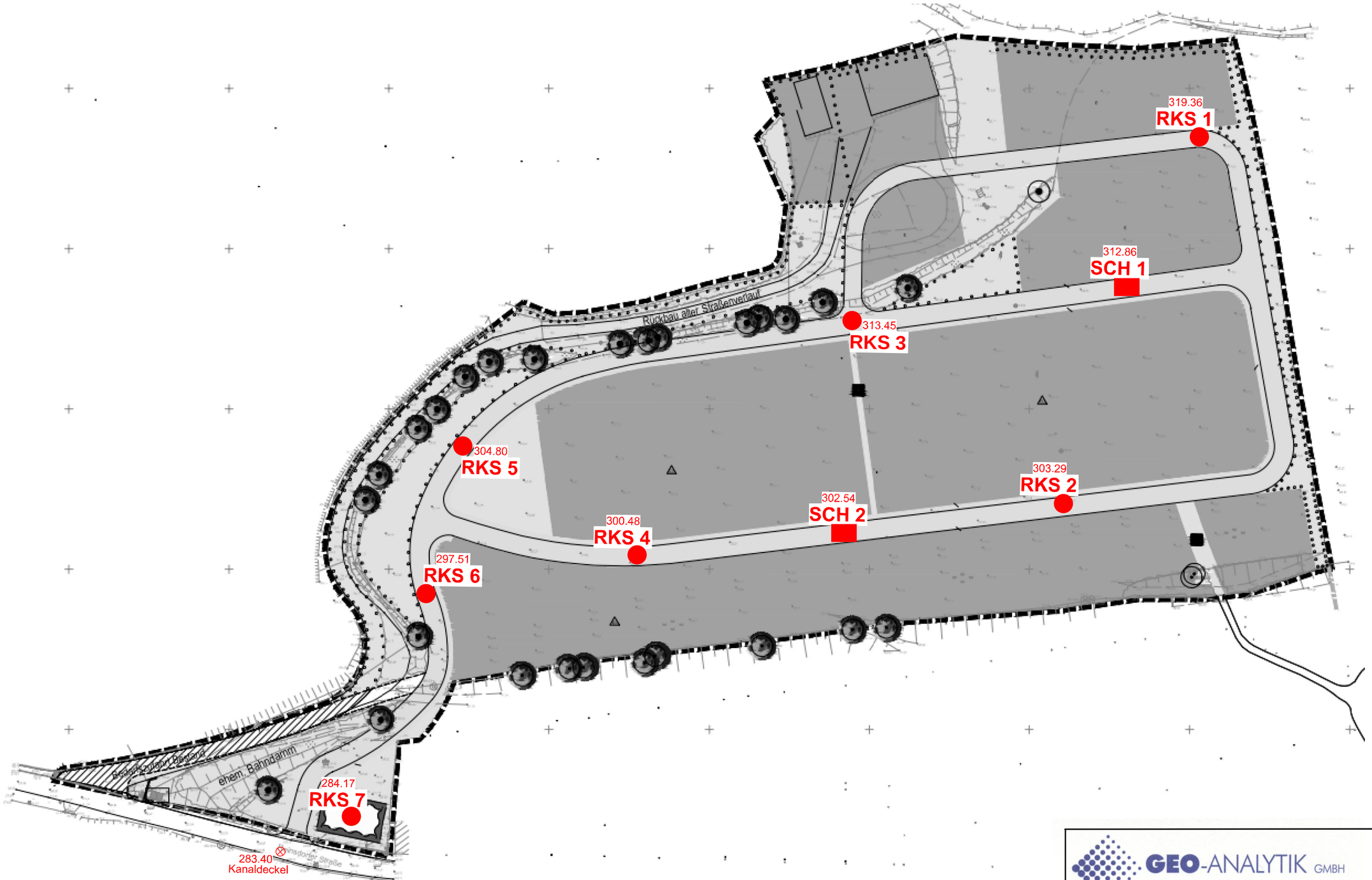
Baugrundgutachten

Zwickau – Wohnen am Golfplatz

Erschließung Wohngebiet

Geologische Übersichtskarte

Bearbeiter:	Pruy	Anlage:	1
Datum:	11.05.2021	Blatt:	2
Projektnr.:	184/21		



GEO-ANALYTIK GMBH

Zwickau - Wohnen am Golfplatz
Erschließung Wohngebiet

Lageplan
Projekt-Nr. 184/21 Anlage 1.3

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537219*** Y-Koord.: ***5618987*** AZ: ***184/21***

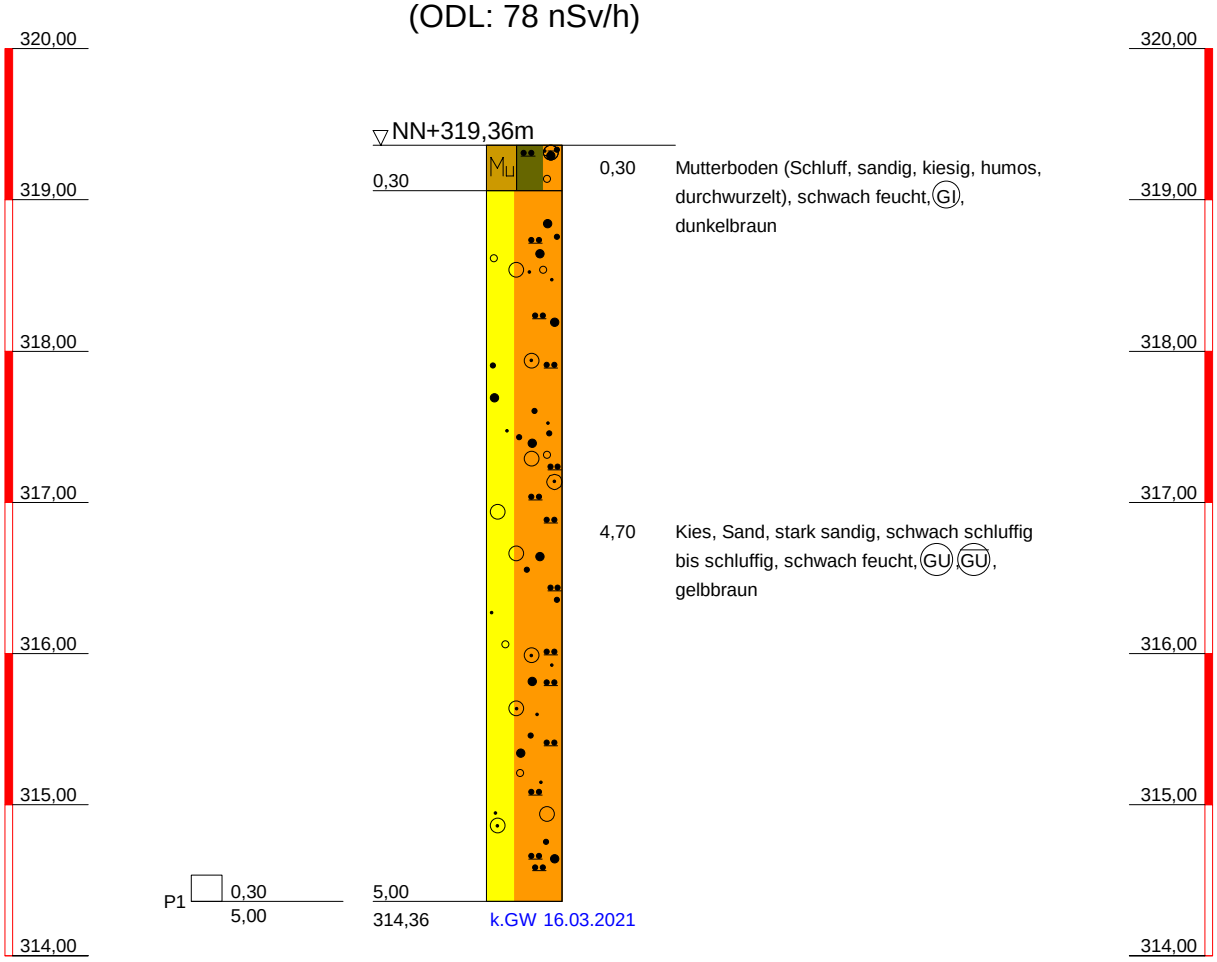
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***

Bohrung Nr.: ***RKS 1*** / Blatt ***1*** — Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***GI***	i)				
5,00	a) ***Kies/Sand, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig***					***P1***	***1***	***5,00***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***gelbbraun***					
	f)	g)	h) ***GU,GU⁻***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 1
(ODL: 78 nSv/h)



RKS 1	
TIEFE	BODENART
0,30	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, (GI), dunkelbraun
5,00	Kies, Sand, stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach feucht, (GU), (GU), gelbbraun

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.1
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537163*** Y-Koord.: ***5618880*** AZ: ***184/21***

Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***

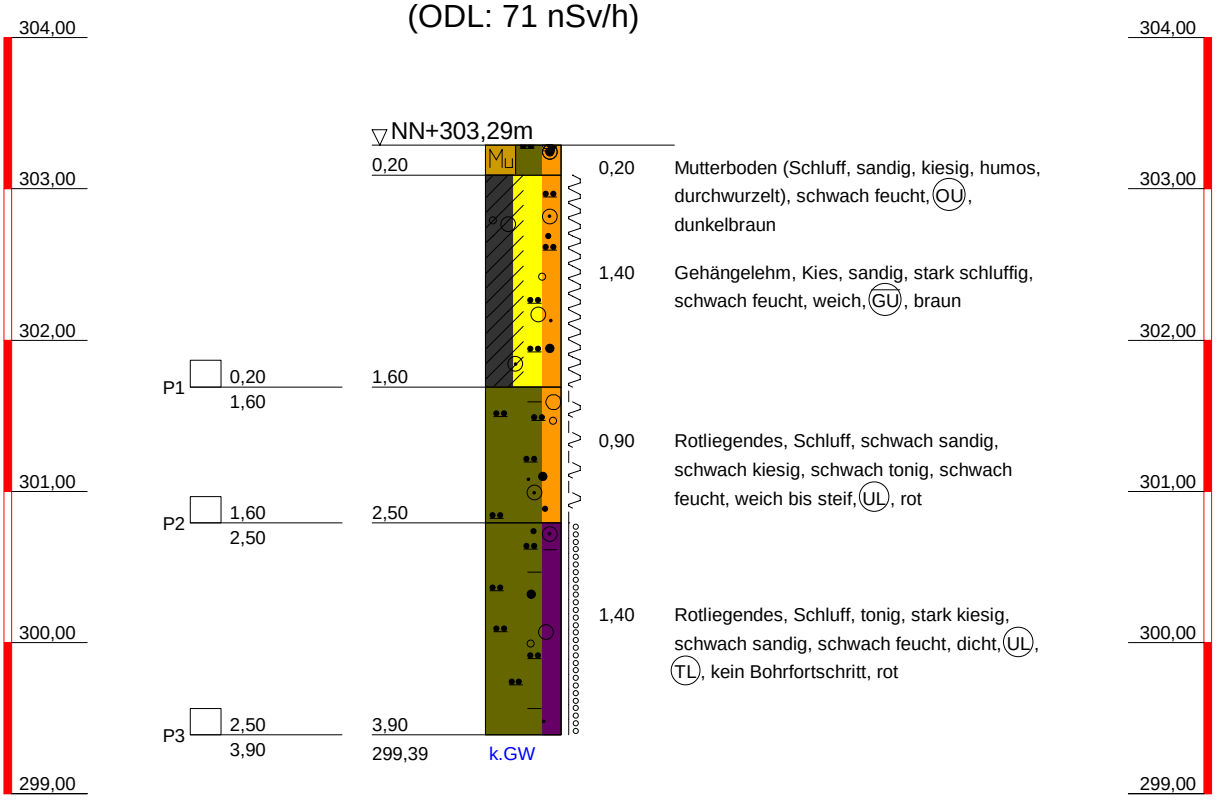
Bohrung Nr.: ***RKS 2*** / Blatt ***1*** — Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
1,60	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig***					***P1***	***1***	***1,60***
	b)							
	c) ***weich, schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU‾***	i)				
2,50	a) ***Rotliegendes/Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig***					***P2***	***2***	***2,50***
	b)							
	c) ***weich bis steif, schwach feucht***	d)	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL***	i)				
3,90	a) ***Rotliegendes/Schluff, tonig, stark kiesig, schwach sandig***					***P3***	***3***	***3,90***
	b)							
	c) ***dicht, schwach feucht***	d) ***kein Bohrfortschritt***	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL,TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 2

(ODL: 71 nSv/h)



RKS 2

TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
1,60	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, weich, GU, braun
2,50	Rotliegendes, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig, schwach feucht, weich bis steif, UL, rot
3,90	Rotliegendes, Schluff, tonig, stark kiesig, schwach sandig, schwach feucht, dicht, UL, TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.2
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537083*** Y-Koord.: ***5618944*** AZ: ***184/21***

Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***

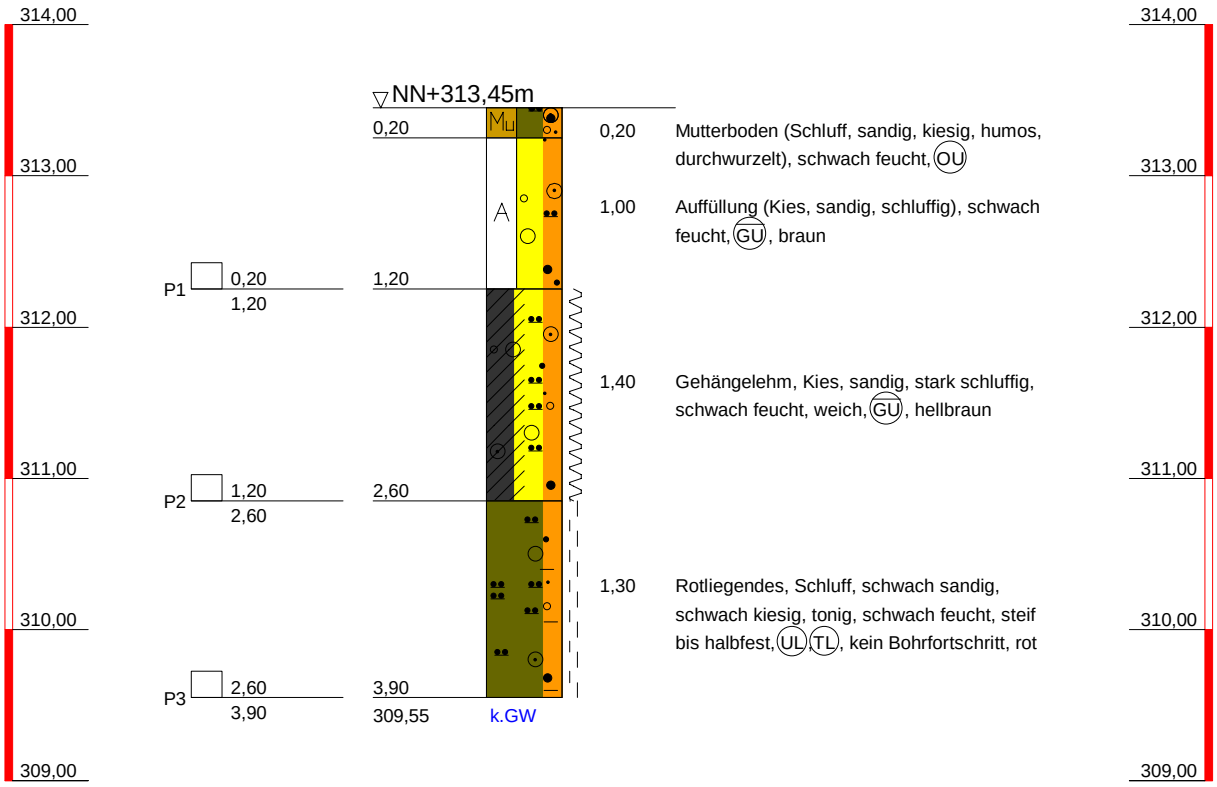
Bohrung Nr.: ***RKS 3*** / Blatt ***1*** — Datum: ***16.03.2021***

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen [1] c) Beschaffenheit nach Bohrgut / d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang / e) Farbe f) Übliche Benennung / g) Geologische Benennung [1] / h) [1] Gruppe / i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben: Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
0,20	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)*** b) c) ***schwach feucht*** / d) / e) f) / g) / h) ***OU*** / i)				
1,20	a) ***Auffüllung (Kies, sandig, schluffig)*** b) c) ***schwach feucht*** / d) / e) ***braun*** f) / g) / h) ***GU‾*** / i)		***P1***	***1***	***1,20***
2,60	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig*** b) c) ***weich, schwach feucht*** / d) / e) ***hellbraun*** f) / g) / h) ***GU‾*** / i)		***P2***	***2***	***2,60***
3,90	a) ***Rotliegendes/Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, tonig*** b) c) ***steif bis halbfest, schwach feucht*** / d) ***kein Bohrfortschritt*** / e) ***rot*** f) / g) / h) ***UL,TL*** / i)		***P3***	***3***	***3,90***

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 3

(ODL: 75 nSv/h)



RKS 3	
TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU
1,20	Auffüllung (Kies, sandig, schluffig), schwach feucht, GU, braun
2,60	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, weich, GU, hellbraun
3,90	Rotliegendes, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, tonig, schwach feucht, steif bis halbfest, UL, TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.3
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

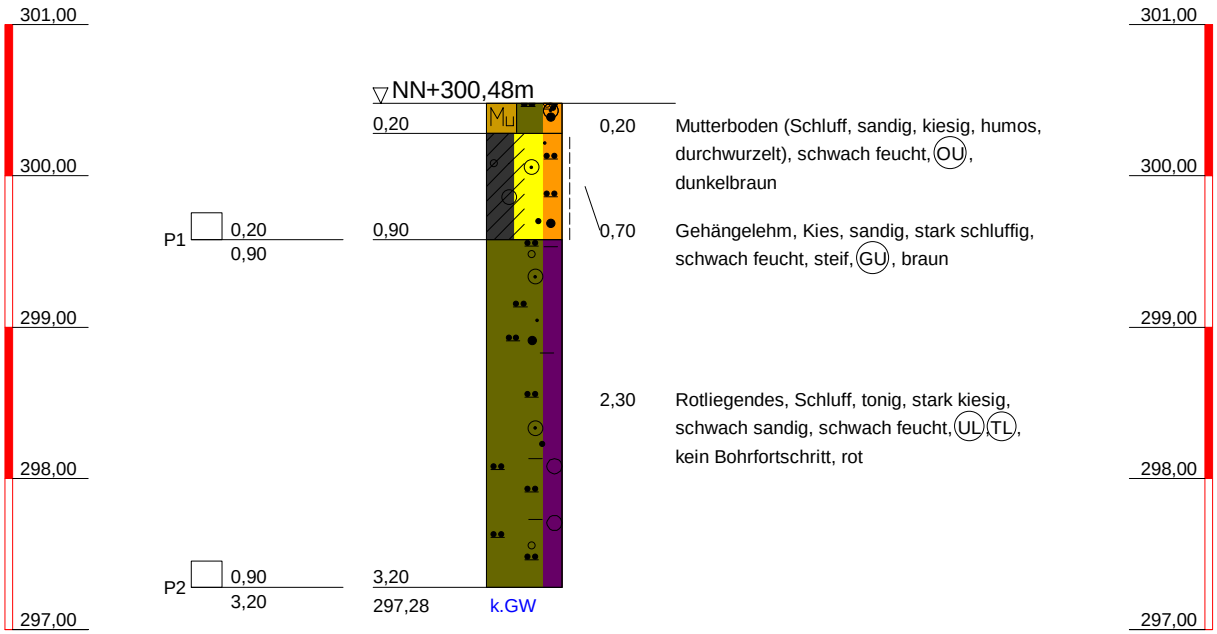
	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537018*** Y-Koord.: ***5618859*** AZ: ***184/21***
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***		
Bohrung Nr.: ***RKS 4*** / Blatt ***1***		Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
0,90	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig***					***P1***	***1***	***0,90***
	b)							
	c) ***steif, schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU***	i)				
3,20	a) ***Rotliegendes/Schluff, tonig, stark kiesig, schwach sandig***					***P2***	***2***	***3,20***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d) ***kein Bohrfortschritt***	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL,TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 4

(ODL: 68 nSv/h)



RKS 4	
TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
0,90	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, steif, GU, braun
3,20	Rotliegendes, Schluff, tonig, stark kiesig, schwach sandig, schwach feucht, UL, TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH

Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide

Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.4
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4536971*** Y-Koord.: ***5618896*** AZ: ***184/21***

Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***

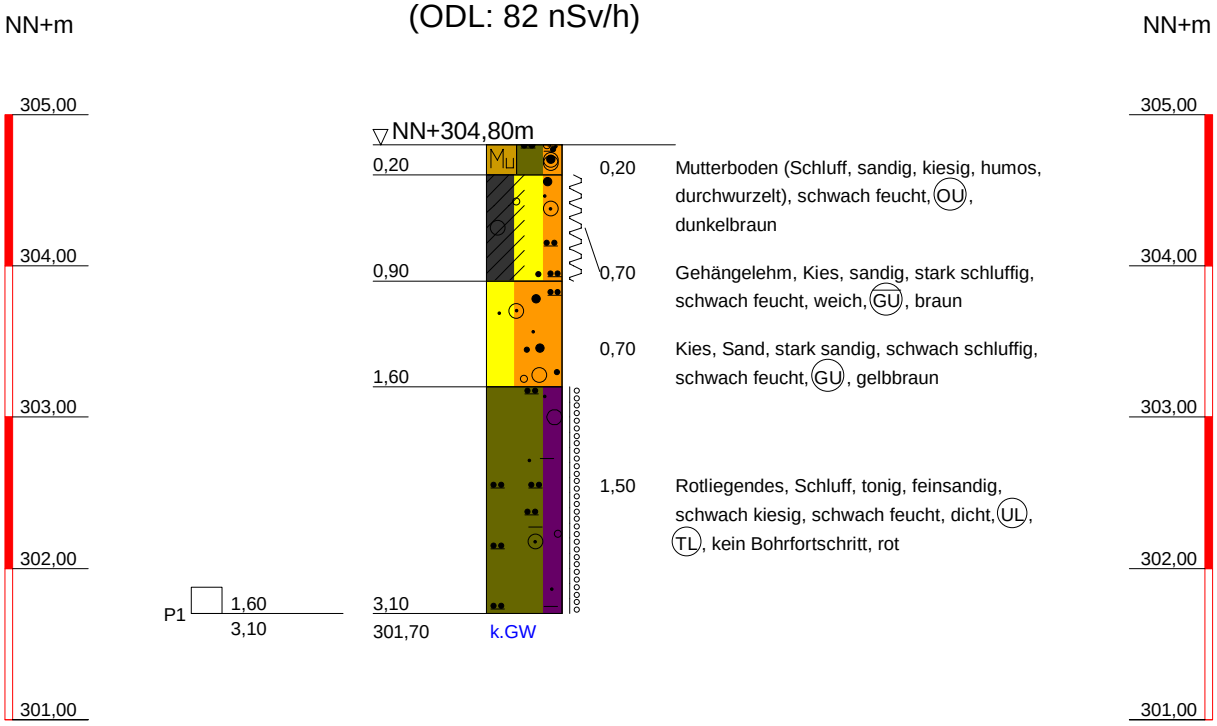
Bohrung Nr.: ***RKS 5*** / Blatt ***1*** — Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
0,90	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig***							
	b)							
	c) ***weich, schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU⁻***	i)				
1,60	a) ***Kies/Sand, stark sandig, schwach schluffig***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***gelbbraun***					
	f)	g)	h) ***GU***	i)				
3,10	a) ***Rotliegendes/Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig***					***P1***	***1***	***3,10***
	b)							
	c) ***dicht, schwach feucht***	d) ***kein Bohrfortschritt***	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL,TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 5

(ODL: 82 nSv/h)



RKS 5	
TIEFE	BODENART
0,20	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
0,90	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, weich, GU, braun
1,60	Kies, Sand, stark sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, gelbbraun
3,10	Rotliegendes, Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig, schwach feucht, dicht, UL, TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.5
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

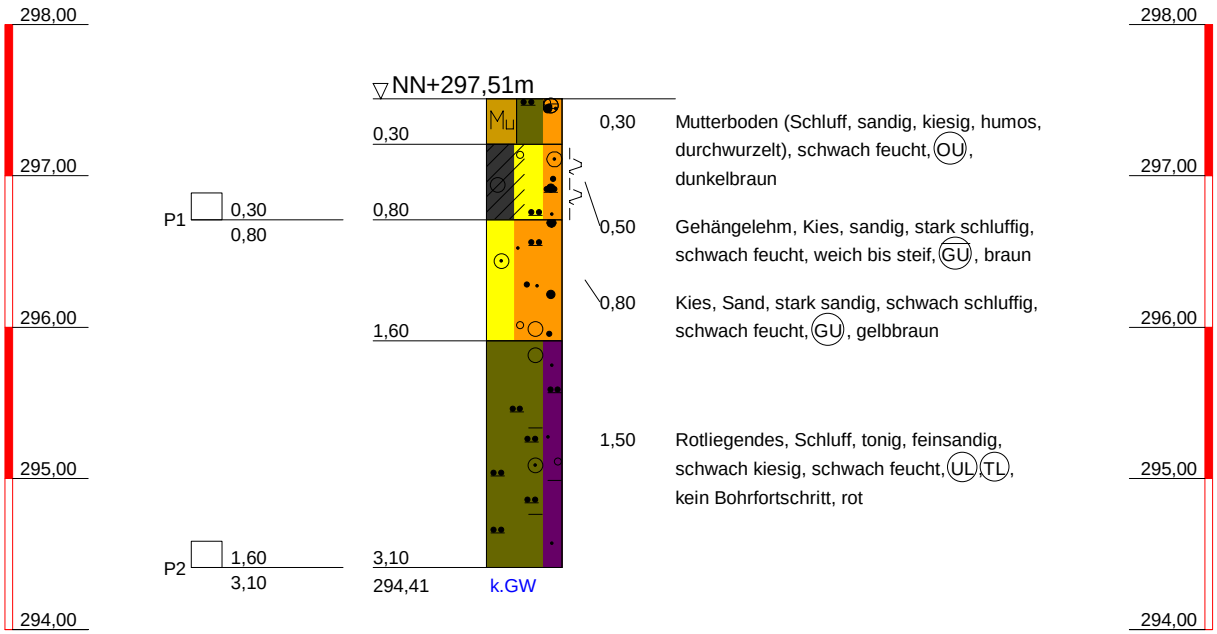
	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4536963*** Y-Koord.: ***5618846*** AZ: ***184/21***
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***		
Bohrung Nr.: ***RKS 6*** / Blatt ***1***		Datum: ***17.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
0,80	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig***					***P1***	***1***	***0,80***
	b)							
	c) ***weich bis steif, schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU‾***	i)				
1,60	a) ***Kies/Sand, stark sandig, schwach schluffig***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***gelbbraun***					
	f)	g)	h) ***GU***	i)				
3,10	a) ***Rotliegendes/Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig***					***P2***	***2***	***3,10***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d) ***kein Bohrfortschritt***	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL,TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 6

(ODL: 82 nSv/h)



RKS 6	
TIEFE	BODENART
0,30	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
0,80	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, weich bis steif, GU, braun
1,60	Kies, Sand, stark sandig, schwach schluffig, schwach feucht, GU, gelbbraun
3,10	Rotliegendes, Schluff, tonig, feinsandig, schwach kiesig, schwach feucht, UL TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH

Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide

Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.6
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	17.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4536937*** Y-Koord.: ***5618778*** AZ: ***184/21***

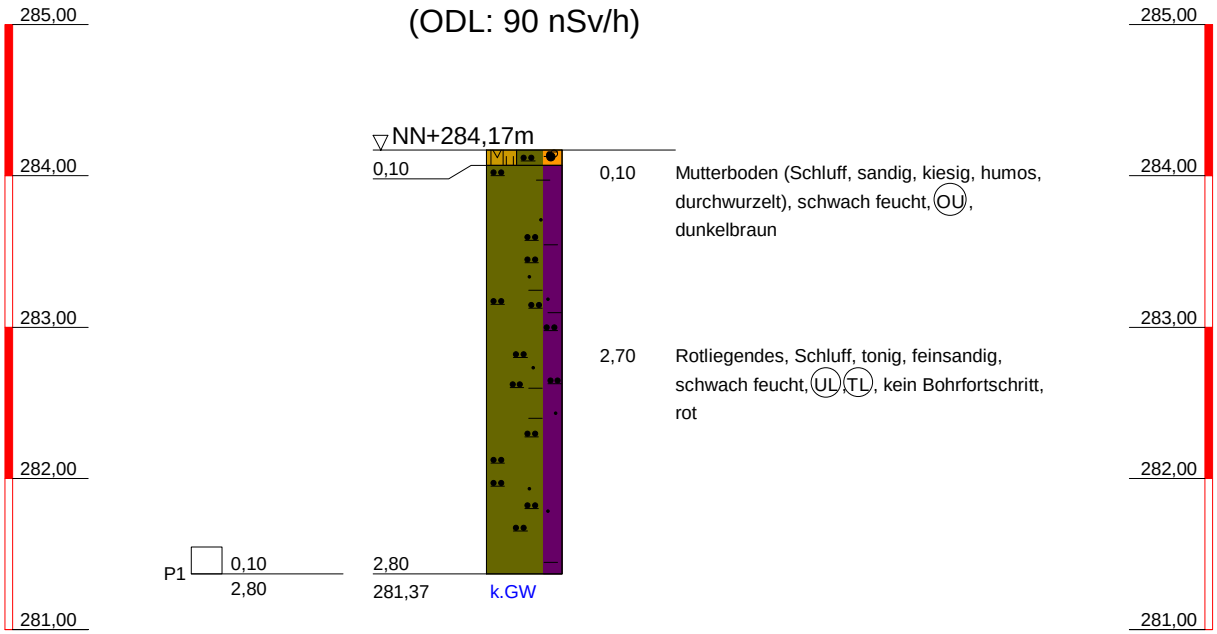
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***

Bohrung Nr.: ***RKS 7*** / Blatt ***1*** — Datum: ***17.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt)***							
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
2,80	a) ***Rotliegendes/Schluff, tonig, feinsandig***					***P1***	***1***	***2,80***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d) ***kein Bohrfortschritt***	e) ***rot***					
	f)	g)	h) ***UL,TL***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

RKS 7
(ODL: 90 nSv/h)



RKS 7	
TIEFE	BODENART
0,10	Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
2,80	Rotliegendes, Schluff, tonig, feinsandig, schwach feucht, UL, TL, kein Bohrfortschritt, rot

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.7
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	17.03.2021
Maßstab:	1: 50
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

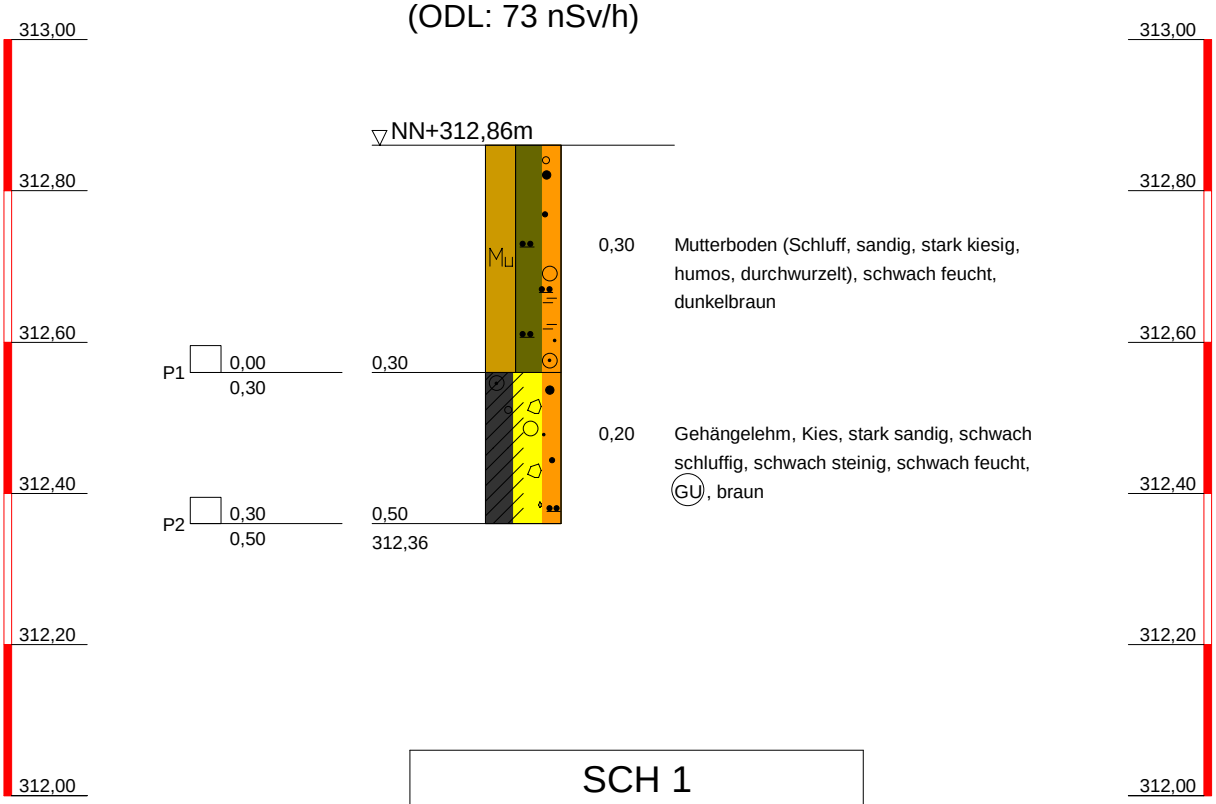
GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537181*** Y-Koord.: ***5618944*** AZ: ***184/21***
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***		
Nr.: ***SCH 1*** / Blatt ***1*** ***Schurf***		Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) ***Mutterboden (Schluff, sandig, stark kiesig, humos, durchwurzelt)***					***P1***	***1***	***0,30***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) ***Gehängelehm/Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig***					***P2***	***2***	***0,50***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

SCH 1
(ODL: 73 nSv/h)



SCH 1	
TIEFE	BODENART
0,30	Mutterboden (Schluff, sandig, stark kiesig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, dunkelbraun
0,50	Gehängelehm, Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig, schwach feucht, GU, braun

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.8
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 10
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

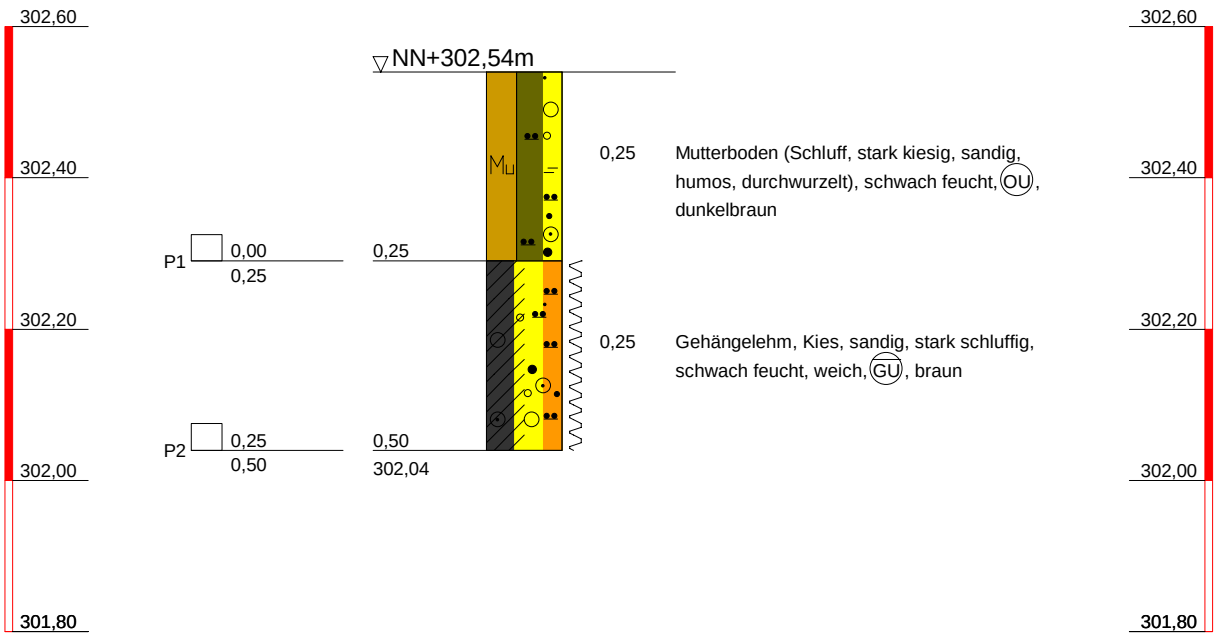
GEO-ANALYTIK GmbH, Stützengrüner Straße 2, 08304 Schönheide, Tel.: 037755/4085

	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	X-Koord.: ***4537083*** Y-Koord.: ***5618861*** AZ: ***184/21***
Bauvorhaben: ***Zwickau - "Wohnen am Golfplatz"***		
Nr.: ***SCH 2*** / Blatt ***1*** ***Schurf***		Datum: ***16.03.2021***

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1])					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1])	h) [1]) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,25	a) ***Mutterboden (Schluff, stark kiesig, sandig, humos, durchwurzelt)***					***P1***	***1***	***0,25***
	b)							
	c) ***schwach feucht***	d)	e) ***dunkelbraun***					
	f)	g)	h) ***OU***	i)				
0,50	a) ***Gehängelehm/Kies, sandig, stark schluffig***					***P2***	***2***	***0,50***
	b)							
	c) ***weich, schwach feucht***	d)	e) ***braun***					
	f)	g)	h) ***GU‾***	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

SCH 2
(ODL: 76 nSv/h)



SCH 2

TIEFE	BODENART
0,25	Mutterboden (Schluff, stark kiesig, sandig, humos, durchwurzelt), schwach feucht, OU, dunkelbraun
0,50	Gehängelehm, Kies, sandig, stark schluffig, schwach feucht, weich, GU, braun

GEO-ANALYTIK GMBH
Stützengrüner Straße 2
08304 Schönheide
Tel. 037755/4085
Fax 037755/4949

Bauvorhaben:
Zwickau - Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz"

Planbezeichnung:
Schichtenverzeichnisse/ Bohrprofile

Anlage:	2.9
Projekt-Nr:	184/21
Datum:	16.03.2021
Maßstab:	1: 10
Bearbeiter:	M. Pruy

Copyright © By IDAT GmbH 1994 - 2020 - D:\DOKUMENTE-ULRIKE\GEO-ANALYTIK\Projekte 2021\Zwickau-Golfplatz\184-21.bop

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.1

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

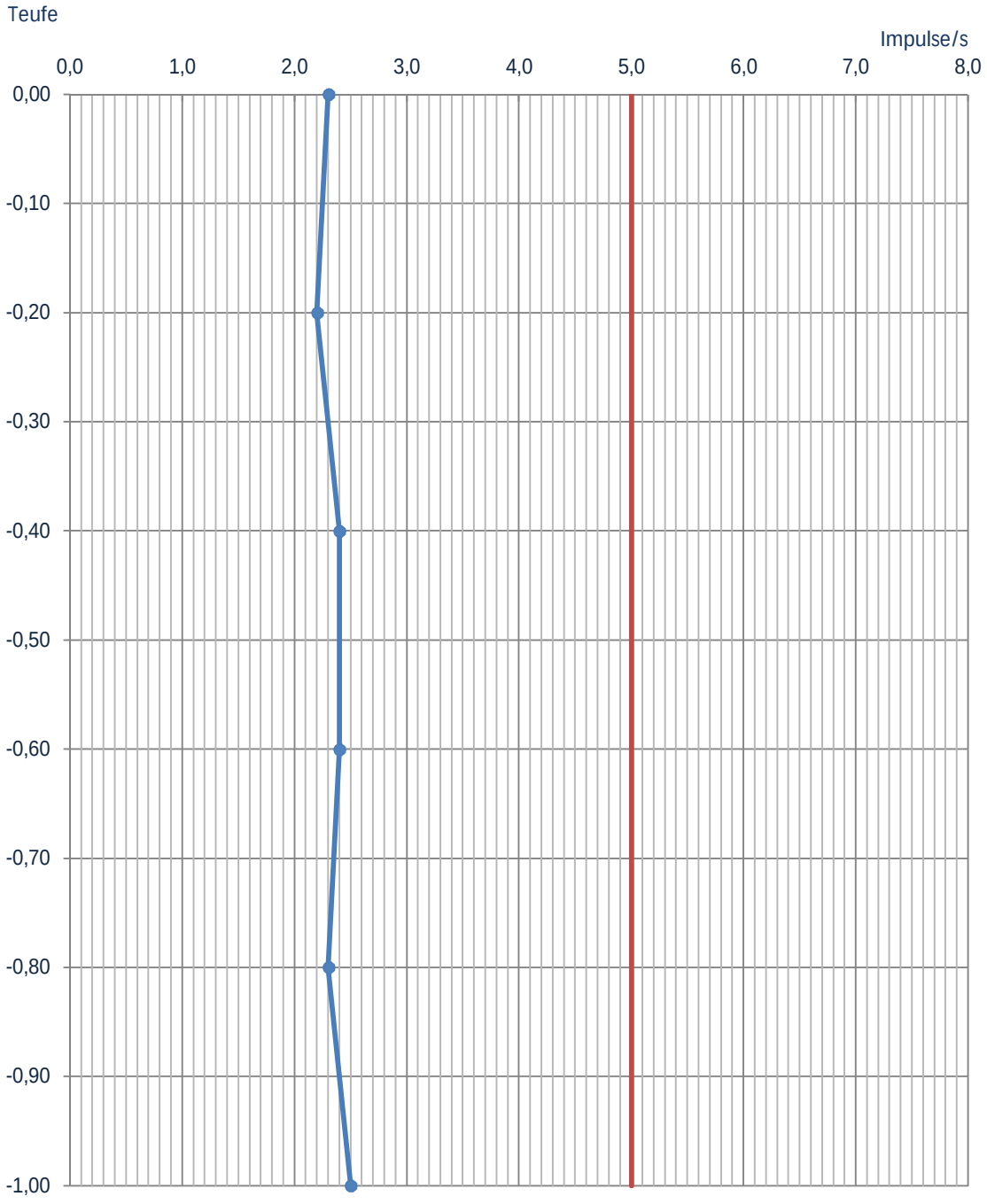
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 1
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 78 nSv/h

Messung am : 16.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.2

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

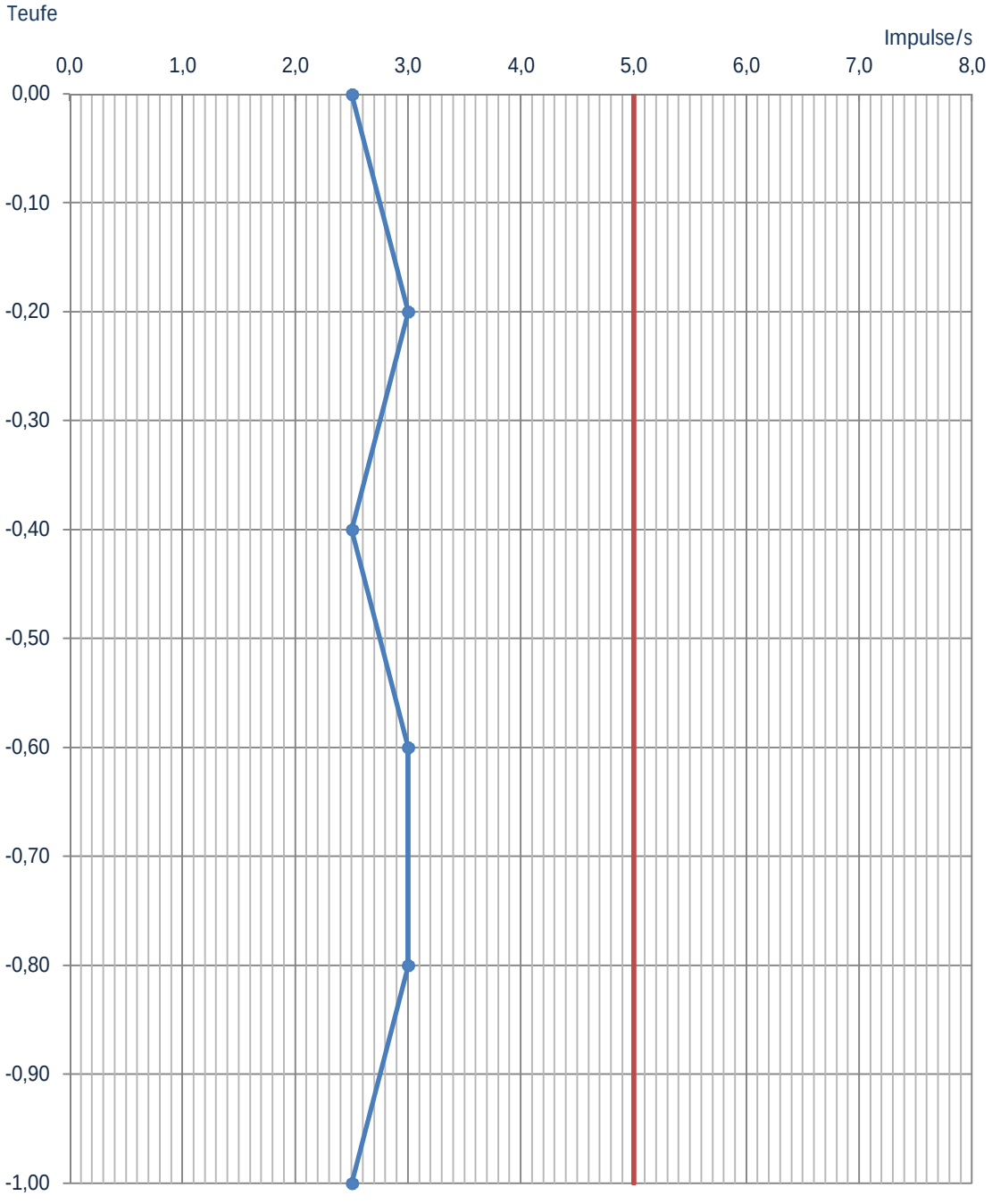
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 2
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 71 nSv/h

Messung am : 16.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.3

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

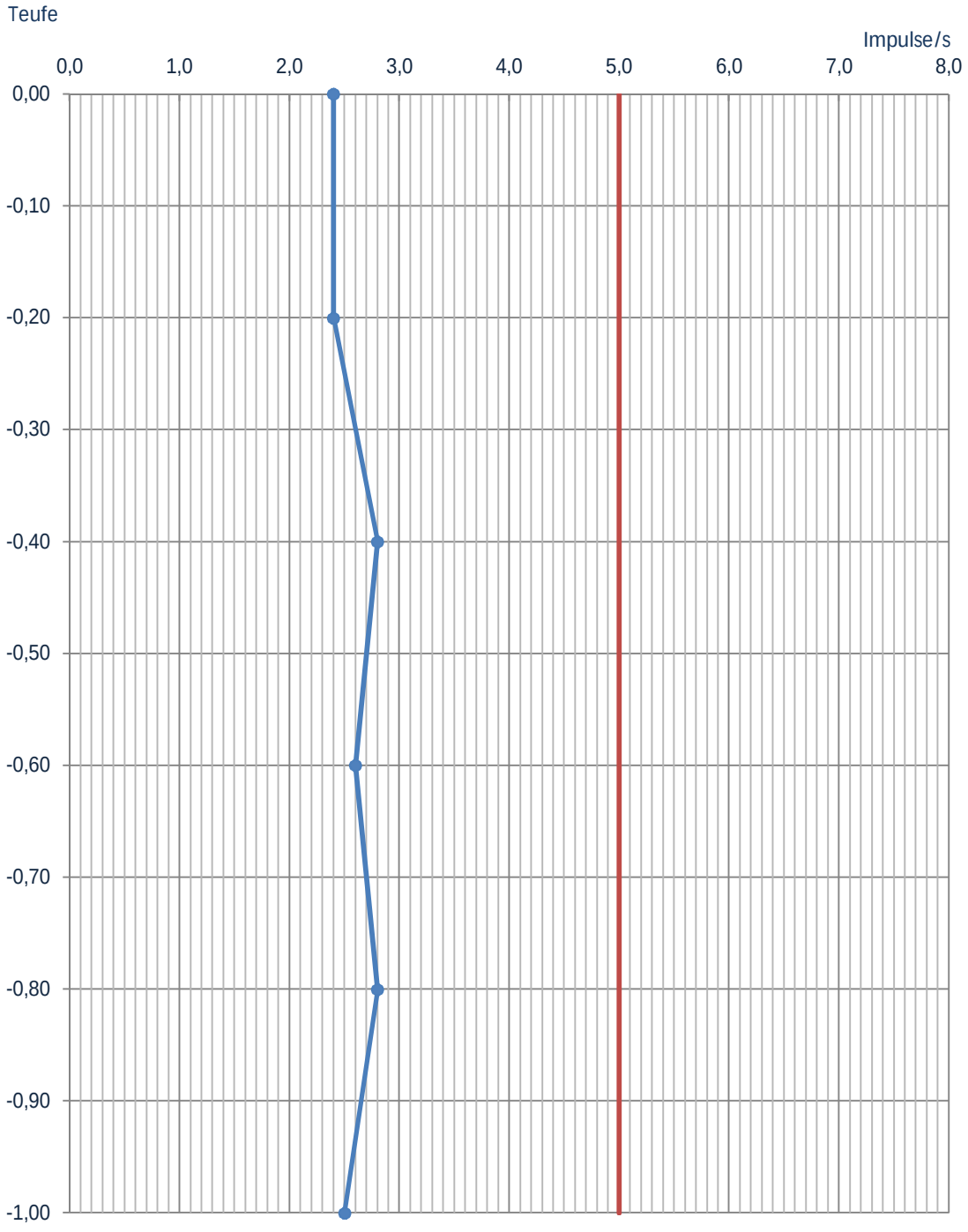
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 3
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 75 nSv/h

Messung am : 16.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.4

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

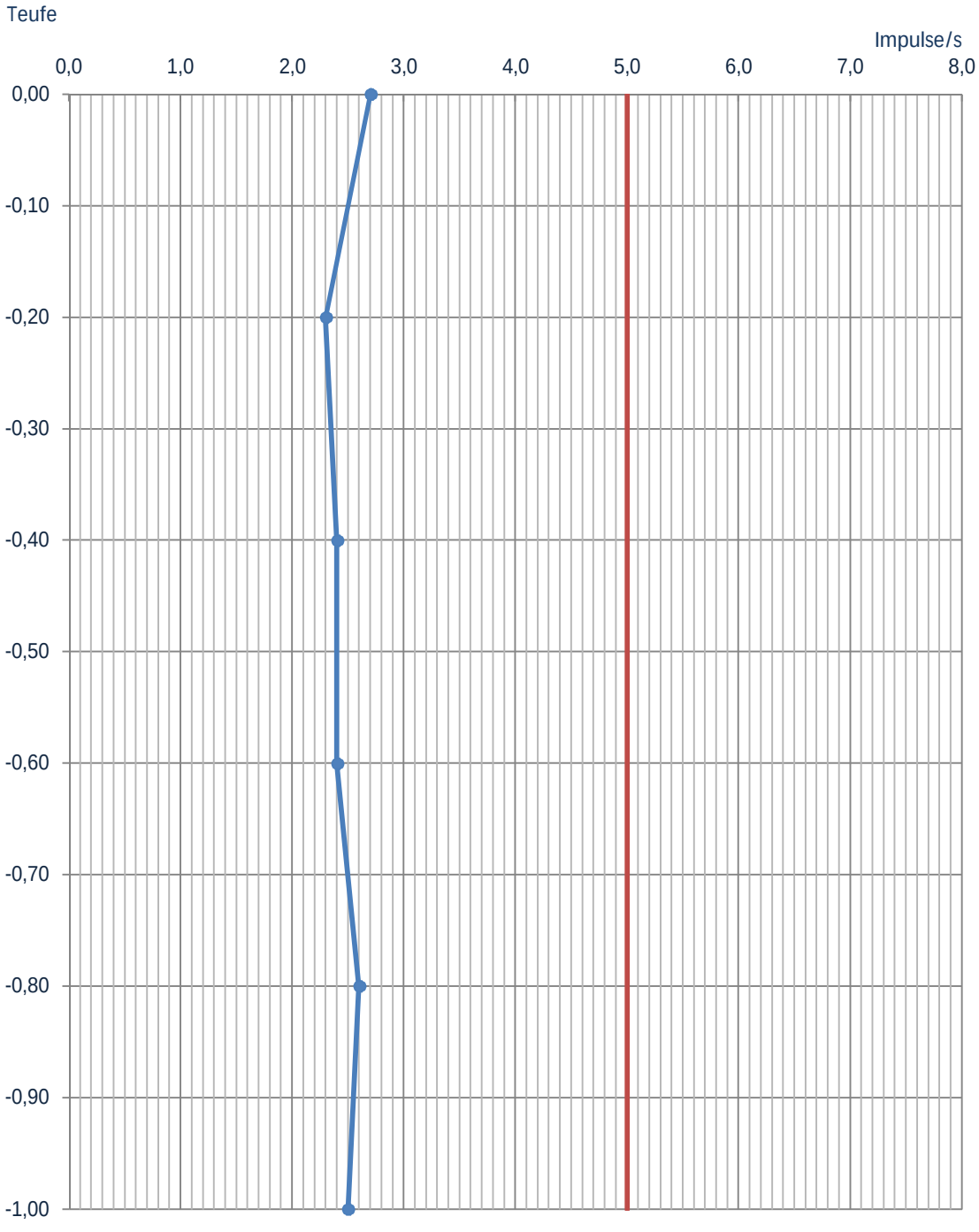
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 4
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 68 nSv/h

Messung am : 16.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.5

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

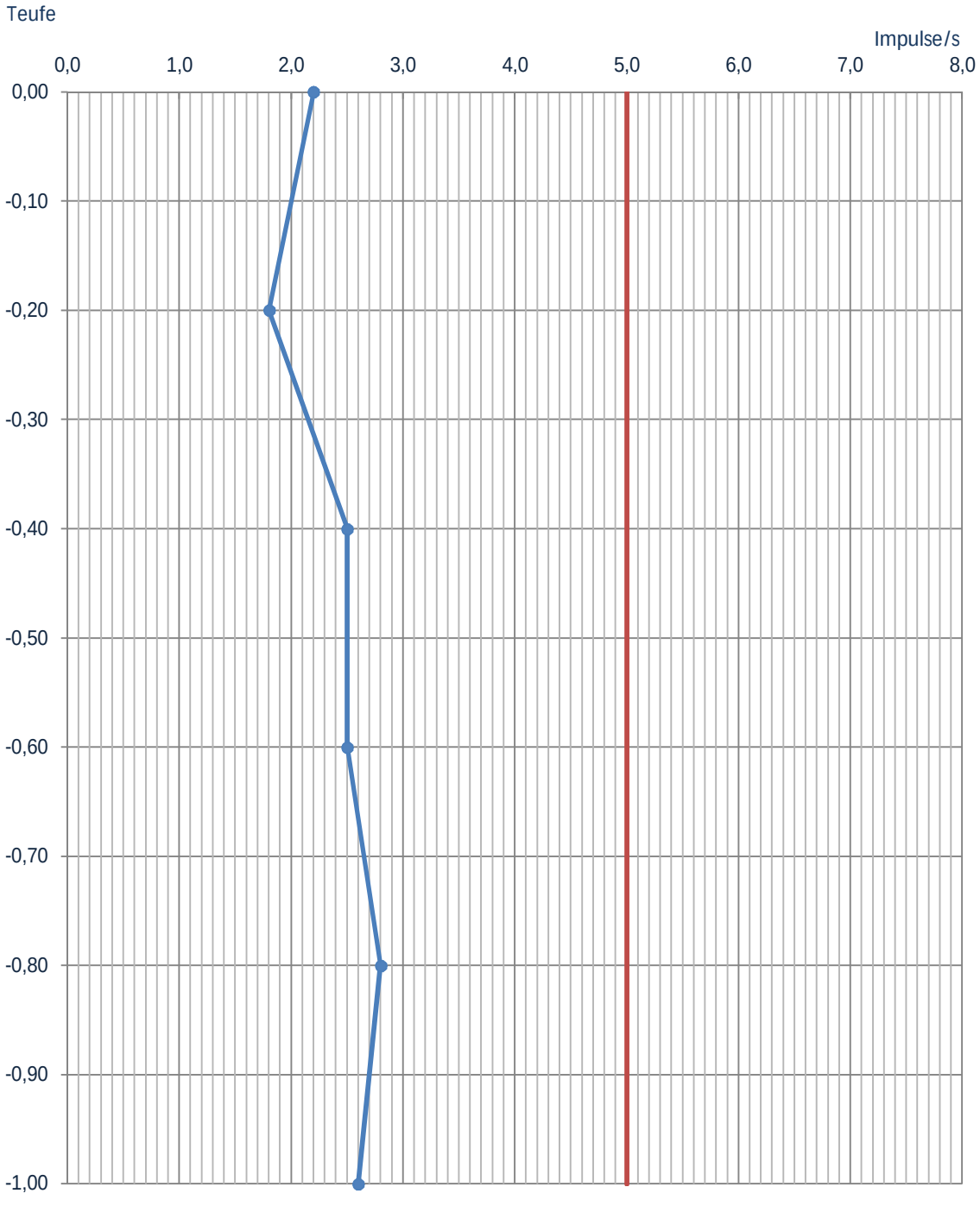
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 5
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 82 nSv/h

Messung am : 16.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.6

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

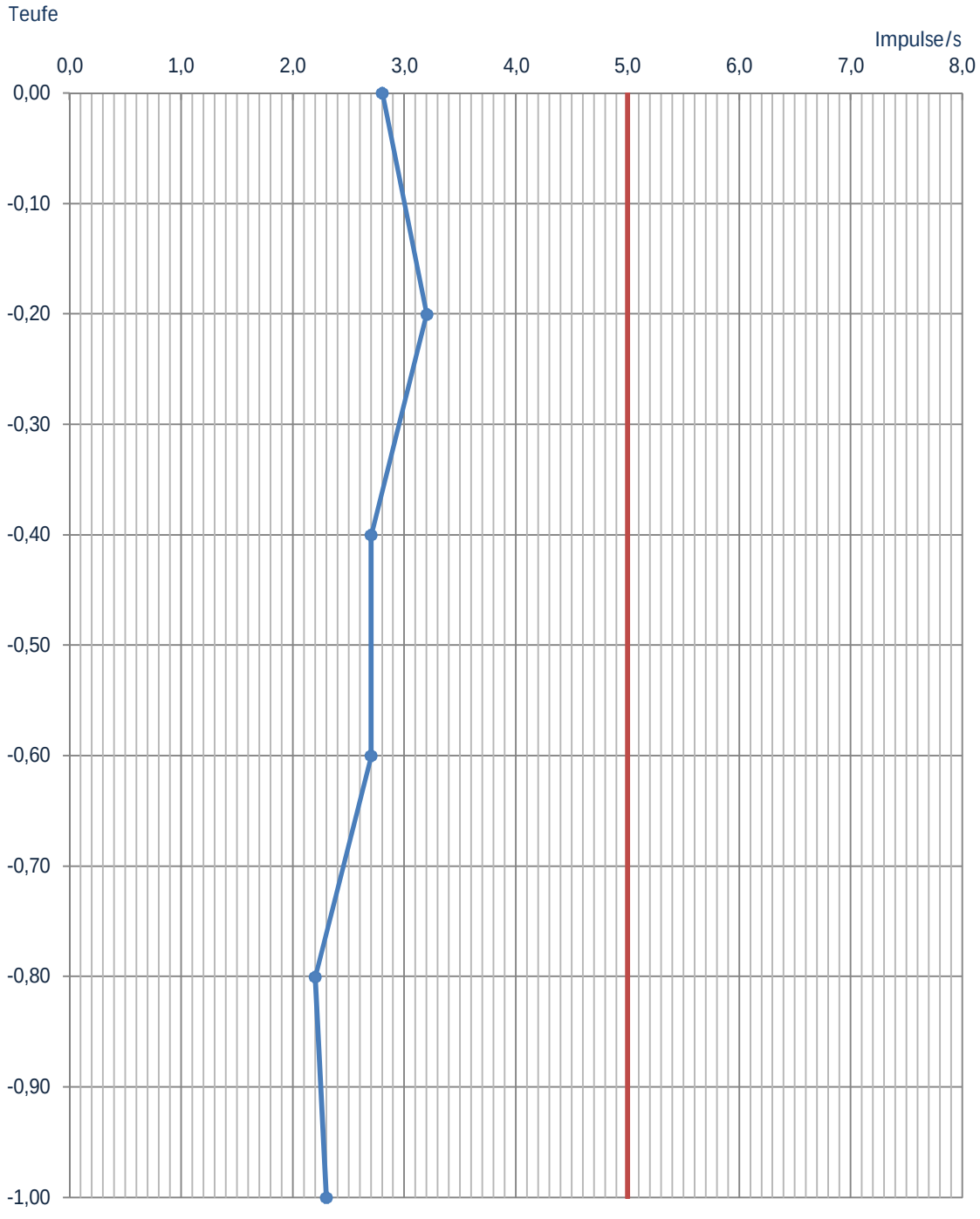
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 6
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 82 nSv/h

Messung am : 17.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr.: 184/21

Anlage : 3.7

zu: Projekt Zwickau „Wohnen am Golfplatz“

Gammabohrlochmessung

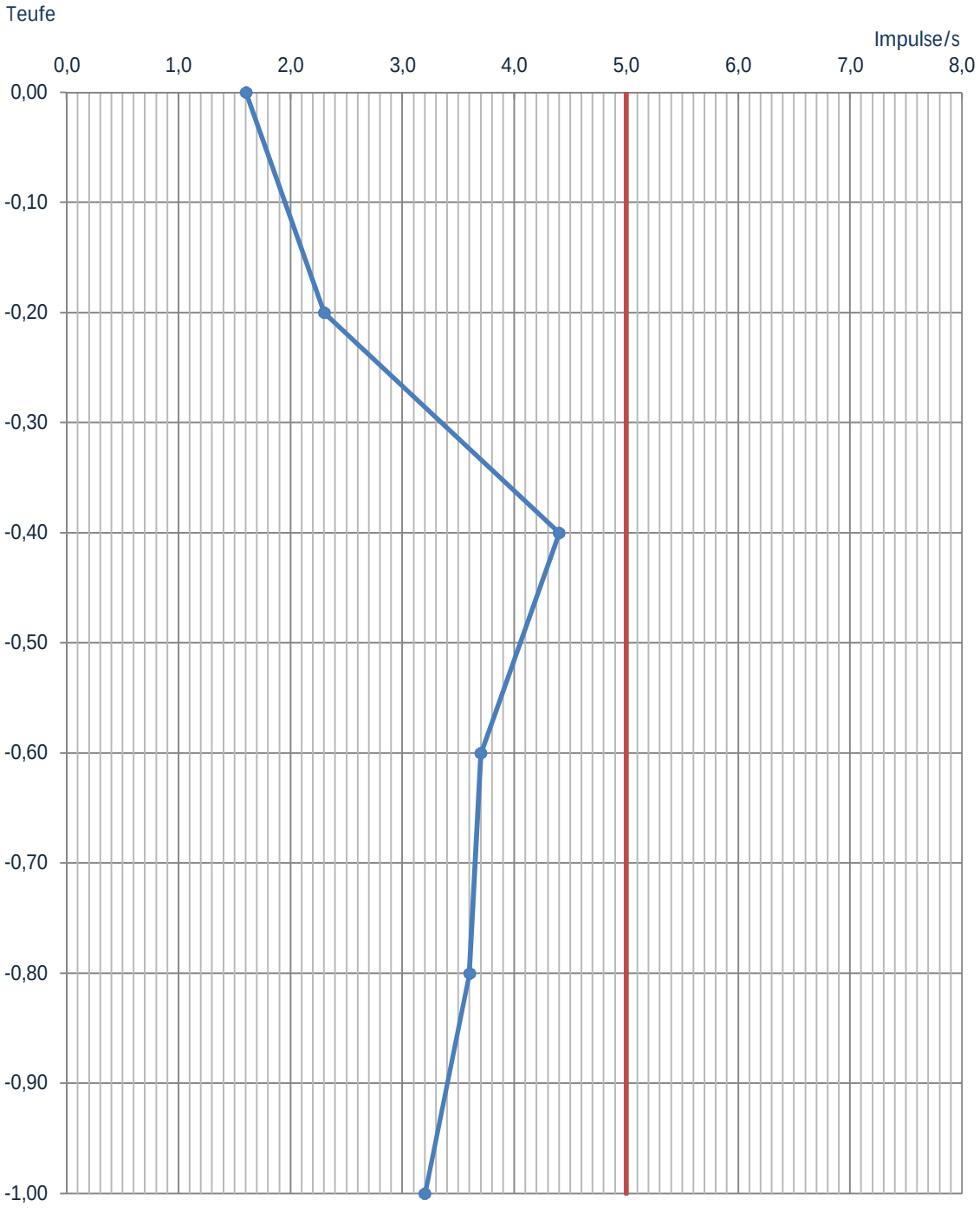
Bauvorhaben : Zwickau Erschließung
Baugebiet „Wohnen am Golfplatz“

Bemerkung :

Meßpunkte : RKS 7
Entnahmepunkte :

ODL (1m ü.GOK) : 90 nSv/h

Messung am : 17.03.2021 durch: Herrn Gündel



GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungs-Nr: 184/21

Anlage: 4.1

zu: Projekt Zwickau, Wohnen am Golfplatz

Bestimmung des Natürlichen Wassergehaltes

nach DIN 18 121

Bauvorhaben: Zwickau, Erschließung Baugebiet "Wohnen Am Golfplatz"

Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 2, 5 und 7

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Probe-Nr.:			**RKS 2 / P 3 2.5-3.9 m**	**RKS 5 / P 1 1.6-3.1 m**	**RKS 7 / P 1 0.1-2.8 m**		
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	[g]:	1009,8	733,6	709,9		
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]:	928,8	666,9	632,5		
Behälter	m_B	[g]:	101,0	256,3	150,5		
Wasser	$m - m_d = m_W$	[g]:	81,0	66,7	77,4		
Trockene Probe	m_d	[g]:	827,8	410,6	482		
Wassergehalt	$\mathbf{m_W / m_d * 100}$	**[%]:**	**9,78**	**16,24**	**16,06**		

Probe-Nr.:							
Feuchte Probe + Behälter	$m + m_B$	[g]:					
Trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]:					
Behälter	m_B	[g]:					
Wasser	$m - m_d = m_W$	[g]:					
Trockene Probe	m_d	[g]:					
Wassergehalt	$\mathbf{m_W / m_d * 100}$	**[%]:**					

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.1
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 2 / P 3
Entnahmetiefe: 2.5 - 3.9 m
Bodenart: U,t,g*,fs',gs'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 331,50 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 495,80 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 827,30 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 40,07
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 59,93

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	90,70	10,96	89,0
4	8,000	59,50	7,19	81,8
5	4,000	68,50	8,28	73,6
6	2,000	42,50	5,14	68,4
7	1,000	31,20	3,77	64,7
8	0,500	19,00	2,30	62,4
9	0,250	11,10	1,34	61,0
10	0,125	8,90	1,08	59,9
	Schale	0,00	0,00	59,9

Summe aller Siebrückstände: S = 331,40 g
Größtkorn [mm]: 31,50
Siebverlust: SV = me - S = 0,10 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,03 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	6,31
Schluff	47,42
Sandkorn	14,69
Feinsand	7,16
Mittelsand	1,96
Grobsand	5,57
Kieskorn	31,81
Feinkies	10,03
Mittelkies	14,39
Grobkies	7,39
Steine	0,00

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.1
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 2 / P 3
Entnahmetiefe: 2.5 - 3.9 m
Bodenart: U,t,g*,fs',gs'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 Natriumpyrophosphat

Ermittlung der Trockenmasse
durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)

Stehkolben Nr.: 3
Korndichte r_S: 2,700 g/cm³

Stehkolben + Wasser + Probe mB + mW + mu	2077,80	g
Stehkolben + Wasser	2045,80	g
Probe unter Wasser mu	32,00	g
$md = mu * r_S / (r_S - 1) =$	50,82	g

$a = 100 / mu * (R + C_q) =$ 3,12 $* (R + C_q)$ % von md

Uhrzeit Vorgabe: 09:30:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(r'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur q [°C]	Temp. korr. C_q	Korr.Lesung $R+C_q$	Schlämm-probe a [%]	Gesamt-probe a_{tot} [%]
09:30:30	30 s	27,20	28,40	0,0564	19,7	-0,06	28,34	88,56	53,08
09:31:00	1 m	25,20	26,40	0,0415	19,7	-0,06	26,34	82,31	49,34
09:32:00	2 m	22,10	23,30	0,0311	19,7	-0,06	23,24	72,62	43,53
09:35:00	5 m	17,00	18,20	0,0214	19,7	-0,06	18,14	56,68	33,98
09:45:00	15 m	11,50	12,70	0,0133	19,9	-0,02	12,68	39,62	23,75
10:15:00	45 m	6,60	7,80	0,0081	20,4	0,08	7,88	24,63	14,76
11:30:00	2 h	4,30	5,50	0,0051	21,0	0,21	5,71	17,84	10,69
15:30:00	6 h	2,50	3,70	0,0030	22,0	0,43	4,13	12,90	7,73
09:30:00	1 d	1,40	2,60	0,0015	21,6	0,34	2,94	9,18	5,51

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

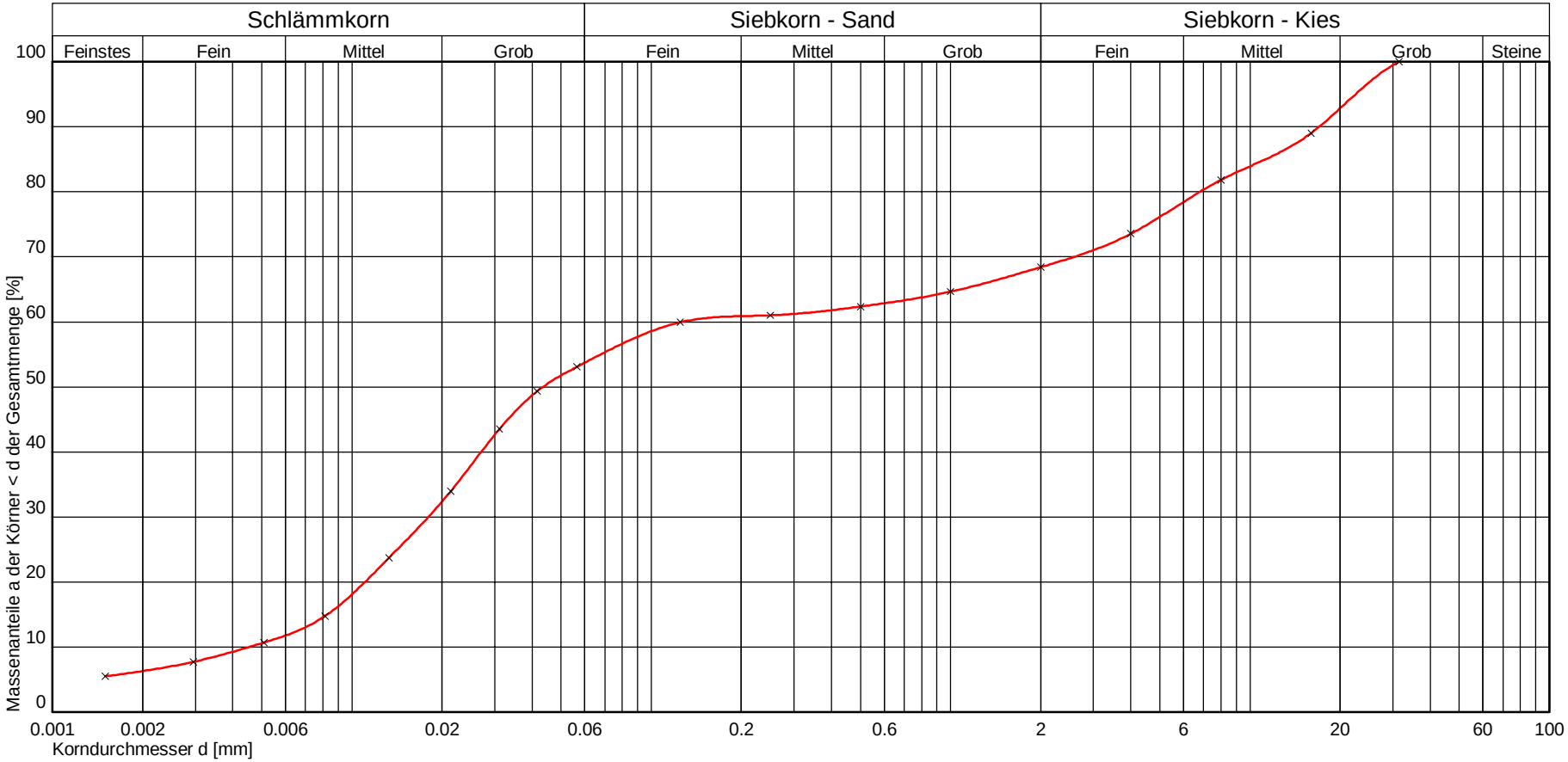
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle: RKS 2 / P 3
Entnahmetiefe: 2.5 - 3.9 m
Bodenart: U,t,g*,fs',gs'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	27,98	0,57	
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1{,}139 * 10^{-7}$ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer	1 5 1 3 0 U,t,g*,fs',gs'		

Bemerkungen

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.1
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.2
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 5 / P 1
Entnahmetiefe: 1.6 - 3.1 m
Bodenart: U,t,fs,g'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 74,20 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 336,30 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 410,50 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 18,08
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 81,92

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	9,90	2,41	97,6
5	4,000	12,60	3,07	94,5
6	2,000	9,90	2,41	92,1
7	1,000	8,70	2,12	90,0
8	0,500	6,60	1,61	88,4
9	0,250	6,70	1,63	86,7
10	0,125	19,80	4,82	81,9
	Schale	0,00	0,00	81,9

Summe aller Siebrückstände: S = 74,20 g Größtkorn [mm]: 16,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	20,42
Schluff	43,91
Sandkorn	27,78
Feinsand	21,88
Mittelsand	2,58
Grobsand	3,31
Kieskorn	7,88
Feinkies	4,16
Mittelkies	3,91
Grobkies	0,00
Steine	0,01

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.2
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 5 / P 1
Entnahmetiefe: 1.6 - 3.1 m
Bodenart: U,t,fs,g'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 Natriumpyrophosphat

Ermittlung der Trockenmasse
durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)

Stehkolben Nr.: 14
Korndichte r_S: 2,700 g/cm³

Stehkolben + Wasser + Probe mB + mW + mu	2064,80	g
Stehkolben + Wasser	2045,80	g
Probe unter Wasser mu	19,00	g
$md = mu * r_S / (r_S - 1) =$	30,18	g

$a = 100 / mu * (R + C_q) =$ 5,26 $* (R + C_q)$ % von md

Uhrzeit Vorgabe: 09:25:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(r'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur q [°C]	Temp. korr. C_q	Korr.Lesung $R+C_q$	Schlämm-probe a [%]	Gesamt-probe a_{tot} [%]
09:25:30	30 s	14,60	15,80	0,0700	19,7	-0,06	15,74	82,83	67,86
09:26:00	1 m	13,00	14,20	0,0507	19,7	-0,06	14,14	74,41	60,96
09:27:00	2 m	11,70	12,90	0,0365	19,7	-0,06	12,84	67,57	55,36
09:30:00	5 m	10,10	11,30	0,0236	19,7	-0,06	11,24	59,15	48,46
09:40:00	15 m	8,30	9,50	0,0139	19,9	-0,02	9,48	49,89	40,87
10:10:00	45 m	6,50	7,70	0,0081	20,5	0,10	7,80	41,07	33,64
11:25:00	2 h	5,20	6,40	0,0050	21,1	0,23	6,63	34,89	28,59
15:25:00	6 h	3,80	5,00	0,0029	22,0	0,43	5,43	28,57	23,40
09:25:00	1 d	2,70	3,90	0,0015	21,6	0,34	4,24	22,31	18,28

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golf-platz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

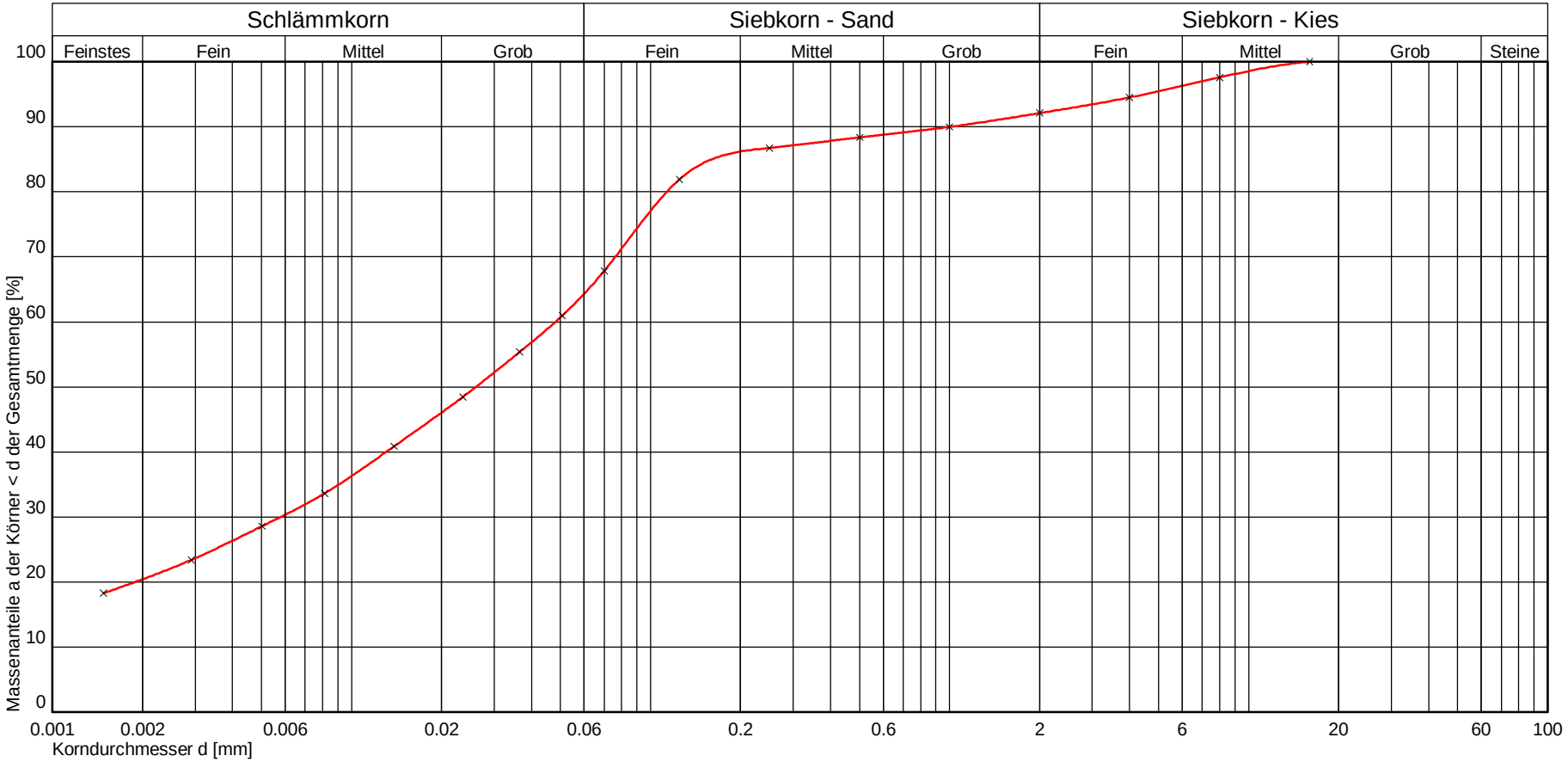
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle: RKS 5 / P 1
Entnahmetiefe: 1.6 - 3.1 m
Bodenart: U,t,fs,g'
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 03755/4085



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
C_U = d60/d10 / C_C / Median			
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$1{,}954 * 10^{-9}$ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer	2 4 3 1 0 U,t,fs,g'		

Bemerkungen

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.2
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.3
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 7 / P 1
Entnahmetiefe: 0.1 - 2.8 m
Bodenart: U,t,fs
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 67,00 g
Abgeschlämmter Anteil ma: 415,10 g
Gesamtgewicht der Probe mt: 482,10 g

%-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 13,90
%-Anteil der Abschlämmung ma' = 100 - me' ma': 86,10

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	2,30	0,48	99,5
5	4,000	4,00	0,83	98,7
6	2,000	8,20	1,70	97,0
7	1,000	7,60	1,58	95,4
8	0,500	5,80	1,20	94,2
9	0,250	8,80	1,83	92,4
10	0,125	30,30	6,29	86,1
	Schale	0,00	0,00	86,1

Summe aller Siebrückstände: S = 67,00 g Größtkorn [mm]: 16,00
Siebverlust: SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	17,27
Schluff	56,71
Sandkorn	23,01
Feinsand	16,98
Mittelsand	3,54
Grobsand	2,50
Kieskorn	3,01
Feinkies	2,27
Mittelkies	0,78
Grobkies	0,00
Steine	0,00

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.3
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch
kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: RKS 7 / P 1
Entnahmetiefe: 0.1 - 2.8 m
Bodenart: U,t,fs
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Aräometer Nr. : 1
Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: Cm = 1,2000 Natriumpyrophosphat

Ermittlung der Trockenmasse
durch Unterwasserwägung (vor der Schlämmanalyse)

Stehkolben Nr.: 15
Korndichte r_S: 2,700 g/cm³

Stehkolben + Wasser + Probe mB + mW + mu	2069,30	g
Stehkolben + Wasser	2045,80	g
Probe unter Wasser mu	23,50	g
$md = mu * r_S / (r_S - 1) =$	37,32	g

$a = 100 / mu * (R + C_q) =$ 4,26 $* (R + C_q)$ % von md

Uhrzeit Vorgabe: 09:35:00	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer-lesung R'=(r'-1)*10³	Lesung + Meniskuskorr. R=R'+Cm	Korndurch-messer d [mm]	Temperatur q [°C]	Temp. korr. C_q	Korr.Lesung $R+C_q$	Schlämm-probe a [%]	Gesamt-probe a_{tot} [%]
09:35:30	30 s	19,50	20,70	0,0651	19,6	-0,08	20,62	87,74	75,54
09:36:00	1 m	17,80	19,00	0,0473	19,6	-0,08	18,92	80,50	69,32
09:37:00	2 m	16,00	17,20	0,0344	19,6	-0,08	17,12	72,84	62,72
09:40:00	5 m	13,40	14,60	0,0226	19,6	-0,08	14,52	61,78	53,19
09:50:00	15 m	10,50	11,70	0,0135	19,9	-0,02	11,68	49,70	42,79
10:20:00	45 m	7,70	8,90	0,0080	20,4	0,08	8,98	38,22	32,91
11:35:00	2 h	5,80	7,00	0,0050	21,0	0,21	7,21	30,67	26,41
15:35:00	6 h	4,00	5,20	0,0029	22,0	0,43	5,63	23,95	20,62
09:35:00	1 d	2,50	3,70	0,0015	21,6	0,34	4,04	17,19	14,80

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golf-platz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 13.04.2021
Bemerkung:

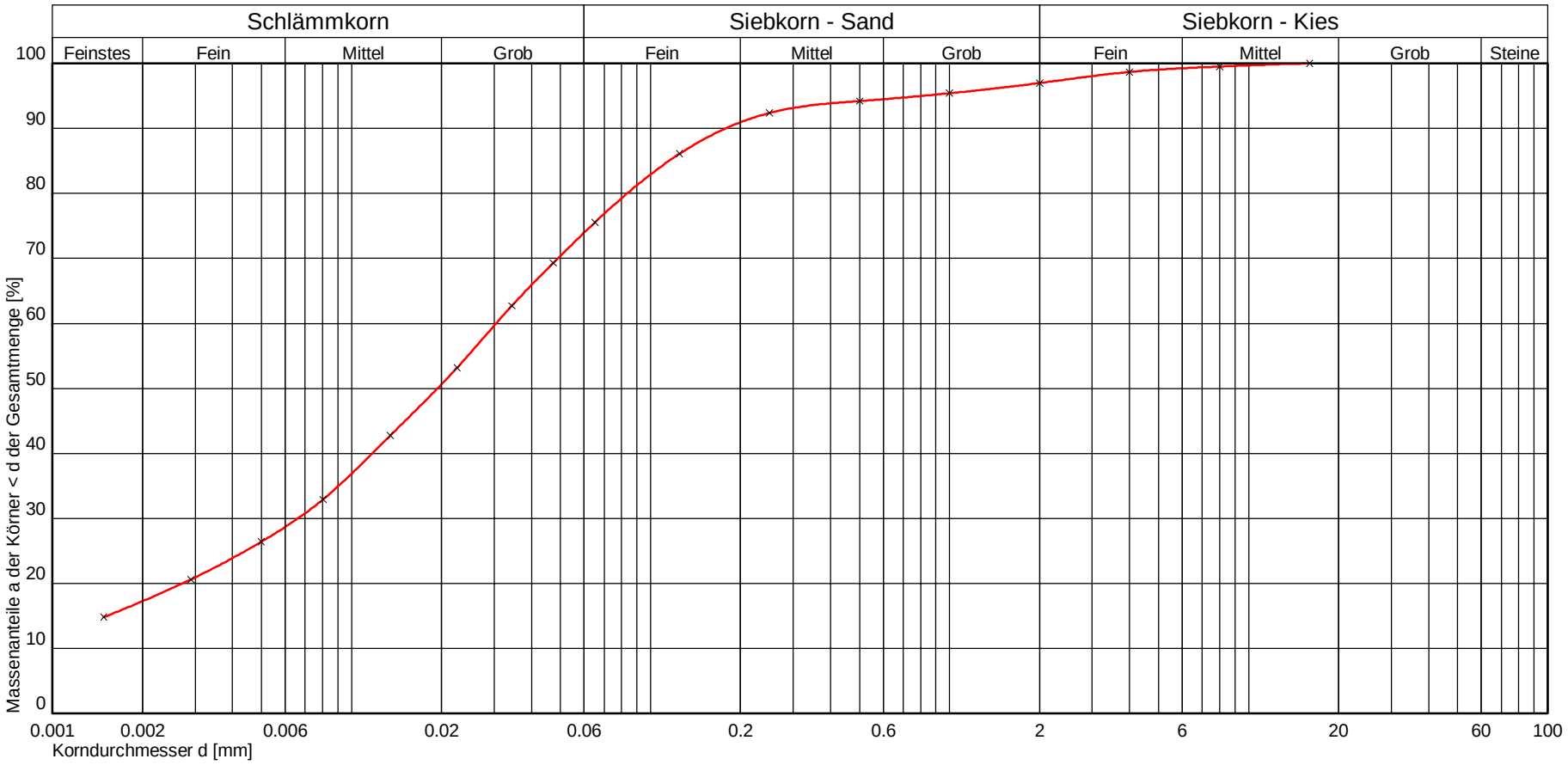
Bestimmung der Korngrößenverteilung durch

kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse

nach DIN 18123

Entnahmestelle: RKS 7 / P 1
Entnahmetiefe: 0.1 - 2.8 m
Bodenart: U,t,fs
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 03755/4085



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
C_U = d60/d10 / C_C / Median			
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	$4{,}532 * 10^{-9}$ [m/s] nach USBR/Bialas		
Kornkennziffer	2 6 2 0 0 U,t,fs		

Bemerkungen

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.2.3
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.3.1
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127 - P X

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 14.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: SCH 1 / P 2
Entnahmetiefe:
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Versuchszylinder	d1 =	150,00	mm	zulässiges Größtkorn	31,50	mm
Zylinderhöhe	h1 =	125,0	mm	Anzahl der Schichten	3	
	a =	9,00	mm	Anzahl der Schläge je Schicht	22	
	s1 =	14,00	mm	Korndichte der Probe r s =	2,700	g/cm³
Fallgewicht =		4,50	kg	Überkornanteil ü =	9,80	%
Fallhöhe	h2 =	450,0	mm	Wassergehalt des Überkorns wü =	1,50	%
Durchmesser	d2 =	75,00	mm	Korndichte des Überkorns r sü =	2,700	g/cm³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestimmung der Trockendichte r										
Masse der Feuchtprobe mit Zylinder m + mz [g]	14720,0	14817,0	15052,0	15260,0	15143,0					
Masse des Zylinders mz [g]	9860,0	9860,0	9860,0	9860,0	9860,0					
Masse der feuchten Probe mw [g]	4860,0	4957,0	5192,0	5400,0	5283,0					
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00					
Abstand von Zylinderrand bis Probe [mm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
Volumen der Probe V [cm³]	2329,00	2289,00	2266,00	2315,00	2301,00					
Feuchtdichte m/V = r [g/cm³]	2,087	2,166	2,291	2,333	2,296					
Trockendichte r / (1 + w) = r d [g/cm³]	**2,025**	**2,061**	**2,151**	**2,164**	**2,107**					
Bestimmung des Wassergehaltes w										
Masse der Feuchtprobe mit Behälter m + mB [g]	9649,0	9817,0	9937,0	10041,0	10138,0					
Masse der trock. Probe mit Behälter md + mB [g]	9397,0	9397,0	9397,0	9397,0	9397,0					
Masse des Behälters mB [g]	1131,0	1131,0	1131,0	1131,0	1131,0					
Masse des Porenwassers mw [g]	252,0	420,0	540,0	644,0	741,0					
Masse der trockenen Probe md [g]	8266,0	8266,0	8266,0	8266,0	8266,0					
Wassergehalt mw/md = w [%]	**3,05**	**5,08**	**6,53**	**7,79**	**8,96**					
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles ü										
Korr. Wassergehalt w' = w*(1-ü) + wü * ü [%]	**2,897**	**4,730**	**6,040**	**7,174**	**8,233**					
Korr. Trockendichte r d' =r d*(1-ü)+0.9*ü*r sü	**2,065**	**2,097**	**2,178**	**2,190**	**2,139**					
Wert in Kurve darstellen?	☒	☒	☒	☒	☒					

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.3.1
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

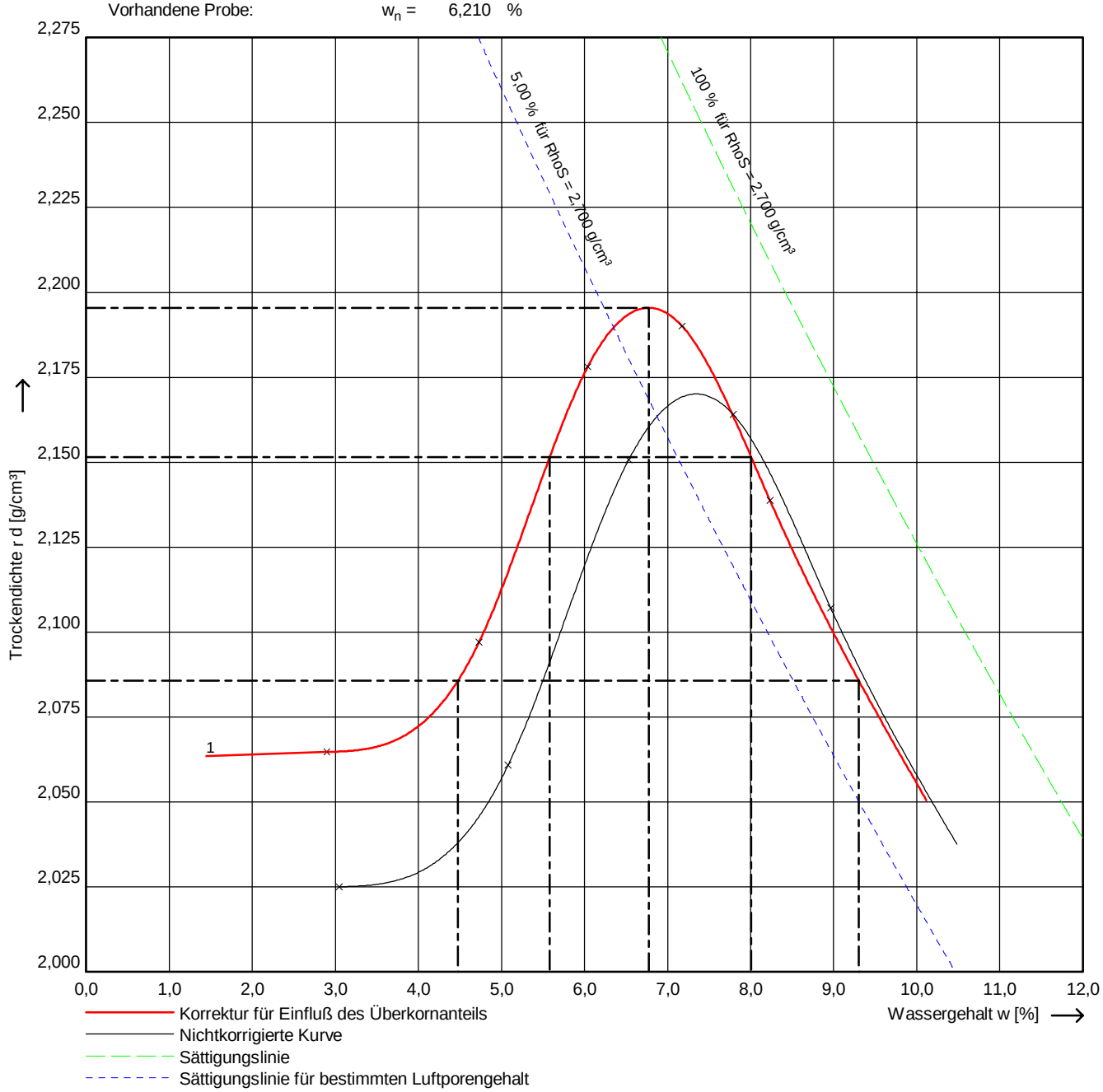
Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte
nach DIN 18127 - P X

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 14.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: SCH 1 / P 2
Entnahmetiefe:
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Vorhandene Probe: w_n = 6,210 %



1

100 % der Proctordichte	r Pr' =	2,195 g/cm³	optimaler Wassergehalt	wPr' =	6,8 %
100 % der Proctordichte	r Pr =	2,170 g/cm³	optimaler Wassergehalt	wPr =	7,3 %
98 % der Proctordichte	r d =	2,152 g/cm³	min/max Wassergehalt	w =	5,6 / 8,0 %
95 % der Proctordichte	r d =	2,086 g/cm³	min/max Wassergehalt	w =	4,5 / 9,3 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.3.2
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 14.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: SCH 2 / P 2
Entnahmetiefe: 0.25 - 0.50 m
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Versuchszylinder	d1 =	100,00	mm	zulässiges Größtkorn	20,00	mm
Zylinderhöhe	h1 =	120,0	mm	Anzahl der Schichten	3	
	a =	7,50	mm	Anzahl der Schläge je Schicht	25	
	s1 =	11,00	mm	Korndichte der Probe r s =	2,700	g/cm³
Fallgewicht =		2,50	kg	Überkornanteil ü =	0,00	%
Fallhöhe	h2 =	300,0	mm	Wassergehalt des Überkorns wü =	0,00	%
Durchmesser	d2 =	50,00	mm	Korndichte des Überkorns r sü =	0,000	g/cm³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestimmung der Trockendichte r										
Masse der Feuchtprobe mit Zylinder m + mz [g]	7154,0	7340,0	7360,0	7335,0						
Masse des Zylinders mz [g]	5310,0	5310,0	5310,0	5310,0						
Masse der feuchten Probe mw [g]	1844,0	2030,0	2050,0	2025,0						
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00						
Abstand von Zylinderrand bis Probe [mm]	0,00	0,00	0,00	0,00						
Volumen der Probe V [cm³]	942,00	942,00	942,00	942,00						
Feuchtdichte m/V = r [g/cm³]	1,958	2,155	2,176	2,150						
Trockendichte r / (1 + w) = r d [g/cm³]	**1,821**	**1,932**	**1,915**	**1,868**						
Bestimmung des Wassergehaltes w										
Masse der Feuchtprobe mit Behälter m + mB [g]	3906,0	3999,0	4046,0	4079,0						
Masse der trock. Probe mit Behälter md + mB [g]	3734,0	3734,0	3734,0	3734,0						
Masse des Behälters mB [g]	1442,0	1442,0	1442,0	1442,0						
Masse des Porenwassers mw [g]	172,0	265,0	312,0	345,0						
Masse der trockenen Probe md [g]	2292,0	2292,0	2292,0	2292,0						
Wassergehalt mw/md = w [%]	**7,50**	**11,56**	**13,61**	**15,05**						
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles ü										
Korr. Wassergehalt w' = w*(1-ü) + wü * ü [%]										
Korr. Trockendichte r d' =r d*(1-ü)+0.9*ü*r sü										
Wert in Kurve darstellen?	☒	☒	☒	☒						

Bemerkungen:

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

GEO-ANALYTIK GMBH
Phone: 037755/4085

Prüfungsnr.: 184/21
Anlage: 4.3.2
zu: Projekt Zwickau, Erschließung Baugebiet

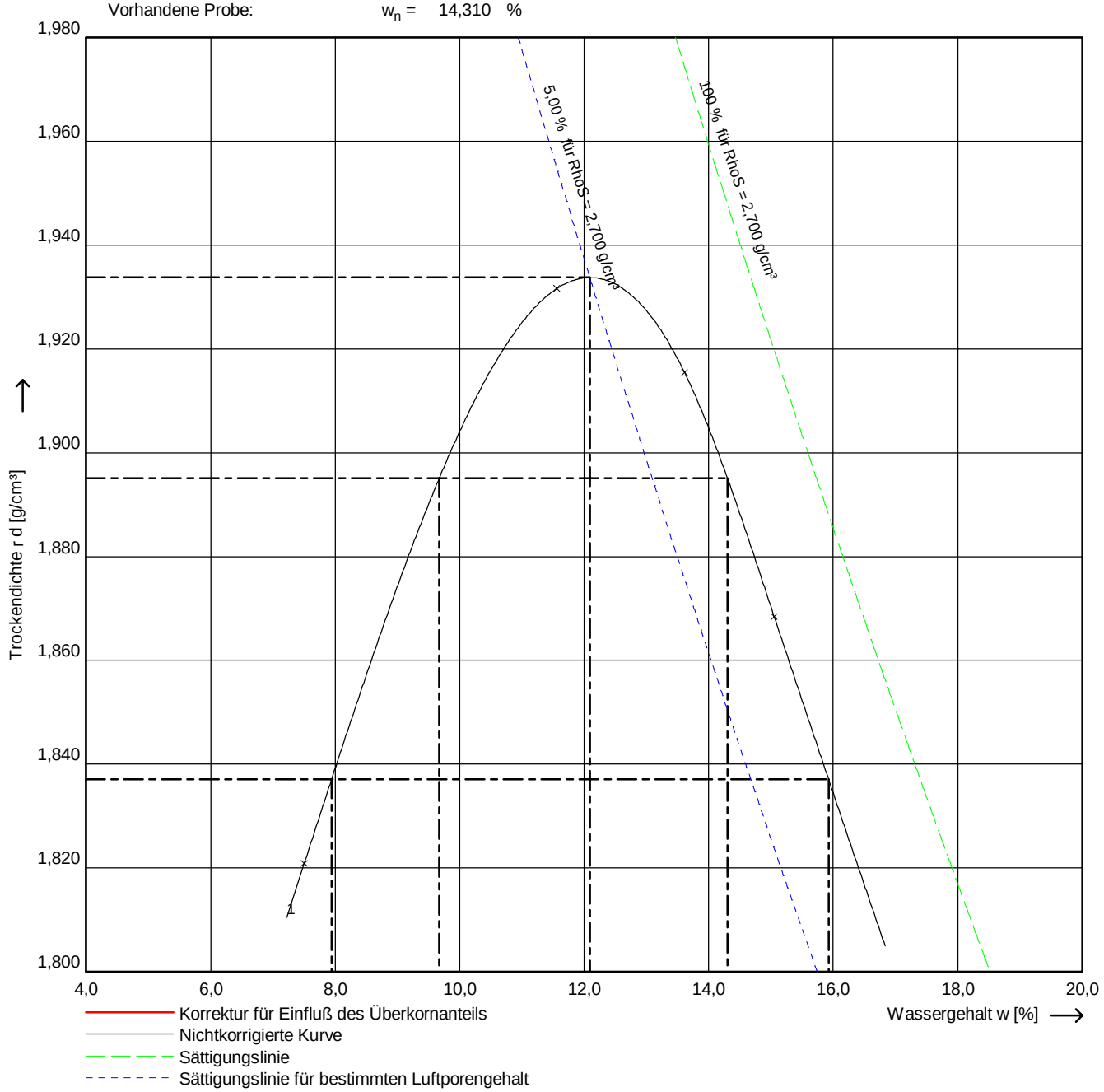
Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr.: 184/21
Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau
Ausgeführt durch: Herrn Seidel
am: 14.04.2021
Bemerkung:

Entnahmestelle: SCH 2 / P 2
Entnahmetiefe: 0.25 - 0.50 m
Bodenart:
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 16.03.2021 durch: Frau Pruy

Vorhandene Probe: w_n = 14,310 %



1

100 % der Proctordichte	r Pr' =	g/cm³	optimaler Wassergehalt	wPr' =	%
100 % der Proctordichte	r Pr =	1,934 g/cm³	optimaler Wassergehalt	wPr =	12,1 %
98 % der Proctordichte	r d =	1,895 g/cm³	min/max Wassergehalt	w =	9,7 / 14,3 %
95 % der Proctordichte	r d =	1,837 g/cm³	min/max Wassergehalt	w =	7,9 / 15,9 %

© By IDAT-GmbH 1995 - 2020 V 4.43 13711

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Str. 2
08304 Schönheide

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617280

Auftrag	**1523889 Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau**
Analysennr.	**617280**
Probeneingang	**22.03.2021**
Probenahme	**16.03.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS 1/P1/0,30-5,00m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trockensubstanz	%	° **91,1**					0,1
Feststoff							
Aussehen		° **sandbraune Erde**					
Geruch		° **ohne**					
Konsistenz		° **fest**					
EOX	mg/kg	**<0,50 (NWG)**	1	3	3	10	1
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,25**		3	3	10	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<15,0 (NWG)**		300	300	1000	25
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50,0 (+)**	100	600	600	2000	50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,3**	0,5/1	1,5	1,5	5	0,1
Arsen (As)	mg/kg	**27,2**	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	**25,9**	70	210	210	700	1
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,4 (+)**	1	3	3	10	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	**23,6**	60	180	180	600	3
Kupfer (Cu)	mg/kg	**25,1**	40	120	120	400	3
Nickel (Ni)	mg/kg	**20,2**	50	150	150	500	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,11**	0,5	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,10 (NWG)**	0,7	2,1	2,1	7	0,4
Zink (Zn)	mg/kg	**48,5**	150	450	450	1500	3
Feststoff (BTEX)							
Benzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Toluol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,10 (NWG)**					0,2
o-Xylol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Cumol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (LHKW/CKW/FCKW)							
Vinylchlorid	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.1

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617280

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/P1/0,30-5,00m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Trichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (PAK)							
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Phenanthren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**	0,3	0,9	0,9	3	0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.n.**	3	3	3	30	
Feststoff (PCB)							
PCB (28)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (52)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (101)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (138)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (153)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (180)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB (118)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
Eluat							
pH-Wert		**7,87**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**18,0**	250	250	1500	2000	1
Chlorid (Cl)	mg/l	**0,36**	30	30	50	100	0,1
Sulfat (SO4)	mg/l	**5,92**	20	20	50	200	0,1
Cyanide ges.	mg/l	**<0,0030 (NWG)**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	**<0,005 (NWG)**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,007
Blei (Pb)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,004
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,001
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,007
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,007
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,006
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0001 (NWG)**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	0,0002

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.1

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617280

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/P1/0,30-5,00m**

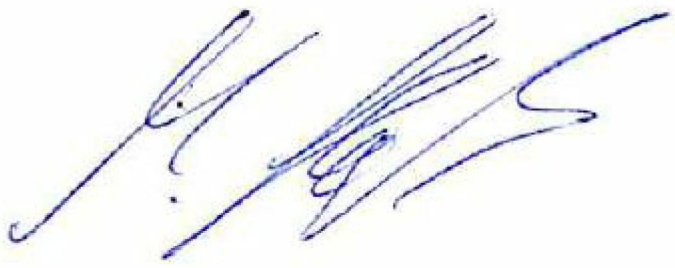
	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Zink (Zn)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,006
Aufbereitung							
Königswasseraufschluß		+					
Eluaterstellung		+					

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.03.2021
Ende der Prüfungen: 12.04.2021 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.1

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617280

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 1/P1/0,30-5,00m**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe Summe BTX PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Vinylchlorid Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan Tetrachlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 : Trockensubstanz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180) PCB (118)

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide ges.

DIN ISO 22036 : 2009-06 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2012-02 : EOX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 : 1994-04 : Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

sensorisch : Geruch

visuell : Aussehen Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403 : 2002-07 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.1

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Str. 2
08304 Schönheide

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617281

Auftrag	**1523889 Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau**
Analysennr.	**617281**
Probeneingang	**22.03.2021**
Probenahme	**16.03.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS 2/P2/1,60-2,50m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trockensubstanz	%	° **82,3**					0,1
Feststoff							
Aussehen		° **rötliche Erde**					
Geruch		° **ohne**					
Konsistenz		° **fest**					
EOX	mg/kg	**<0,50 (NWG)**	1	3	3	10	1
Cyanide ges.	mg/kg	**0,61**		3	3	10	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<15,0 (NWG)**		300	300	1000	25
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**68,2**	100	600	600	2000	50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,6**	0,5/1	1,5	1,5	5	0,1
Arsen (As)	mg/kg	**53,0**	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	**50,5**	70	210	210	700	1
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,1 (NWG)**	1	3	3	10	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	**32,7**	60	180	180	600	3
Kupfer (Cu)	mg/kg	**28,8**	40	120	120	400	3
Nickel (Ni)	mg/kg	**42,6**	50	150	150	500	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,13**	0,5	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,10 (NWG)**	0,7	2,1	2,1	7	0,4
Zink (Zn)	mg/kg	**95,3**	150	450	450	1500	3
Feststoff (BTEX)							
Benzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Toluol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,10 (NWG)**					0,2
o-Xylol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Cumol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (LHKW/CKW/FCKW)							
Vinylchlorid	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.2

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617281

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/P2/1,60-2,50m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (PAK)							
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Phenanthren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**	0,3	0,9	0,9	3	0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.n.**	3	3	3	30	
Feststoff (PCB)							
PCB (28)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (52)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (101)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (138)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (153)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (180)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB (118)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
Eluat							
pH-Wert		**6,69**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**23,0**	250	250	1500	2000	1
Chlorid (Cl)	mg/l	**0,57**	30	30	50	100	0,1
Sulfat (SO4)	mg/l	**5,54**	20	20	50	200	0,1
Cyanide ges.	mg/l	**<0,0030 (NWG)**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	**<0,005 (NWG)**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,007
Blei (Pb)	mg/l	**<0,004 (+)**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,004
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,001
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,007
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,007
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,006
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0001 (NWG)**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,006 (+)**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,006

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.2

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617281

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/P2/1,60-2,50m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Aufbereitung							
Königswasseraufschluß		+					
Eluaterstellung		+					

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.03.2021
Ende der Prüfungen: 12.04.2021 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.2

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617281

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 2/P2/1,60-2,50m**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe Summe BTX PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Vinylchlorid Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan Tetrachlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 : Trockensubstanz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180) PCB (118)

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide ges.

DIN ISO 22036 : 2009-06 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2012-02 : EOX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 : 1994-04 : Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

sensorisch : Geruch

visuell : Aussehen Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403 : 2002-07 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.2

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Str. 2
08304 Schönheide

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617282

Auftrag	**1523889 Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau**
Analysennr.	**617282**
Probeneingang	**22.03.2021**
Probenahme	**16.03.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**Teilprobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trockensubstanz	%	° **90,9**					0,1
Feststoff							
Aussehen		° **rötliche Erde**					
Geruch		° **ohne**					
Konsistenz		° **fest**					
EOX	mg/kg	**<0,50 (NWG)**	1	3	3	10	1
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,25**		3	3	10	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<15,0 (NWG)**		300	300	1000	25
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<30,0 (NWG)**	100	600	600	2000	50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,2**	0,5/1	1,5	1,5	5	0,1
Arsen (As)	mg/kg	**11,7**	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	**24,0**	70	210	210	700	1
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,4 (+)**	1	3	3	10	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	**44,5**	60	180	180	600	3
Kupfer (Cu)	mg/kg	**14,2**	40	120	120	400	3
Nickel (Ni)	mg/kg	**59,5**	50	150	150	500	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,14**	0,5	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,10 (NWG)**	0,7	2,1	2,1	7	0,4
Zink (Zn)	mg/kg	**116**	150	450	450	1500	3
Feststoff (BTEX)							
Benzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Toluol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,10 (NWG)**					0,2
o-Xylol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Cumol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (LHKW/CKW/FCKW)							
Vinylchlorid	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.3

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617282

Kunden-Probenbezeichnung **Teilprobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (PAK)							
Naphthalin	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Fluoren	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Phenanthren	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Anthracen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Pyren	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Chrysen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$	0,3	0,9	0,9	3	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,50 (NWG)**$^{mv)}$					1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.n.**	3	3	3	30	
Feststoff (PCB)							
PCB (28)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (52)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (101)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (138)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (153)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (180)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB (118)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
Eluat							
pH-Wert		**7,17**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**14,0**	250	250	1500	2000	1
Chlorid (Cl)	mg/l	**0,38**	30	30	50	100	0,1
Sulfat (SO4)	mg/l	**2,24**	20	20	50	200	0,1
Cyanide ges.	mg/l	**<0,0030 (NWG)**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	**<0,005 (NWG)**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,007
Blei (Pb)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,004
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,001
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,007
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,007
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,006
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0001 (NWG)**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,006 (+)**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,006

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.3

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617282

Kunden-Probenbezeichnung **Teilprobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**

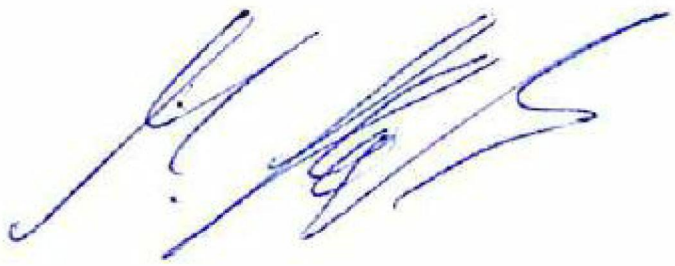
	Einheit	Ergebnis		LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Aufbereitung								
Königswasseraufschluß		+						
Eluaterstellung		+						

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.03.2021
Ende der Prüfungen: 31.03.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.3

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617282

Kunden-Probenbezeichnung **Teilprobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe Summe BTX PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Vinylchlorid Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan Tetrachlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 : Trockensubstanz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180) PCB (118)

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide ges.

DIN ISO 22036 : 2009-06 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2012-02 : EOX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 : 1994-04 : Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

sensorisch : Geruch

visuell : Aussehen Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403 : 2002-07 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.3

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Str. 2
08304 Schönheide

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617283

Auftrag	**1523889 Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau**
Analysennr.	**617283**
Probeneingang	**22.03.2021**
Probenahme	**16.03.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**RKS 7/P1/0,10-2,80m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trockensubstanz	%	° **87,4**					0,1
Feststoff							
Aussehen		° **rötliche Erde**					
Geruch		° **ohne**					
Konsistenz		° **fest**					
EOX	mg/kg	**<0,50 (NWG)**	1	3	3	10	1
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,25**		3	3	10	0,25
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<15,0 (NWG)**		300	300	1000	25
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<30,0 (NWG)**	100	600	600	2000	50
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,2**	0,5/1	1,5	1,5	5	0,1
Arsen (As)	mg/kg	**11,4**	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg	**16,1**	70	210	210	700	1
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,4 (+)**	1	3	3	10	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	**37,8**	60	180	180	600	3
Kupfer (Cu)	mg/kg	**21,3**	40	120	120	400	3
Nickel (Ni)	mg/kg	**48,9**	50	150	150	500	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,15**	0,5	1,5	1,5	5	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,10 (NWG)**	0,7	2,1	2,1	7	0,4
Zink (Zn)	mg/kg	**119**	150	450	450	1500	3
Feststoff (BTEX)							
Benzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Toluol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Ethylbenzol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
m,p-Xylol	mg/kg	**<0,10 (NWG)**					0,2
o-Xylol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Cumol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Styrol	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Summe BTX	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (LHKW/CKW/FCKW)							
Vinylchlorid	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Dichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.4

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617283

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 7/P1/0,10-2,80m**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Trichlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Trichlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	**<0,0500 (NWG)**					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	**n.n.**	1	1	1	1	
Feststoff (PAK)							
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Phenanthren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,10 (+)**					0,1
Pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**	0,3	0,9	0,9	3	0,1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050 (NWG)**					0,1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**	3	3	3	30	
Feststoff (PCB)							
PCB (28)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (52)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (101)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (138)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (153)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB (180)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
PCB (118)	mg/kg	**<0,010 (NWG)**					0,02
PCB-Summe	mg/kg	**n.n.**	0,05	0,15	0,15	0,5	
Eluat							
pH-Wert		**7,91**	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	0,1
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**33,0**	250	250	1500	2000	1
Chlorid (Cl)	mg/l	**0,30**	30	30	50	100	0,1
Sulfat (SO4)	mg/l	**0,46**	20	20	50	200	0,1
Cyanide ges.	mg/l	**<0,0030 (NWG)**	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	**<0,005 (NWG)**	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,014	0,014	0,02	0,06	0,007
Blei (Pb)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,04	0,04	0,08	0,2	0,004
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,001 (NWG)**	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,001
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,007 (+)**	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,007
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,02	0,02	0,06	0,1	0,007
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,002 (NWG)**	0,015	0,015	0,02	0,07	0,006
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0001 (NWG)**	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	**<0,006 (+)**	0,15	0,15	0,2	0,6	0,006

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.4

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617283

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 7/P1/0,10-2,80m**

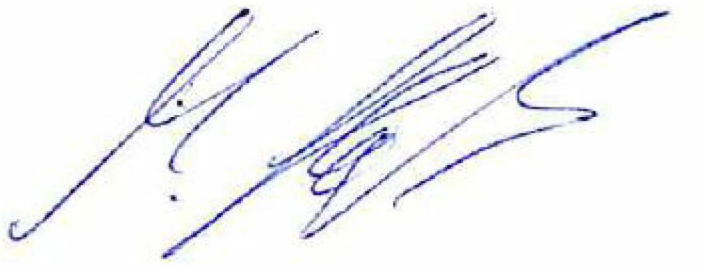
	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004 Z 0 (Lehm)-BO	LAGA 2004 Z 1.1 -BO	LAGA 2004 Z 1.2 -BO	LAGA 2004 Z 2 -BO	Best.-Gr.
Aufbereitung							
Königswasseraufschluß		+					
Eluaterstellung		+					

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.
Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.03.2021
Ende der Prüfungen: 01.04.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.4

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.04.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523889 - 617283

Kunden-Probenbezeichnung **RKS 7/P1/0,10-2,80m**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : LHKW - Summe Summe BTX PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 : Vinylchlorid Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan Tetrachlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 : Trockensubstanz

DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (153) PCB (180) PCB (118)

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN ISO 17380 : 2006-05 : Cyanide ges.

DIN ISO 22036 : 2009-06 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2012-02 : EOX

Merkblatt LUA NRW Nr. 1 : 1994-04 : Naphthalin Acenaphthen Acenaphthylen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

sensorisch : Geruch

visuell : Aussehen Konsistenz

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN ISO 14403 : 2002-07 : Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5.4

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AWV JössnitzerStr.113 08525 Plauen

GEO-ANALYTIK GmbH
Stützengrüner Str. 2
08304 Schönheide

Datum 29.03.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523890 - 617286

Auftrag	**1523890 Erschließung Baugebiet "Wohnen am Golfplatz" in Zwickau**
Analysennr.	**617286**
Probeneingang	**22.03.2021**
Probenahme	**22.03.2021**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**Teilpobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.	Parameter	Methode
Trockensubstanz	%	°	**90,9**		0,1	23146	DIN EN 14346 : 2007-03
Feststoff							
Sulfat aus salzsauren Auszug *)	mmol/kg	°	**5,02**		1	42605	DIN 4030 (mod.)
Sulfat aus salzsauren Auszug *)	mg/kg	°	**482**		100	27264	DIN 4030 (mod.)
Säuregrad n. Baumann-Gully *)	ml/kg		**100**		0,1	4209	DIN 4030 (mod.)
Chlorid (Cl)	mg/kg		**12**		1	8626	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfid leicht freisetzbar *)	mg/kg		**<4,0**		4	1487	DIN 38405-27 : 1992-07 (mod.)
Aufbereitung							
Aufschluss Chlorid			**+**			95934	DIN 4030-2 : 2008-06

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 22.03.2021
Ende der Prüfungen: 29.03.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 6

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00

AWV-Dr. Busse GmbH
Jößnitzer Str. 113, 08525 Plauen, Germany
Tel.: +49 (03741) 550 760, Fax: +49 (03741) 523 550
eMail: awv@agrolab.de www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 29.03.2021
Kundennr. 60052903

PRÜFBERICHT 1523890 - 617286

Kunden-Probenbezeichnung **Teilpobe RKS 4/P2/0,90-3,20m**



AWV Martin Glaß, Tel. 03741/55076-9
Martin.Glass@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Chemnitz
HRB 11049
Ust/VAT-ID-Nr.:
DE 170686 363

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 6

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14087-01-00