



Baugrundgutachten
Neubau Finanzamt Nürnberg – Süd
Bearbeitungsstelle Bad Königshofen i. Gr.
Sparkassenstraße
in Bad Königshofen i. Grabfeld

Geotechnischer Bericht

GZ: 9389-19

Datum: 09.08.2019

Projektbeschreibung	Baugrunduntersuchung für das Bauvorhaben: Neubau Finanzamt Nürnberg – Süd Bearbeitungsstelle Bad Königshofen i. Grabfeld
Projektadresse	Sparkassenstraße 97631 Bad Königshofen i. Grabfeld
Auftraggeber	Staatliches Bauamt Schweinfurt Mainberger Straße 14 97631 Bad Königshofen im Grabfeld
Ansprechpartner	Herr Christian Rödl Sachgebietsleiter Liegenschaftsabteilung L3 / Bereich Hochbau Tel.: +49 (9721) 203 239 Fax: +49 (9721) 203 401 mobil: 0170 8405120 E-Mail: christian.roedl@stbasw.bayern.de
Architekt	noch nicht bekannt
Auftragnehmer	INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH Bergstraße 53 97638 Mellrichstadt Tel.: +49 (9776) 819911 Fax: +49 (9776) 819932 E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com
GZ	9389-19
Projektleiter/AN	Name: Herr Dipl.-Geol. Dr. Klaus Reder E-Mail: klaus.reder@intergeo.com
Berichtverfasser	Name: Herr Dipl.-Geol. André Seling E-Mail: andre.seling@intergeo.com
Berichtsdatum	09.08.2019
Datei	9389-19 GUT Bad Königshofen Sparkassenstraße Neubau Finanzamt.doc
Inhalt	36 Textseiten, 6 Anlagenkomplexe

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Verwendete Unterlagen	6
3	Befund	7
3.1	Allgemeine Übersicht und Baubeschreibung	7
3.2	Baugrundverhältnisse	8
3.2.1	Lage, Art und Umfang der Baugrundaufschlüsse	8
3.2.2	Regionalgeologie	9
3.2.3	Baugrundsichtung	10
3.2.4	Feldversuche	13
3.2.5	Laborversuche	14
3.2.5.1	Boden- und felsmechanische Versuche	14
3.2.5.2	Abfallrechtliche Untersuchungen	14
3.3	Grundwasserverhältnisse	15
4	Gründungstechnische Folgerungen und Empfehlungen	17
4.1	Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse	17
4.2	Gründungsempfehlungen	19
4.3	Bodenklassifikation	20
4.3.1	Boden- und Felsklassifikation	20
4.3.2	Bodenklassen und Homogenbereiche	21
4.3.2.1	Bodenklassen nach VOB/C (Ausgabe 2012)	21
4.3.2.2	Homogenbereiche nach DIN VOB/C (Ausgabe 2016)	22
4.4	Erdstatische Kennwerte	24
4.6	Setzungsverhalten und Bettungen	26
4.7	Frostschutzmaßnahmen	27
4.8	Schutzmaßnahmen gegen Wasser	28
4.9	Versickerungsfähigkeit	29
4.10	Erdbebenzonen	30
4.11	Bautechnische Hinweise	30
5	UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN	32
5.1	Bewertung der Ausbaustoffe	32
5.2	Folgerungen für die Verwertung/Verbringung von Ausbaustoffen	33
5.2.1	Verwertung des gebundenen Straßenoberbaus	33
5.2.2	Wiederverwertung nach LAGA 1997	33
5.2.2.1	Verwertung von Z 0 Ausbaumassen	33
5.2.2.2	Verwertung von Z 1.1 Ausbaumassen	34

5.2.3	Entsorgung nach Deponieverordnung	34
6	Sonstiges.....	35
7	Anlagen.....	36

Anlagen

Anlage 1: Aufschlusslageplan

Anlage 2: Aufschlussprofile

Anlage 3: Baugrundschnitt

Anlage 4: Boden- und felsmechanische Laborversuche

Anlage 5: Grundwasseranalysen

Anlage 6: Abfallrelevante Untersuchungen und Protokolle

1 Einleitung

Die INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit dem Ingenieurvertrag Nr. 19 I 2401.H.00 vom 02./12.04.2019 durch das Staatliche Bauamt Schweinfurt beauftragt, eine Baugrundbegutachtung für das Bauvorhaben „Neubau Finanzamt Nürnberg – Süd, Bearbeitungsstelle Bad Königshofen im Grabfeld“ in der Sparkassenstraße in Bad Königshofen im Grabfeld durchzuführen.

Zur Aufschließung der Untergrundverhältnisse wurden 4 Kernbohrungen mit Tiefen bis 15 m ausgeführt. Unmittelbar neben den Bohrungen wurden zur Feststellung der Lagerungsdichte, der Konsistenzen und der Festigkeiten Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) niedergebracht. Zur Verdichtung des Aufschlussrasters wurden 9 Kleinrammbohrungen mit Tiefen von 3,0 bis 6,6 m abgeteuft.

Die Aufschlüsse wurden ingenieurgeologisch aufgenommen und beprobt. Die Boden- und Felsproben wurden zur Feststellung boden- und felsmechanischer Kennwerte und abfallrechtlicher Parameter untersucht.

Die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sind im vorliegenden Baugrundgutachten zusammengefasst und ausgewertet. Es werden erd- und grundbautechnische Empfehlungen für das Bauvorhaben gegeben.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Angebot der INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH vom 13.03.2019
- [2] Ingenieurvertrag Nr. 19 I 2401.H.00 vom 02./12.04.2019
- [3] Schachtscheine- und Kabellagepläne der öffentlichen Versorgungsträger
- [4] Landratsamt Rhön-Grabfeld: Vollzug der Wassergesetze; Niederbringung von Kernbohrungen, Rammkernsondierungen und Kleinrammbohrungen zur Baugrunderkundung auf den Grundstücken Fl.-Nr. 416/1 der Stadt Bad Königshofen i. Gr., Gemarkung Bad Königshofen i. Gr. – Neubau Finanzamt in der Sparkassenstraße vom 09.05.2019 (4.2.3-64242-2-2019/27)
- [5] Geländebegehungen mit Einmessen und Aufnahme der Aufschlüsse sowie Probenahme vom 20. bis 29.05.2019
- [6] Staatliches Bauamt Schweinfurt: Lageplan und Plan der Abstandsflächen Variante 1 Abbruch ehem. Krankenhaus, M 1:500, Schweinfurt vom 06.02.2019
- [7] Bestandsplan Kellergeschoß Altgebäude Kreiskrankenhaus Bad Königshofen M 1:50
- [8] Bestandsplan Untergeschoss U 2 Neubau Kreiskrankenhaus Bad Königshofen M 1:100
- [9] Schnitt Altgebäude und Neubau Kreiskrankenhaus Bad Königshofen ohne Maßstab
- [10] Topographische Karte 1:25.000: Blatt 5628 Bad Königshofen i. Grabfeld. – Bayer. Landesvermessungsamt München 1988
- [11] Umweltatlas Bayern des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (www.umweltatlas.bayern.de)
- [12] Vorlesungsskripten der TU München
- [13] SCHMITT, P.: Herkunft und Beschaffenheit oberflächennaher Grundwässer und mineralstoffreicher Tiefenwässer im Muschelkalk-Keupergebiet des Grabfeldgaues. – vollst. Ausdruck der Dissertation, TU München 1982
- [14] RUTTE, E. und WILCZEWSKI, N.: Mainfranken und Rhön – Sammlung Geologischer Führer, Bd. 74, Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart 1983
- [15] SIMMER: Grundbau. Bd. 1 und 2. – Teubner Verlag Stuttgart
- [16] SMOLTCZYK, U.: Grundbau-Taschenbuch, 1-3, Ernst & Sohn Verlag
- [17] Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ EA-Pfähle, 2. Auflage
- [18] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTV E-StB 17. – Bundesministerium für Verkehr
- [19] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12. - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [20] Einschlägige DIN und Richtlinien

3 Befund

3.1 Allgemeine Übersicht und Baubeschreibung

Der Freistaat Bayern, vertreten durch die Regierung von Unterfranken, vertreten durch das Staatliche Bauamt Schweinfurt plant den Neubau der Bearbeitungsstelle Bad Königshofen i. Grabfeld des Finanzamtes Nürnberg – Süd. Der Baustandort befindet sich auf dem Grundstück Fl.-Nr. 416/1 der Gemarkung Bad Königshofen im Grabfeld.

Die geplante Baufläche wird im Westen von der Sparkassenstraße und im Osten von der Karl-Merz-Straße begrenzt. Im Süden grenzt das derzeit umzäunte Gelände an einen Fußweg. Im Norden befinden sich Wohngebäude. Das Gelände ist eben und liegt bei einem leichten Gefälle nach Südosten auf Höhen zwischen 278,7 und 277,5 m NHN.

Das bebaute Gelände wurde früher als Kreiskrankenhaus genutzt. Ein Teil der baulichen Anlagen war zum Aufschlusszeitraum bereits zurückgebaut. Auf der Nordseite befand sich das nicht unterkellert Gebäude der sog. Isolierstation, das Abmessungen von ca. 11 m x 9 m aufwies. Das im westlichen Bereich gelegene historische Krankenhaus (Altbau), ein gegliederter Baukörper, der eine Teilunterkellerung (mit OK Kellerfußboden = 276,88 m NHN) aufwies, ist zum Großteil zurückgebaut.

Der sog. Neubau aus den 1960iger Jahren ist noch vorhanden. Er befindet sich im zentralen Bereich des Flurstücks und war über eine Brücke mit dem Altbau verbunden. Der sog. Neubau weist Abmessungen von ca. 42 m x 25 m auf. Er ist vollständig unterkellert. Die Fußbodenoberkante des 2. UG liegt bei ca. 274,14 m NHN und damit ca. 4,5 m unter Bestandsgelände.

Nach [6] wird nur der westliche und der nördliche Teil der ehemaligen Krankenhausfläche (Fl.-Nr. 416/1) durch den Freistaat Bayern genutzt. Die Fläche beträgt ca. 3.450 m². Der östliche Teil mit dem noch zurückzubauenden Neubau gehört der Stadt Bad Königshofen und wird später als Parkfläche genutzt.

Auf dem Gelände des Freistaates ist der Neubau der Bearbeitungsstelle des Finanzamtes Nürnberg - Süd geplant. Der Neubau weist nach dem ersten Konzept einen u-förmigen Grundriss mit Öffnung zur Sparkassenstraße auf. Die grundrisslichen Abmessungen betragen ca. 12 m x 46 m, die der beiden Flügel an der Nord- und der Südseite ca. 12,5 m x 18 m bzw. 21 m. Der Gebäude-

komplex wird 2- bzw. dreigeschossig ausgeführt. Nach derzeitigem Stand ist keine Unterkellerung geplant.

Im Zuge des Neubaus wird das Umfeld neu gestaltet (Park- und Stellflächen, Grünanlagen). Auch hierfür liegt noch keine Planung vor.

3.2 Baugrundverhältnisse

3.2.1 Lage, Art und Umfang der Baugrundaufschlüsse

Zur Aufschließung der Untergrundverhältnisse wurden im Zeitraum vom 20. bis 29.05.2019 vier großkalibrige Kernbohrungen (BK 1 bis BK 4) und 9 Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 9) niedergebracht. Zur Feststellung der Lagerungsdichte, der Konsistenzen und der Festigkeiten wurden unmittelbar neben den Bohrungen begleitend Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) ausgeführt.

Im Vorfeld wurde eine Befreiung nach § 53 Abs. 5 i. V. m. § 52 Abs. 1 Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) beantragt, da der Standort im quantitativen Heilquellschutzgebiet von Bad Königshofen i. Gr. liegt und die zulässige Grabtiefe von bis zu 8 m (Zone C) überschritten wird. Der Antrag wurde durch das Landratsamt Rhön-Grabfeld genehmigt (Unterlage [4]).

Die Baugrundsichtung wurde vor Ort durch den betreuenden Ingenieurgeologen aufgenommen. Die Aufschlüsse wurden auf NN-Höhen eingemessen.

Aus den angetroffenen Baugrundsichten wurden repräsentative Proben zur Bearbeitung im Grundbaulabor und zur Ermittlung boden- und felsmechanischer Kennwerte entnommen. Zur orientierenden Bestimmung abfallrechtlicher Parameter wurden Einzelproben entnommen, die zu Mischproben zusammengefasst wurden.

Die detaillierte Lageeinordnung der Aufschlüsse ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Aufschlussprofile sind in der Anlage 2, die Laborprotokolle zu den Boden- und Felsuntersuchungen in der Anlage 4, die Protokolle der Grundwasseranalyse in der Anlage 5 und die Ergebnisse der abfallrechtlichen Untersuchungen in der Anlage 6 enthalten.

3.2.2 Regionalgeologie

Regionalgeologisch gesehen liegt Bad Königshofen in der herzynisch streichenden Grabfeldmulde, die durch den flach gewölbten, nach Südosten abtauchenden Königshofener Sattel zweigeteilt wird.

Quer durch den Stadtbereich verläuft von Nordwest nach Südost die Schichtgrenze zwischen dem Unteren (ku) und dem Mittleren Keuper (km).

Im westlichen Teil der Stadt streichen die hangenden Bereiche des Unteren Keupers als sogenannter Grenzdolomit aus. Diese leitet zu den Schichten des sog. Lettenkohlenkeupers über, die als Wechsellagerung von Ton-, Schluff-, Sand- und Kalksteinen vorliegen und teilweise kohlige Lagen enthalten können.

Im östlichen Teil von Bad Königshofen streichen die Schichten des Mittleren Keupers aus. Es handelt sich dabei um die sog. Myophorienschichten, eine Abfolge von Mergeln und Tonsteinen deren Basis durch den bis über 10 Meter mächtigen "Grundgips" gebildet wird. Der Gips wurde in einem brackisch-lagunären Sedimentbecken ausgefällt und ist chemisch ein wasserhaltiges Kalzi-umsulfat ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$), der nach seiner Ablagerung aufgrund des steigenden Druckes durch Überlagerung mit jüngeren Sedimenten unter Abgabe des Wassers in wasserfreien Anhydrit (CaSO_4) umgewandelt wurde. Sobald die Schichten durch Hebung und Abtragung wieder zur Erdoberfläche gelangten, verursachen eindringende Regen- und Grundwässer die Rückwandlung von Anhydrit zu Gips, der wiederum wasserlöslich ist und subrodiert werden kann.

Die Keuperschichten werden von bindigen Talablagerungen unterschiedlichster Zusammensetzung bedeckt. Darüber hinaus sind Auffüllungen vorhanden.

3.2.3 Baugrundsichtung

In den Aufschlüssen wurde ein geschichteter Baugrund aufgeschlossen, der sich aus folgenden Schichten zusammensetzt:

Nr.	Baugrundsichtung	
1	Auffüllungen	1a: Oberboden
		1b: Schichten des Straßenaufbaus
		1c: Geländeauffüllungen
2	Deckschichten	
3	Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)	3a: Verwitterungs- bzw. Residualton (V5 – V4)
		3b: Tonsteine und Mergelsteine in verwitterter Ausbildung (V3)
		3c: Gips, Gipsstein und Anhydritstein
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Grenzdolomit und Lettenkohlenkeuper)	4a: Kalk- und Dolomitsteine des Grenzdolomites in aufgewitterter bis angewitterter Ausbildung (V2 – V1)
		4b: Ton-, Mergel- und Kalksteine des Lettenkohlenkeupers in aufgewitterter bis angewitterter Ausbildung (V2 – V1)

Schicht 1: Auffüllungen

Schicht 1a: Oberboden

In den unbefestigten Flächen wurde z.T. ein bis zu 20 cm mächtiger Oberbodenhorizont festgestellt, der als humoser schluffiger Ton vorliegt.

Schicht 1b: Schichten des Straßenaufbaus

Ein Teil der Flächen ist asphaltiert. Unter dem Asphalt folgen ungebundene Tragschichten aus gebrochenem Schotter.

KRB	Schichtstärke des Asphaltes	Schichtstärke der unge- bundene Tragschicht	Gesamtstärke des Straßenoberbaus
1	8 cm	32 cm	40 cm
5	10 cm	35 cm	45 cm
7	6 cm	44 cm	50 cm

Schicht 1c: Geländeauffüllungen

In den Bohrungen und Kleinrammbohrungen wurden in weiterer Schichtabfolge Auffüllungen erkundet. Diese liegen zumeist in schluffig-toniger, z.T. auch sandig-kiesiger Ausbildung vor. Die Auffüllungen sind locker, z.T. locker bis mitteldicht gelagert bzw. weisen steife bis halbfeste Konsistenz auf. Die Auffüllungen stehen bis in Tiefen von 0,5 bis 2,8 m u. GOK an.

Schicht 2: Deckschichten

Im weiteren Schichtverlauf wurden bindige Deckschichten aufgeschlossen, die als schwach sandige bis sandige Schluff-Ton-Gemische mit wechselnden, zumeist jedoch geringen Kiesanteilen vorliegen. Die bindigen Schichten weisen steife bis halbfeste Konsistenz auf und sind braun, braungrau und grünlichgrau gefärbt. Die Unterkante der Deckschichten liegt zwischen ca. 5,9 und 6,5 m u. GOK.

Schicht 3: Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)

Unter den schluffig-tonigen Deckschichten wurden die Schichten des Mittleren Keupers (Gipskeuper) aufgeschlossen, deren oberer Schichtbereich in stark verwitterter bis zersetzter Ausbildung vorliegt. Der obere Schichtbereich wird von ockerbraunen Ton- und Mergelsteinen aufgebaut, die zu ockerbraunen schluffigen Tonen mit halbfester Konsistenz verwittert sind und als sog. Residualtone (Schicht 3a) anzusprechen sind.

Im weiteren Schichtverlauf wurden wechselnde Verhältnisse erkundet. Im nördlichen Bereich (BK 1 und BK 2) sind die Tonsteine stark verwittert und gestört. Die Gipsablagerungen sind hier vollständig ausgelaugt. Im südlichen Teil (BK 3 und BK 4) sind dünnplattige Tonsteine und Mergelsteine vorhanden, die die z.T. noch vorhandenen Grundgipsschichten bedecken. Der „Grundgips“ wurde in Restmächtigkeiten von 0,8 m (BK 3) bzw. 1,0 m (BK 4) erbohrt. Die oberen Partien liegen in vergipster Ausbildung vor und sind mehr oder weniger an- und ausgelaugt und mit tonigem Material durchmischt. Hohlräume wurden nicht festgestellt. Der schnelle Bohrfortschritt im Top des Gipses lässt jedoch auf eine starke Auflockerung und Verkarstung des Gebirges schließen. Mit wachsender Bohrtiefe ist eine Festigkeitzunahme und ein Übergang in dünn- bis dickplattiger Gips- bzw. Anhydritstein feststellbar.

Die Unterkante der Basisschichten des Mittleren Keupers wurde in wechselnden Tiefen erkundet. Die Unterkante fällt mit einem Gefälle von ca. 4 % von Nordwesten von 271,25 m NHN nach Südosten auf ca. 269,0 m NHN.

Schicht 4: Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers

Die Schichtabfolge des Unteren Keupers wird durch den sog. Grenzdolomit (Schicht 4a) eingeleitet. Bei diesem handelt es sich um einen dünn- bis dickplattigen, z.T. dolomitischen Kalkstein zw. Dolomit, der zwischen 30 und 50 cm mächtig wird und als Leithorizont in Unterfranken dient. In weiterer Schichtabfolge schließen die Bohrungen eine Wechsellagerung von dünn- bis dickplattigen Ton-, Schluff- und Mergelsteinen in aufgewitterter bis angewitterter Ausbildung auf. Diese sind dem sog. Lettenkohlenkeuper zuzuordnen. Nach den Schichtenverzeichnissen von im weiteren Umfeld gelegenen Tiefbohrungen (aus [11]) kann für den Unteren Keuper eine Mächtigekeit von ca. 50 bis 55 m abgeleitet werden.

Nachfolgend sind die Aufschlussergebnisse tabellarisch zusammengefasst.

Bohrung KRB	GOK	Unterkante Auffüllung		Unterkante Deck- schicht = Ober- kante Gipskeuper		Unterkante Gips- keuper = Oberkan- te Grenzdolomit		Endtiefe	
	m NN	m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN
BK 1 / DPH 1	278,95	0,2	278,7	6,2	272,7	7,7	271,2	15,0	263,95
BK 2 / DPH 2	278,92	2,0	276,9	6,4	272,5	8,9	270,0	15,0	263,92
BK 3 / DPH 3	278,31	0,4	277,9	6,3	272,0	8,6	269,7	15,0	263,31
BK 4 / DPH 4	278,69	0,5	278,2	5,9	272,8	9,7	269,0	15,0	263,69
KRB 1	278,85	2,8	276,0	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		6,0	272,85
KRB 2	278,75	1,2	277,5	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		6,0	273,25
KRB 3	277,59	1,4	276,19	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		4,6	273,99
KRB 4	278,69	0,8	277,9	6,5	272,2	n.e. ¹⁾		6,6	272,09
KRB 5	278,92	0,8	278,1	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		3,0	275,92
KRB 6	278,68	1,0	277,7	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		3,0	275,68
KRB 7	277,96	0,8	277,2	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		3,0	274,96
KRB 8	277,97	1,4	276,6	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		3,0	274,97
KRB 9	278,55	0,6	277,9	n.e. ¹⁾		n.e. ¹⁾		3,0	275,55

¹⁾ n.e. – nicht erreicht

Die detaillierten Schichtansprachen sind den Aufschlussprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

3.2.4 Feldversuche

Zur Feststellung der Lagerungsdichten und der Konsistenzen wurden neben den Kernbohrungen BK 1 bis BK 4 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht. Dabei werden die Schläge für 10 cm Eindringung (N_{10}) ausgewertet.

In den Deckschichten (Schicht 2) wurden überwiegend geringe Eindringwiderstände ($N_{10} = 3$ bis 5) festgestellt. Diese lassen auf steife bis halbfeste Konsistenzen schließen. In den Verwitterungs- bzw. Residualtonen (Schicht 3a) steigen die Schlagzahlen auf $N_{10} = 8$ bis 15 an. Teilweise ist mit wachsender Tiefe ein kontinuierlicher Anstieg der Schlagzahlen (DPH 4) feststellbar. Teilweise musste beim Antreffen fester Ton- und Mergelsteinlagen abgebrochen werden.

Details sind den Rammdiagramme in der Anlage 2 zu entnehmen. Die Rammdiagramme wurden unmittelbar neben den Bohrprofilen dargestellt.

In den Bohrungen wurden Bohrlochrammsondierungen (BDP, früher SPT) ausgeführt. Dabei wird ein normierter Rammbar fallengelassen und die Schläge für je 15 cm Eindringtiefe auf einer Versuchsstrecke von 45 cm gemessen. Zur Auswertung kommen die letzten 30 cm (N_{30}). Werden 50 Schläge innerhalb eines 15 cm Abschnitts erreicht, wird abgebrochen und die Eindringtiefe festgehalten.

Bohrung	Tiefe in m u. GOK		Schicht	Schläge von bis			Lagerung / Konsistenz
	von	bis		0 - 15 cm	15 - 30 cm	30 - 45 cm	
BK 1	7,00	7,10	3	50 auf 10 cm	-	-	fest
BK 2	8,70	8,75	3	50 auf 5 cm	-	-	fest
BK 3	7,20	7,25	3	50 auf 5 cm	-	-	fest
BK 4	7,80	7,83	3	80 auf 3 cm	-	-	fest

3.2.5 Laborversuche

3.2.5.1 Boden- und felsmechanische Versuche

Aus den Aufschlüssen wurden repräsentative Proben entnommen. Es wurden folgende Versuche ausgeführt:

- 18 x Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes
- 4 x Bestimmung der Dichte
- 3 x Bestimmung des organischen Anteils (Glühverlust)
- 4 x Bestimmung der Kornverteilung
- 4 x Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
- 1 x Bestimmung der Zusammendrückbarkeit (Kompressionsversuch)

- 3 x Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit an Festgesteinsproben
- 3 x Bestimmung der Abrasivität von Festgesteinen

Die Einzelprotokolle der Laborversuche sind im Anhang als Anlage 4 beigelegt.

3.2.5.2 Abfallrechtliche Untersuchungen

Bei den Feldarbeiten wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Aus den Aufschlüssen wurden Einzelproben entnommen, zu Mischproben zusammengefasst und untersucht. Details sind dem Abschnitt 5 und der Anlage 6 zu entnehmen.

Probe	
Asp 1 + Asp 2	Untersuchung nach RuVA-StB 01
MP 1	Untersuchung nach LAGA Bauschutt und DepV
MP 2	Untersuchung nach LAGA Boden und DepV
MP 3	

3.3 Grundwasserverhältnisse

In den Aufschlüssen wurde geschlossenes Grundwasser angetroffen, wobei folgenden Grundwasseranschnitte und Ruhewasserspiegellagen eingemessen wurden.

Bohrung	GOK m NN	Datum	Wasseranschnitt		Ruhewasserspiegel	
			m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN
BK 1	278,95	23.05.2019	6,39	272,56	5,10	273,85
BK 2	278,92	22.05.2019	6,29	272,63	5,09	273,83
BK 3	278,31	21.05.2019	6,12	272,19	5,10	273,21
BK 4	278,69	20.05.2019	-	-	5,05	273,64

Der Grundwasseranschnitt erfolgt zumeist am Übergang der Deckschichten zu den Schichten des Mittleren Keupers, die als Kluft- bzw. Karstgrundwasserleiter fungieren. Es treten gespannte Grundwasserverhältnisse auf. Nach dem Anschnitt stieg das Grundwasser um bis zu 1,3 m an. Das Grundwasser fließt in südliche bis südwestliche Richtung.

Während die Deck-, Zersatz- und Verwitterungsschichten durch geringe bis sehr geringe Durchlässigkeitsbeiwerte in der Größenordnung von $k_f = 1 \times 10^{-8}$ bis 1×10^{-10} m/s gekennzeichnet sind, stellen die Schichten des Unteren Keupers einen Kluft-Poren-Grundwasserleiter mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen $k_f = 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-6} m/s dar. Im „Grundgips“ des Mittleren Keupers können je nach Auslaugungsgrad auch deutlich höhere Durchlässigkeiten auftreten. Diese zeigen sich u.a. in Spülungsverlusten, wie sie in der Bohrung BK 4 auftraten.

Eine entnommene Grundwasserprobe wurde nach DIN 4030 auf betonaggressive Inhaltsstoffe wie folgt untersucht:

Parameter	BK 1	Grenzwerte		
		XA1 (schwach angreifend)	XA2 (stark angreifend)	XA3 (sehr stark angreifend)
pH-Wert	7,7	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5 und $\geq$ 4,0
Magnesium [mg/l]	46	300 – 1000	1000 – 3000	3000 bis Sättigung
Ammonium-N [mg/l]	0,51	15 – 30	30 – 60	60 – 100
Sulfat [mg/l]	290	200 – 600	600 – 3000	3000 – 6000
Chlorid [mg/l]	34	k.A.	k.A.	k.A.
kalklösende Kohlensäure (CO ₂) [mg/l]	< 1	15 – 40	40 – 100	100 bis Sättigung

k.A – keine Angabe

Aufgrund des festgestellten Sufatgehaltes ist das Grundwasser in die Expositionsklasse XA 1 einzustufen.

Nach DIN 50929 kann die Korrosionswahrscheinlichkeit wie folgt abgeschätzt werden.

Unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe

freie Korrosion im Unterwasserbereich $W_0 = 2,2$

Korrosion an der Wasser/Luftgrenze $W_1 = -1,8$

W_0 bzw W_1	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
≥ 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis - 4	gering	sehr gering
< - 4 bis - 8	mittel	gering
< -8	hoch	mittel

Feuerverzinkte Stähle

Güte der Deckschicht im Unterwasserbereich $W_D = 0$

Güte der Deckschicht an Wasser/Luftgrenze $W_L = -6$

Güte der Deckschicht im Spritzwasserbereich $W_L = -2$

W_D bzw W_L	Güte der Deckschichten
≥ 0	sehr gut
-1 bis - 4	gut
-5 bis - 8	befriedigend
< -8	nicht ausreichend

Der Baustandort liegt in der Zone B des amtlich festgesetzten, quantitativen Heilquellenschutzgebietes der Stadt Bad Königshofen i. Grabfeld. Am östlichen Stadtrand ist bereits in geringer Tiefe Mineralwasser nachzuweisen. Das gespannte Tiefenwasser aus Zechsteinschichten steigt hier im Bereich N-S-gerichteter Kluftzonen bis in Tiefen von ca. 5 m u. GOK auf und vermischt sich hier mit dem oberflächennahen Grundwasser. Die zulässige Grabe- und Bohrtiefe beträgt in der Schutzzone C 8 m.

Entsprechend den Forderungen aus [4] wurde aus jeder Bohrung eine Wasserprobe durch das Institut Dr. Nuss GmbH & Co.KG aus Bad Kissingen entnommen und die Temperatur, die Leitfähigkeit, der pH-Wert und der Gehalt an gelöstem Kohlenstoffdioxid gemessen. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt und als Prüfbericht in der Anlage 5 beigefügt.

gemessener Parameter		BK 1	BK 2	BK 3
Datum		23.05.2019	22.05.2019	21.05.2019
Temperatur	[°C]	15,4	13,6	13,2
pH-Wert	[-]	7,25	7,17	7,08
Leitfähigkeit	[μ S/cm]	1616	1939	1987
gelöstes, freies Kohlenstoffdioxid	[mg/l]	95	88	92,4

In der Bohrung BK 4 war keine Messung möglich.

4 Gründungstechnische Folgerungen und Empfehlungen

4.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse

Die Baugrund- und Gründungsverhältnisse am Baustandort werden durch die Baugrundeigenschaften, die Tiefenlage und das Schichtgefälle der natürlichen Baugrundsichten und durch die Grundwasserverhältnisse bestimmt.

In den Aufschlüssen wurden folgende Schichtkomplexe bzw. Baugrundsichten angetroffen:

- Schicht 1: Auffüllungen
- Schicht 2: Deckschichten
- Schicht 3: Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)
- Schicht 4: Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Grenzdolomit, Lettenkohlenkeuper)

Die aufgeschlossenen Baugrundsichten weisen unterschiedliche Zusammensetzungen, Schichtstärken und baugrundtechnische Eigenschaften auf, die im nachfolgenden beschrieben werden.

Schicht 1: Auffüllungen

Auffüllungen wurden im Bereich des Baufeldes in Schichtstärken zwischen 0,2 und 2,8 m aufgeschlossen. Die Auffüllungen weisen ungünstige Baugrundeigenschaften auf. Als Gründungsschicht für Hochbauten sind sie generell ungeeignet.

Schicht 2: Deckschichten

Die schluffig-tonigen Ablagerungen zeigen ungünstige Baugrundeigenschaften. Sie sind durch eine geringe Tragfähigkeit, eine starke Frostepfindlichkeit und eine hohe Setzungsempfindlichkeit gekennzeichnet. Auf unmittelbare Lasteintragung reagieren sie mit Setzungen in der Größenordnung von mehreren Zentimetern. Setzungen klingen unter Bildung von Porenwasserüberdruck nur sehr langsam ab.

Schicht 3: Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)

Die Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers liegen im oberen Schichtbereich in völlig bis stark verwitterter Ausbildung vor und sind lockergesteinsartig zu Verwitterungs- bzw. Residualtonen (Schicht 3a) zersetzt. Diese weisen bei steifer, mit zunehmender Tiefe steifer bis halbfester

Konsistenz, ähnlich ungünstige Baugrundeigenschaften wie Schicht 2 auf. Günstiger sind die verwitterten Ton- und Mergelsteine (Schicht 3b) einzuordnen.

Gesondert muss auf die Gips- und Anhydriteinlagerungen an der Basis der Schichtenfolge des Mittleren Keupers eingegangen werden:

Anhydrit (chemische Formel: CaSO_4) und Gips (chemische Formel: $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$) stellen marine Evaporite (= Eindampfungsgesteine) dar, wobei das Salz als Gips ausgeschieden wird und bei der Gesteinsbildung in großen Tiefen unter Abgabe des Wassers in Anhydrit umgewandelt wird. Gelangen die Anhydrit führenden Gesteine infolge tektonischer Bewegungen oder Abtragungsvorgänge wieder zur Erdoberfläche verursachen eindringende Regen- und Grundwässer die Rückwandlung von Anhydrit zu Gips. Beim Hydratationsprozess, d.h. bei der Umwandlung von Anhydrit in Gips, kann es unter Wasseraufnahme zu einer Volumenvergrößerung um mehr als 50 % kommen. Diese Umwandlung verläuft gewöhnlich in langen Zeiträumen und vorwiegend schichtparallel bzw. entlang von Kluft- und Störungsflächen.

Der durch die Umwandlungsprozesse entstandene Gips ist hingegen wasserlöslich und wird durch zirkulierende Wässer gelöst und weggespült. Diese sog. Subrosion ist bedingt durch das Schichtgefälle nach Südosten im Nordwesten in den Bohrungen BK 1 und BK 2 am weitesten fortgeschritten. Hier sind die Gipsschichten vollständig ausgelaugt und die überlagernden Schichten am stärksten verwittert und zerbrochen. In den Bohrungen BK 3 und BK 4 ist der „Grundgips“ noch erhalten. Unter dem obersten stark gestörten, angelaugten Schichtbereich folgt Gips mit Toneinschaltungen, der in plattigen Gips- und Anhydritstein übergeht. Am Standort wurden noch Gipsmächtigkeiten von ca. 1 m erbohrt.

Aufgrund der beschriebenen Hebungs- und Setzungsproblematik wird von einer Gründung in diesem Schichtkomplex abgeraten. Es ist mit langanhaltenden Setzungen zu rechnen. Ggf. auftretende Sackungen des Untergrundes, die im Zusammenhang mit möglichen Hohlräumen stehen, können nicht ausgeschlossen werden.

Schicht 4: Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers

Die Schichten des Unteren Keupers liegen als Wechselfolge von Dolomit-, Kalk- und Tonsteinen vor. Bei den Tonsteinen handelt sich um veränderlich feste Gesteine, die zum Aufschlusszeitpunkt in fester Ausbildung vorliegen. Die Abfolge stellt einen hoch tragfähigen Gründungshorizont dar,

dessen Tiefenlage jedoch die Ausführung von Tiefgründungen erforderlich macht. Schicht 4 fungiert als Kluftgrundwasserleiter, wobei gespannte Grundwasserverhältnisse auftreten.

4.2 Gründungsempfehlungen

Ausgehend von einer Höheneinordnung des Bauwerkes auf derzeitigem Geländeniveau sowie den aufgeschlossenen Baugrund- und Grundwasserverhältnisse werden folgende Empfehlungen gegeben.

Aufgrund der geringen Tragfähigkeit und der starken Setzungsempfindlichkeit der erkundeten Auffüllungen (Schicht 1) und Deck-, Zersatz- und Verwitterungsschichten (Schicht 2 und 3) sowie der unter 4.1 beschriebenen Gipsproblematik wird empfohlen, eine Tiefgründung in Form einer Bohrpfahlgründung auszuführen. Mit den Pfählen sind die gips- und anhydritführenden Schichten (3) zu durchteufen. Die verroht auszuführenden Pfähle sind unabhängig der statischen Erfordernis mindestens 1 m in die Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Schicht 4) einzubinden. Die Bauwerkslasten werden über den Spitzendruck am Pfahlfuß und die Mantelreibung in die Schichten des Unteren Keupers (Grenzdolomit, Lettenkohlenkeuper) abgetragen. Es ist mit aufsteigenden, mineralisierten und mit stark sulfathaltigen Wässern zu rechnen, so dass vorsorglich empfohlen wird, die Gründungspfähle mit geeignetem Beton auszuführen.

Alternative Gründungen, wie eine Flachgründung auf Streifen- und Einzelfundamenten oder auf elastisch gebetteten, bewehrten Gründungskörpern (z.B. Stahlbetongründungsplatte, Fundamentbalken) sind aufgrund der unterschiedlichen Ausbildung und Mächtigkeit der Deckschichten und der beschriebenen Gipsproblematik mit Risiken verbunden, die schwer kalkulierbar sind.

Da die Auffüllungen und die Deckschichten stark kompressibel sind und mit einer fortschreitenden Subrosion im Untergrund zu rechnen ist, wird empfohlen, die erdberührende Bodenplatte bei der Ausführung einer Pfahlgründung freitragend als Geschossdecke auszubilden

Der Standort ist für die vorgesehene Baumaßnahme baugrundseitig geeignet, wobei nachfolgende gründungstechnischen Folgerungen und Empfehlungen zu beachten sind. Es ist mit gründungstechnischen Mehraufwand zu rechnen. Mit der empfohlenen Bohrpfahlgründung werden insbesondere in Hinblick auf das Heilquellenschutzgebiet tiefgreifende und flächenhafte Eingriffe in den Untergrund vermieden und auf dem Großteil der Fläche bleiben die schützenden Deckschichten

erhalten. Des Weiteren werden ungleichmäßige Setzungen, Verkantungen bis hin zu Sackungen, die in den stark kompressiblen Deckschichten und in einer fortschreitenden Subrosion des Grundgipses begründet sind, vermieden.

4.3 Bodenklassifikation

4.3.1 Boden- und Felsklassifikation

Die am Standort anstehenden Baugrundsichten sind nach DIN 4023, DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 und DIN 18196 bzw. nach den FGSV-Merkblättern wie folgt zu klassifizieren:

Bodenart	Körnung nach DIN 4023	Körnung nach DIN EN ISO 14688	Lagerung bzw. Konsistenz	Kurzzeichen nach DIN 18196
Schicht 1: Auffüllungen				
Schicht 1a: Oberboden				
Schluff, tonig, humos	U, t, org	clSi	-	OH / OT
Schicht 1b: Schichten des Straßenoberbaus				
Asphalt, Pflastersteine				A
Kies, sandig, schluffig	G, s, u'	saGr .. sisaGr	mitteldicht	A: [GW] / [GU]
Schicht 1c: Geländeauffüllungen				
Kies, sandig, schluffig, tonig	G, s, u, t'-t	clsisaGr	locker – mitteldicht	A: [GU]
Ton, schluffig, schwach sandig, kiesig ... Schluff, tonig, kiesig	T, u-u*, s', g' .. U, t, g	grsiCl ... grclSi	steif	A: [TL]
Schicht 2: Deckschichten				
Ton, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig	T, u-u*, s'	sasiCl	steif – halbfest	TA / TM
Schluff, tonig bis stark tonig, schwach sandig	U, t-t*, s-s*	sacSi		TM / TL
Schicht 3: Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)				
Schicht 3a: in völlig bis stark verwitterter Ausbildung = Verwitterungs- bzw. Residualton (V5 – V4)				
Ton, schluffig bis stark schluffig, schwach sandig	T, u-u*, s' -s	sasiCl – sacSi	steif – halbfest	TM
Ton, schluffig, kiesig (Tonsteinreste)	T, u-u*, g'-g, s'	grsacSi – grsiCl	halbfest	TL / TM

Fels- und Felsgruppenbeschreibung nach FGSV-Merkblättern				
Gestein	Code	Verwitterungsgrad (FGSV)	Verwitterungsgrad (Wallrauch)	Schichtung bzw. Klüftung
Schicht 3: Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)				
3b: Ton- und Mergelstein in verwitterter Ausbildung	SF	VE	V 3	blättrig – dünnplattig
3c: Gips / Gipsstein Anhydrit / Anhydritstein	Gyst Ahst	VE – VZ VA	-	dünn- bis dickplattig, dünnbankig
Schicht 4: Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers				
Kalkstein / Dolomitstein	KA	VA – VU	V 2 – V1	dünn- bis dickplattig, dünnbankig
Tonstein / Mergelstein	SF	VA – VU	V 2 – V 1	blättrig – dickplattig

4.3.2 Bodenklassen und Homogenbereiche

4.3.2.1 Bodenklassen nach VOB/C (Ausgabe 2012)

Die Einteilung der Bodenklassen erfolgt nach der VOB/C, Ausgabe 2012, für die DIN 18300 und DIN 18301 und ihrer ergänzenden Beschreibung nach ZTVE-StB 09.

Nr.	Baugrundschrift		Bodenklasse nach	
			DIN 18300	DIN 18301
1a	Oberboden		1	BO 1
1b/1c	Auffüllungen		3 / 4 / 5	BN 1 – BN2 / BS 1 BB 2 – BB 3
2	schluffig-tonige Deckschichten		4 / 5	BB 2 – BB 3
3a	Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers	Residualtone (V5 – V4)	4	BB 2 – BB 3
3b		Ton- und Mergelstein (V3)	6	FV 1 / FD 1 – FD 2
3c		Gips / Gipsstein	6	FV 1 – FV 3 / FD 1 – FD 3
		Anhydrit / Anhydritstein	7	
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers	Kalk- bzw. Dolomitstein	7	FV 2 – FV 3 / FD 1 – FD 4
		Ton- und Mergelstein	6 / 7	

4.3.2.2 Homogenbereiche nach DIN VOB/C (Ausgabe 2016)

Mit der VOB Ausgabe 2016 werden die in den entsprechenden DIN-Vorschriften aufgeführten Boden- und Felsklassen durch Homogenbereiche ersetzt. Danach sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein (*räumlich*) begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- und Felsschichten, die für „die *entsprechend DIN 18*** einzusetzenden Geräte und Arbeiten*“ vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.

Für die Ausschreibung von Erd- und Bohrarbeiten wird folgende Einteilung nach Homogenbereichen empfohlen.

Nr.	Baugrundschrift		Homogenbereich für ATV		
			DIN 18320	DIN 18300	DIN 18301
1a	Oberboden		O1	-	-
1b/1c	Auffüllungen		-	B1	B1
2a	schluffig-tonige Deckschichten			B2	
3a	Halbfest- und Fest- gesteine des Mittle- ren Keupers	Residualtone (V5 – V4)		X1	X1
3b		Ton- und Mergelstein (V3)			
3c		Gips / Gipsstein Anhydrit / Anhydritstein			
4		Halbfest- und Fest- gesteine des Unteren Keupers			
	Ton- und Mergelstein				

Homogenbereich nach DIN 18300		B1	B2	X1
Homogenbereich nach DIN 18301		B1		X1
Schichtnummer		1b / 1c	2, 3a	3b, 3c, 4
ortsübliche Bezeichnung		Auffüllungen	Ton, Decklehm, Keuperzersatz	Keuper
Benennung Boden nach DIN EN ISO 14688-1 bzw. Fels nach DIN EN ISO 14689-1		saGr, sisaGr, clsisaGr, grsiCl, grclSi	sasiCl, sacSi, grsacSi, grsiCl	Ton-, Mergel-, Gips-, Anhydrit-, Dolomit- und Kalkstein
				sedimentär: klastisch und chemisch
				geschichtet
				fein- bis mittelkörnig
				Feldspäte, Tonminerale, Silikate, Kalzit, Dolomit, Gips, Anhydrit
Beschreibung Gebirge nach DIN EN ISO 14689-1	Schichtung: Trennflächenrichtung und Abstand	-	-	söhlig bis flach geneigt (0 – 30°) fein laminiert – dick
	Klüftung: Trennflächenrichtung und Abstand	-	-	stark geneigt bis saiger (70 – 90°) eng- bis weitständig
	Gesteinskörperform	-	-	tafelförmig – prismatisch
Korngrößenverteilung nach DIN EN 17892-4	≤ 0,002 mm	0 – 30	15 – 40	-
	> 0,002 – 0,06 mm	30 – 60	40 – 70	-
	> 0,06 – 2,0 mm	20 – 40	10 – 30	-
	> 2,0 – 63 mm	10 – 85	0 – 20	-
Masseanteil an Steinen, Blöcken und großen Blöcken nach DIN ISO 14688-1	> 63 – 200 mm	< 30	< 15	-
	> 200 – 630 mm	< 20	< 10	-
	> 630 mm	< 10	< 5	-
Dichte nach DIN 18125-2 in g/cm³		1,6 – 2,2	1,6 – 2,2	2,1 – 3,0
undrännierte Scherfestigkeit in kN/m²		50 – 100	30 – 150	100 – 500
Kohäsion nach DIN 18137 in kN/m²		2 – 10	2 – 10	> 15
natürlicher Wassergehalt nach DIN 18121		5 – 30 %	15 – 30 %	10 – 25 %
Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122-1	Plastizitätszahl	0,15 – 0,30	0,12 – 0,30	-
	Konsistenzzahl	0,8 – 1,2	0,8 – 1,4	-
	Konsistenz	steif – halbfest	steif – fest	-
Lagerungsdichte (qual. Beschreibung)		-	-	-
organischer Anteil nach DIN 18128		< 5 %	< 5 %	< 8 %
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689		-	-	Ton-, Gips-, Anhydritstein: veränderlich
einaxiale Druckfestigkeit DGGT		-	-	5 – 120
Abrasivität nach NF P18-579		LAK 100 – 500 g/t (schwach abrasiv bis abrasiv)	LAK 50 – 250 g/t (kaum bis schwach abrasiv)	CAI 0,5 – 2,0 (schwach abrasiv bis abrasiv)
Bodengruppe nach DIN 18196		A, [GW], [GU], [TL], [TM]	TL, TM, TA	-

Der Oberboden wird in der DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten) behandelt. Danach ist der Oberboden unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich, der wie folgt beschrieben werden kann:

Homogenbereich		O1
mittlere Mächtigkeit		0,2 m
ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden, Oberboden, Humus
Bodengruppe nach DIN 18196		OH / OT / OU
Bodengruppe nach DN 18915		6 (bindiger Boden)
		8 (stark bindiger Boden)
Masseanteil nach DIN ISO 14688-1	Steine: (> 63 – 200 mm)	< 10 %
	Blöcke: (> 200 – 630 mm)	< 5 %
	große Blöcke: (> 630 mm)	< 5 %

4.4 Erdstatische Kennwerte

Die Baugrundsichten weisen folgende, charakteristische Bodenkennwerte auf:

Nr.	Schicht	Wichte		Reibungs- winkel	Kohäsion		
		<i>erdfeucht</i>	<i>unter Auftrieb</i>				
		γ_k	γ'_k		φ'_k	c'_k	$c_{u,k}$
		kN/m ³	kN/m ³		°	kN/m ²	kN/m ²
1	Auffüllung						
1b	ungebundene Tragschicht	22,0	12,0	35	0	0	
1c	Geländeauffüllung	20,0	10,0	27,5	2	20	
2	Deckschichten						
	TA / TM, steif	20,0	10,0	22,5	2	30	
	TM / TL, steif - halbfest	20,5	10,5	25	5	60	
3	Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers (Gipskeuper)						
3a	Residualton (V4 – V5)						
	TM / TL, steif	20,5	10,5	22,5	5	50	
	TM / TL, halbfest	21,0	11,0	22,5	10	80	
3b	Tonstein (V3)	23,0	12,0	27,5	10	150	
3c	Gips / Gipsstein / Anhydrit / Anhydritstein	26,0	16,0	30,0	15	> 200	
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Lettenkohlenkeuper)						
	Wechselagerung von Kalk-, Mergel- und Tonstein	25,0	15,0	35,0	30	> 250	

4.5 Bemessungskennwerte für Pfahlgründungen

Als Einbindehorizont für Bohrpfähle werden die Schichten des Unteren Keupers in Form des Grenzdolomites und der Schichten des Lettenkohlenkeupers fungieren. Nach FGSV-Merkblatt 532 liegen die aufgeschlossenen Halbfest- und Festgesteine in angewitterter Ausbildung vor. Nach Wallrauch sind diese Schichten den Verwitterungsgraden V2 bis V1 (aufgewittert bis angewittert) zuzuordnen.

Unter Berücksichtigung der stark wechselnden Ausbildung, Zusammensetzung, Konsistenzen und Mächtigkeiten der Deckschichten und der in unterschiedlichem Umfang fortgeschrittenen Vergipsung und Subrosion der Grundgipsschichten wird auch im Hinblick auf mögliche Hohlräume empfohlen, für die Schichtkomplexe 2 und 3 keine Mantelreibungswerte anzusetzen.

Für Schicht 4 können unter Berücksichtigung der Gesteinsausbildung, des Verwitterungs- und des Durchtrennungsgrades nach [17] folgende Pfahlbemessungswerte angesetzt werden, wenn die Pfähle mindestens 1 m in Schicht 4 einbinden.

Nr.	Baugrundsicht	Bruchwert	
		der Mantelreibung	des Spitzendruckes
		q_{sk} in MN/m ²	q_{bk} MN/m ²
4	Halbfest- und Festgestein des Unteren Keupers (Grenzdolomit und Lettenkohlenkeuper)	0,300	3,0

Höhere Bruchwerte als in der Tabelle angegeben, können ggf. über Pfahlprobelastungen abgeleitet werden. Die Pfähle sind fachgerecht nach DIN EN 1536 herzustellen. Integritätsprüfungen werden empfohlen. Bei Pfahlgruppen ist der Einfluss auf die Tragfähigkeit und die Setzung zu berücksichtigen.

4.6 Setzungsverhalten und Bettungen

Die Bodenschichten weisen unterschiedliches Setzungsverhalten auf, das durch folgende Steifemodule E_s charakterisiert wird.

Nr.	Baugrundschrift	Steifemodul ^(x) $E_{s,k}$ (Min – Max) in MN/m ²
1b	Auffüllungen – ungebunden Tragschicht	35 (20 – 50)
1c	Geländeauffüllungen	6 (4 – 8)
2	schluffig-tonige Deckschichten	8 (5 – 10)
3	Halbfest- und Festgestein des Mittleren Keupers (Gipskeuper)	
3a	als Residualton in völlig bis stark verwitterter Ausbildung	10 (5 – 15)
3b	als Tonstein in verwitterter Ausbildung	20 (10 – 30)
3c	als Gips / Gipsstein / Anhydrit / Anhydritstein	30 (20 – 40)
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Grenzdolomit und Lettenkohlenkeuper)	80 (60 – 100)

^(x) Die Steifigkeit von Boden und Fels darf durch charakteristische Werte in Form vorsichtigen Schätzwerten der Mittelwerte von Steifigkeitsparametern bzw. durch obere und untere charakteristische Werte von Steifigkeitsparametern erfasst werden. Im Zweifelsfall ist (immer unter Berücksichtigung der konkreten Aufgabenstellung und Randbedingungen) mit oberen und unteren charakteristischen Kennwerten zu rechnen.

Die voraussichtliche Setzung eines Einzelpfahles unter Gebrauchslast liegt in der Größenordnung von $s \leq 1$ cm.

Bei den Bohrpfählen kann auf einen besonderen Nachweis der Ableitung von Horizontalkräften verzichtet werden, wenn die auf einen im Boden stehenden senkrechten Pfahl oder Pfahlrost wirkende waagerechte Kraft nicht mehr als 3 % (Lastfall BS-P) bzw. 5 % (Lastfall BS-T) der lotrechten Kraft beträgt.

Bei größeren Horizontalkräften kann die Beanspruchung aus Querkraften und Biegemomenten näherungsweise nach der Bettungsmodultheorie berechnet werden. Zur Bestimmung der horizontalen Reaktionskraft kann für Einzelpfähle der horizontale Bettungsmodul $k_{s,h}$ nach der Formel $k_{sh} = E_{s,k}/D$ ermittelt werden. Diese Methode ist zulässig für Pfahldurchmesser bis 1,0 m und bei einem Höchstwert der Horizontalverschiebung von $y = 2$ cm oder $y = 0,03 \times D$, wobei der kleinere Wert maßgebend ist. Für Pfähle mit einem Durchmesser $D > 1,0$ m ist mit $D = 1,0$ m zu rechnen.

Für die einzelnen Schichtkomplexe können gemittelte, charakteristische Steifemodule angesetzt werden.

Baugrundsicht		Steifemodul	Horizontaler Bettungsmodul		
		$E_{s,k}$ in MN/m^2	$k_{s,k}$ in MN/m^3		
			D = 60 cm	D = 90 cm	D = 120 cm
1c	Geländeauffüllungen	6	10	7	6
2	Deckschichten	8	13	9	8
3	Halbfest- und Festgestein des Mittleren Keupers (Gipskeuper)				
3a	als Residualton in völlig bis stark verwitterter Ausbildung	10	17	11	10
3b	als Tonstein in verwitterter Ausbildung	20	33	22	20
3c	als Gips / Gipsstein / Anhydrit / Anhydritstein	30	50	33	30
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers (Grenzdolomit und Lettenkohlenkeuper)	80	133	89	80

In den Lockergesteinen ist mit einem dreiecksförmigen Anstieg von $k_{s,k} = 0$ auf o. g. Werte und in der Schicht 4 mit einer rechteckförmigen Verteilung des Bettungsmoduls zu rechnen.

4.7 Frostschutzmaßnahmen

Die frostsichere Gründungtiefe bzw. Mindesterdüberdeckung von Fundamenten bzw. Verlegetiefe von frostgefährdeten Rohrleitungen beträgt 1,0 m unter geplantem Fertiggelände.

Die Einordnung der anstehenden Baugrundsichten hinsichtlich Frostepfindlichkeitsklassen erfolgt nach der ZTVE-StB 17. In der nachfolgenden Tabelle sind die sich am ungünstigsten auswirkenden und somit bemessungswirksam werdenden Frostepfindlichkeitsklassen angegeben.

Schichtnummer	Schicht	Frostepfindlichkeitsklasse
1	Auffüllungen	F 3
2	Deckschichten	F 3
3	Halbfest- und Festgesteine des Mittleren Keupers	F 3
4	Halbfest- und Festgesteine des Unteren Keupers	F 2

F 1 = nicht frostepfindlich
F 2 = gering bis mittel frostepfindlich
F 3 = sehr frostepfindlich

Die Bemessung des Oberbaues von Verkehrsflächen ist nach RStO 12 vorzunehmen. Danach ergibt sich die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues entsprechend der Frostepfindlichkeit des Untergrundes bzw. Unterbaus zuzüglich Mehr- und/oder Minderdicken infolge der örtlichen Verhältnisse. Für die Bemessung des frostsicheren Oberbaues sind folgende Bedingungen zu berücksichtigen:

- Im Planum stehen Schichten der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 an.
- Der Standort liegt in der Frosteinwirkungszone II (+ 5 cm).

Bei einer Einstufung der Verkehrsflächen in die Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0 ist eine Mindestdicke auf F 3-Untergrund von 65 cm (60 cm + 5 cm) erforderlich. Bei Einordnung in die Belastungsklasse Bk0,3 reduziert sich die Mindestdicke auf 55 cm.

Die in ZTVE-StB 17 geforderte Mindest- und die in der RStO 12 geforderte dauerhafte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist in den Auffüllungen und in den Deckschichten nicht vorhanden. Um die Anforderungswerte zu gewährleisten, werden im Planum Stabilisierungsmaßnahmen in Form eines zusätzlichen Bodenaustausches (mind. 30 cm, Einbau eines trennenden Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4) erforderlich.

4.8 Schutzmaßnahmen gegen Wasser

Im tieferen Untergrund treten gespannte Grundwasserverhältnisse auf, die bei den Erd- und Gründungsarbeiten zu berücksichtigen sind. Zum Aufschlusszeitpunkt wurden der höchste Druckwasserspiegel bei 273,83 m NHN gemessen. Der Druckwasserspiegel liegt ca. 5 m unter Bestandsgebäude.

Angaben zur Unterkellerung des Neubaus liegen nicht vor. Entsprechend der Ausführung sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Nach DIN 18533-1:2017-07 ist bei Bodenplatten ohne Unterkellerung, bei denen die Abdichtungsebene mindestens 50 cm oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark wasserdurchlässigen Baugrund oder Bodenaustausch (z. B. kapillarbrechende Schicht mit $d \geq 20 \text{ cm}$) mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 10^{-4} \text{ m/s}$ liegt, die Einwirkung aus Bodenfeuchte beschränkt. Schutzmaßnahmen gegen Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel (Klasse W4-E) sind zu berücksichtigen.

Bei einer Unterkellerung ist die Lage der Bodenplattenunterkante zum Bemessungswasserstand maßgebend. Aufgrund der örtlichen Situation (keine geeignete Vorflut vorhanden, bindiger Baugrund mit geringen Durchlässigkeiten, auslaugungsfähige Gesteine im Untergrund) wird empfohlen, in das Gelände einbindende Bauwerke und Bauwerksteile auf die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E oder W2.2-E zu bemessen (z.B. Ausführung einer „weißen Wanne“).

Für die Herstellung der Baugrube werden Sicherungsmaßnahmen erforderlich (siehe unter 4.11). Des Weiteren ist die Lage der Baugrubensohle zum Druckwasserspiegel zu beachten. Zur Vermeidung eines hydraulischen Grundbruches sind erforderlichenfalls Entspannungsbrunnen zur Auftriebssicherung auszuführen.

Die erforderlichen Schutz- und Abdichtungsmaßnahmen sind im Zuge der Entwurfs- und Ausführungsplanung in jedem Fall mit dem Gutachter und dem zuständigen Wasserwirtschaftsamt Bad Kissingen abzustimmen.

Die Bohrungen für die Pfähle sind zur Vermeidung des Aufstiegs von Grundwasser verrohrt erforderlichenfalls auch unter Auflast auszuführen. Die Bohrpfähle sind mittels Schüttrohr von unten nach oben zu betonieren. Das anfallende Wasser ist gezielt abzuführen.

Das Grundwasser wurde nach DIN 4030 als „schwach betonangreifend“ der Expositionsklasse XA1 zugeordnet. Darüber hinaus ist mit aufsteigenden, hoch mineralisierten und kohlensäurehaltigen Wässern zu rechnen. Es wird empfohlen, für die Herstellung der Pfähle Beton mit einer erhöhten Betongüte (z.B. C35/45) zu verwenden.

4.9 Versickerungsfähigkeit

Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist die Durchlässigkeit (hydraulische Leitfähigkeit) der oberflächennah anstehenden Lockergesteine sowie ein ausreichender Abstand von der Grundwasseroberfläche (Grundwasserflurabstand). Die Durchlässigkeitsbeiwerte der bindigen Deck-, Zersatz- und Verwitterungsschichten liegen unter dem in dem ATV, Arbeitsblatt A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) geforderten Wert von $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s.

Zu beachten ist, dass der Baustandort in der Zone B des amtlich festgesetzten, quantitativen Heilquellenschutzgebietes von Bad Königshofen i. Grabfeld liegt. Die zulässige Grabe- und Bohrtiefe beträgt in der Schutzzone C 8 m. Jeglicher Eingriff in den Untergrund sowie Maßnahmen zur Grundwasserhaltung sind mit dem Wasserwirtschaftsamt abzustimmen und durch die Untere Wasserbehörde des LRA Rhön-Grabfeld zu genehmigen.

4.10 Erdbebenzonen

Der Standort liegt außerhalb der in den Normen ausgewiesenen Erdbebenzonen. Ein Erdbeben-nachweis ist nicht erforderlich.

4.11 Bautechnische Hinweise

Die Erdarbeiten finden in bagger- und planierfähigen Lockergesteinen statt. In den Auffüllungen können Erschwernisse durch Bauschuttreste auftreten. Die Auffüllungen (Schicht 1) sowie die Deck-, Zersatz- und Verwitterungsschichten (Schicht 2 und 3) sind wasseranfällig und neigen bei Wasserzutritten zu Aufweichungen und Verschlammungen, die einen Übergang in breiige Konsistenz bedingen.

Für das Aufstellen und das Umsetzen des Bohrpfahlgerätes ist auf den unbefestigten Flächen eine entsprechende Zuwegung zu schaffen.

Bei der Herstellung der Bohrpfähle erfolgt der Übergang von den Lockergesteinen zu den Halbfest- bis Festgesteinen des Mittleren und Unteren Keupers in Tiefen von 6 bis 8 m u. GOK. Die Bohrarbeiten sind im erschütterungsarmen Drehbohrverfahren auszuführen. Das Bohrgerät und die Bohrwerkzeuge sind so zu wählen, dass die erforderlichen Einbindetiefen sicher erreicht werden können.

Bei der Herstellung der Pfähle ist erforderlichenfalls eine mögliche Beeinträchtigung durch breiige Lagen innerhalb der Schichten 2 und 3 sowie auch das Antreffen von Hohlräumen in den Gips-schichten zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist mit einem Mehrverbrauch an Beton zu rechnen. Erforderlichenfalls sind die Bohrpfähle mit Geotextil zu ummanteln (sog. „Strümpfe“).

Die Bohrungen liegen unter dem Grundwasserspiegel und binden in Schichten mit gespanntem Grundwasser ein. Die Bohrpfahlöcher sind mit einer Verrohrung zu stützen und erforderlichenfalls unter Wasserüberdruck auszuführen. Die Pfähle sind im Contractorverfahren mit Schüttrohr herzustellen.

Für die Ausbildung von Baugruben und Gräben sowie die erforderlichen Arbeitsraumbreiten ist DIN 4124 maßgebend. Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe bzw. Höhen von mehr als 1,25 m sind abzuböschern. Dabei sind ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Baugruben mit Tiefen von maximal 5 m in den aufgeschlossenen Schichten oberhalb des Grundwasserspiegels Böschungswinkel von max. 60° zulässig. Die Böschungsflächen sind gegen Verwitterungseinflüsse zu schützen.

Bei Ausführung von Unterkellerungen wird empfohlen, die Baugrubenwände zu verbauen. Neben einer Bohrpfahlwand können auch eine gebohrte Trägerbohlwand und ein Spundwandverbau zur Anwendung kommen. Spunddielen sind auf schwerste Rammung auszulegen. Für eine ausreichende Einbindung in den Baugrund sind Austauschbohrungen einzukalkulieren. Es sind ggf. Maßnahmen zur Auftriebssicherung der Baugrubensohle vorzusehen (siehe unter 4.8).

Die beim Aushub anfallenden Auffüllungen und natürlichen Erdstoffe sind hinsichtlich ihrer Eignung für den Wiedereinbau in zu verdichtenden Schüttungen als ungünstig einzustufen. Als Bodenaustauschmaterial ist z.B. gebrochenes Fremdmaterial mit folgenden Eigenschaften zu verwenden

- weit gestuftes, frostsicheres Kies-Gemisch, z.B. Körnung 0/56 (Bodengruppe GW)
- Anteil der abschlämmbaren Bestandteile < 5 %
- Scherfestigkeiten von $\varphi' \geq 35^\circ$ (im Einbauzustand)

Als trennende Schicht zwischen Untergrund und Polster ist ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 4 einzubauen. Der Bodenaustausch ist in geringmächtigen Lagen (max. 40 cm) einzubauen und lagenweise auf die geforderte Proctordichte zu verdichten.

Bezüglich des Einbaues und Verdichtens von Erdstoffen gelten die "Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau" - ZTVE-StB 17 sowie die Hinweise und Forderungen der ATV "Erdarbeiten" - DIN 18300.

5 UMWELTRELEVANTE UNTERSUCHUNGEN

5.1 Bewertung der Ausbaustoffe

Bei den Feldarbeiten wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

Es wurden Asphaltproben nach RuVA-StB 01 untersucht:

Aufschluss	Dicke der Asphaltsschicht	Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01
KRB 5	10 cm	A
KRB 7	6 cm	A

Aus den Aufschlüssen wurden Einzelproben in Anlehnung an LAGA PN 98 entnommen. Diese wurden zu 3 Mischproben wie folgt zusammengefasst:

- Mischprobe MP 1: Auffüllungen
- Mischprobe MP 2: anstehender Boden (Nordseite)
- Mischprobe MP 3: anstehender Boden (Südseite)

Die Mischproben wurden untersucht und sind nach LAGA und DepV wie folgt zu bewerten:

Probe	Zuordnungsklasse nach LAGA TR Boden	Maßgebendes Kriterium	Deponieklasse	Maßgebendes Kriterium
MP 1	Z 1.1	PAK	DK 0	-
MP 2	Z 0	-	DK 0	-
MP 3	Z 0	-	DK 0	-

Es handelt sich um nicht gefährlichen Abfall.

Die Ergebnisse wurden tabellarisch zusammengefasst. Details sind der Anlage 6 zu entnehmen.

5.2 Folgerungen für die Verwertung/Verbringung von Ausbaustoffen

5.2.1 Verwertung des gebundenen Straßenoberbaus

Nach Tab. 1 der RuVA-StB 01 sind Straßenausbaustoffe der Verwertungsklasse A als Ausbauphase zu bezeichnen und können als Asphaltgranulat vorzugsweise im Heißmischverfahren verwertet werden. Das Asphaltgranulat kann zur Herstellung von Mischgut in Asphaltmischanlagen verwendet werden oder direkt auf der Baustelle im Baustellenmisch- bzw. Rückformverfahren wieder eingebaut werden. Daneben ist eine Verwertung im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel möglich.

Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall, dem nach AVV der Abfallschlüssel 17 03 02 (Bitumengemische) zugeordnet ist. Falls keine Verwertung erfolgen kann, ist eine weitere Untersuchung hinsichtlich Behandlung oder Beseitigung vorzunehmen.

5.2.2 Wiederverwertung nach LAGA 1997

In Bayern kommt in der Regel die LAGA 1997 zur Anwendung. Die Untersuchung erfolgte entsprechend für die Matrix Boden (Feststoff und Eluat). In der LAGA sind die zulässigen Einbaubedingungen geregelt. Es wurde Boden- und Bauschuttmaterial der Zuordnungsklassen Z 0 und Z 1.1 festgestellt. Die wesentlichen Punkte sind in den folgenden Unterkapiteln dargestellt. Ausführliche Empfehlungen sind in der LAGA ausgewiesen.

5.2.2.1 Verwertung von Z 0 Ausbaumassen

In den untersuchten Schichten und Ausbaustoffen wurden folgende Proben als Z0-Material untersucht:

Mischprobe	Beschreibung
MP 2	anstehender Boden (Nordseite)
MP 3	anstehender Boden (Südseite)

Das anfallende Material kann universell wiederverwendet werden, wenn die bauphysikalische Eignung und entsprechender Bedarf besteht.

5.2.2.2 Verwertung von Z 1.1 Ausbaumassen

Im Baubereich fallen folgende Aushubböden der LAGA-Zuordnungsklasse Z 1.1 an

Mischprobe	Beschreibung
MP 1	Auffüllungen

Unter der Voraussetzung erdbautechnischer Eignung kann Material der Zuordnungsklasse Z 1.1 bei ungünstigen hydrogeologischen Standortbedingungen im eingeschränkten offenen Einbau in technischen Bauwerken (z. B. Straße mit Banketten, Verkehrs-, Industrie-, Gewerbeflächen einschließlich begleitender Erdbaumaßnahmen wie Dammbauwerke) verwertet werden.

5.2.3 Entsorgung nach Deponieverordnung

Wenn eine Verwertung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht organisiert werden kann, ist eine sachgerechte Beseitigung der anfallenden Massen zu organisieren. In nachfolgender Tabelle sind die zugehörigen Abfallschlüssel und die Gefährlichkeit des Abfalles dargestellt.

Abfallschlüssel bzw. Abfallbezeichnung	zugeordnete Mischprobe	Gefährlichkeit
17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen Verwertungsklasse A	Asp 1 Asp 2	nicht gefährlich
17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme, die unter 17 05 03 fallen Z 0	MB 2 MP 3	nicht gefährlich
17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme, die unter 17 05 03 fallen Z 1.1	MP 1	nicht gefährlich

Für die Deponierung sind die geltenden Regelungen und Auflagen entsprechend den Genehmigungsbescheiden der Deponiebetreiber zu beachten.

6 Sonstiges

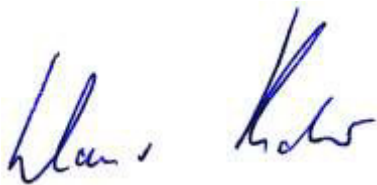
Bei den Erd- und Gründungsarbeiten sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Eignungs-, Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen sowie Setzungskontrollen sind entsprechend ZTVE-StB 17 und ZTV-ING festzulegen.

Die Überwachung der Prüfungen und die Abnahmen (u.a. von Gründungs- und Bohrsohlen) sind durch den geotechnischen Sachverständigen auszuführen.

Nach Vorliegen von endgültigen Planunterlagen (Zeichnungen, Längs- und Querschnitte) ist eine Abstimmung des Planers mit dem geotechnischen Sachverständigen vorzunehmen, um die Gültigkeit der gutachterlichen Aussagen zu überprüfen und erforderlichenfalls Ergänzungen auszuführen.

Bei baurelevanten Abweichungen von den im Gutachten beschriebenen Verhältnissen ist der Baugrundgutachter hinzuzuziehen.



Dipl.-Geol. Dr. Klaus Reder
Geschäftsführer



Dipl.-Geol. André Seling
Bearbeiter

7 Anlagen

Anlage 1: Aufschlusslageplan

Anlage 2: Aufschlussprofile

Anlage 3: Baugrundschnitt

Anlage 4: Boden- und felsmechanische Laborversuche

Anlage 5: Grundwasseranalysen

Anlage 6: Abfallrelevante Untersuchungen und Protokolle

Anlage 1: Aufschlusslageplan

1

Variante

Abbruch ehem. Kreiskrankenhaus

Behördenverlagerung Bearbeitungsstelle
Finanzamt N-Süd nach Bad Königshofen i. Grabfeld

BGF: 2561 m²
Grundstücksfläche: 3906 m²
Stellplätze: 40

Anlage 1

INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau Bergstraße 53 97638 Mellrichstadt Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932 www.intergeo.com	Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt Mainberger Straße 14 97422 Schweinfurt	Planbezeichnung: Aufschluss- lageplan	
	Projekt: Neubau FA Nürnberg -Süd Bearbeitungsstelle Bad Königshofen i. Gr.	M 1 : 500	09.08.2019
	GZ: 9389-19	gez.: se	gepr.: re

FREISTAAT BAYERN

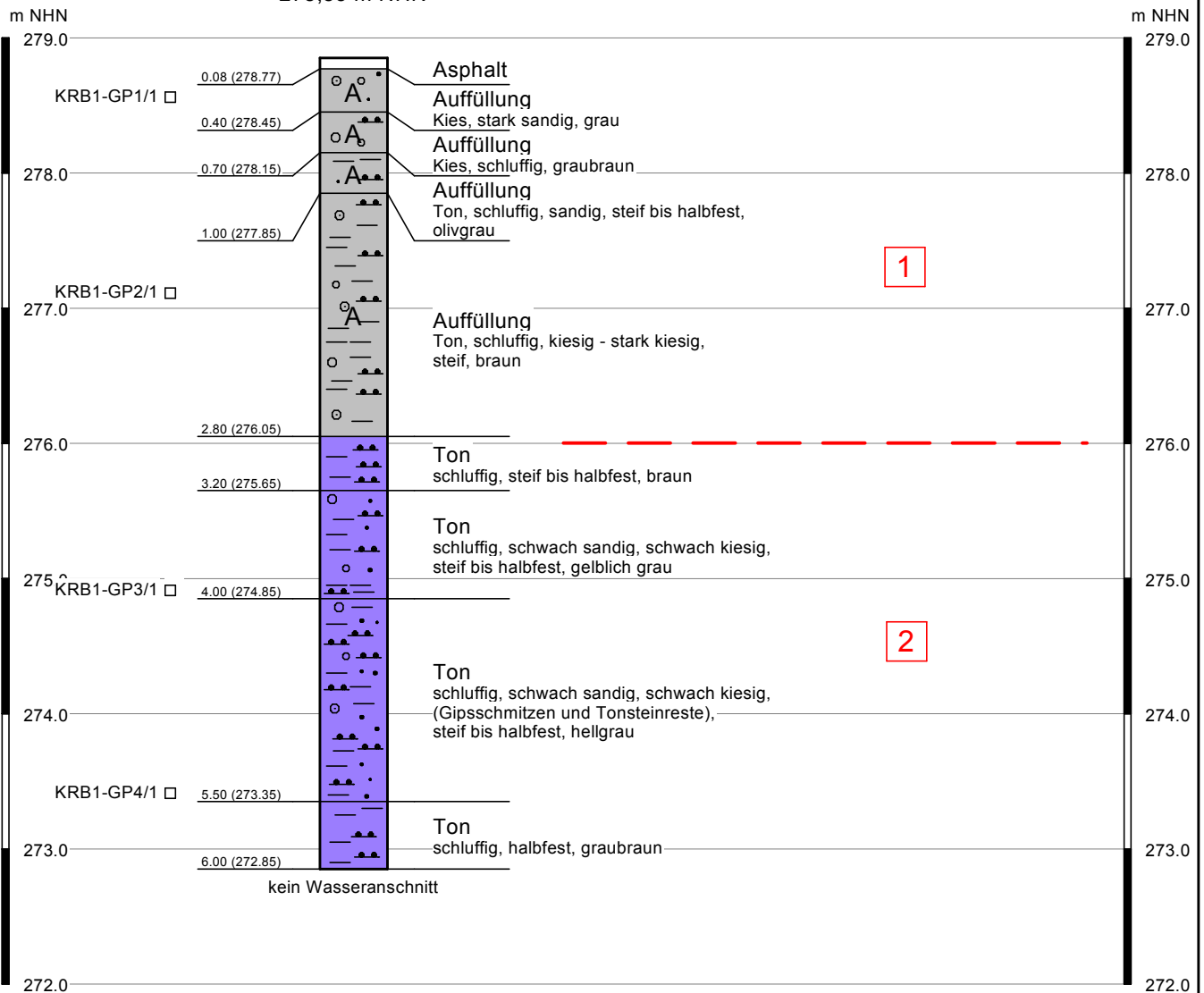
MAINBERGER STRASSE 14, 97422 SCHWEINFURT, TEL. 09721/203-0, FAX: 09721/203-402, E-MAIL: poststelle@stbasw.bayern.de

STAATLICHES BAUAMT SCHWEINFURT

Anlage 2: Aufschlussprofile

KRB 1

278,85 m NHN



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

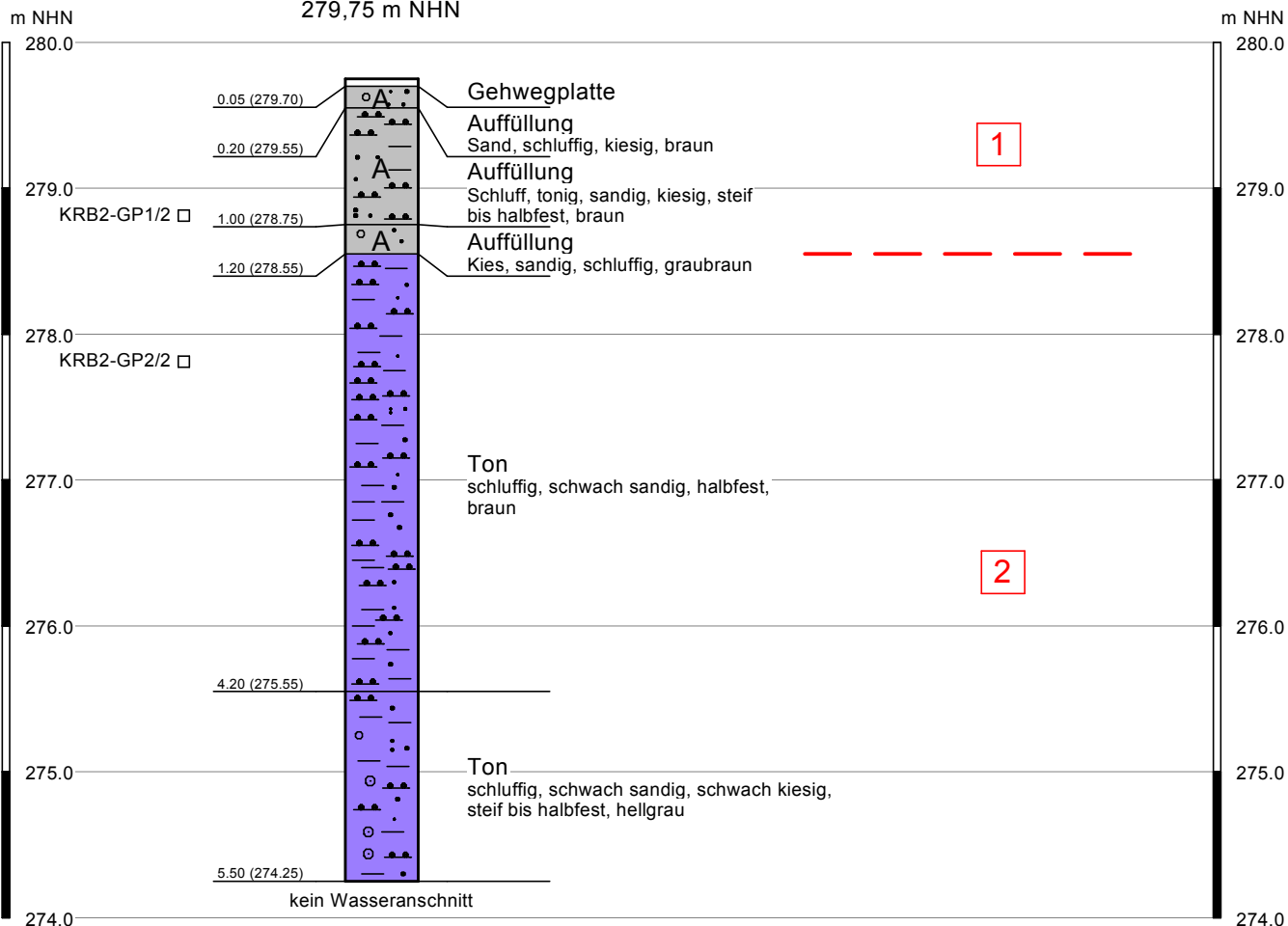
Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merkblatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

KRB 2

279,75 m NHN



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merbklatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

INTERGEO
Ingenieurgesellschaft mbH
Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932
E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld
Neubau FA Nürnberg - Süd
Neubau Bearbeitungsstelle

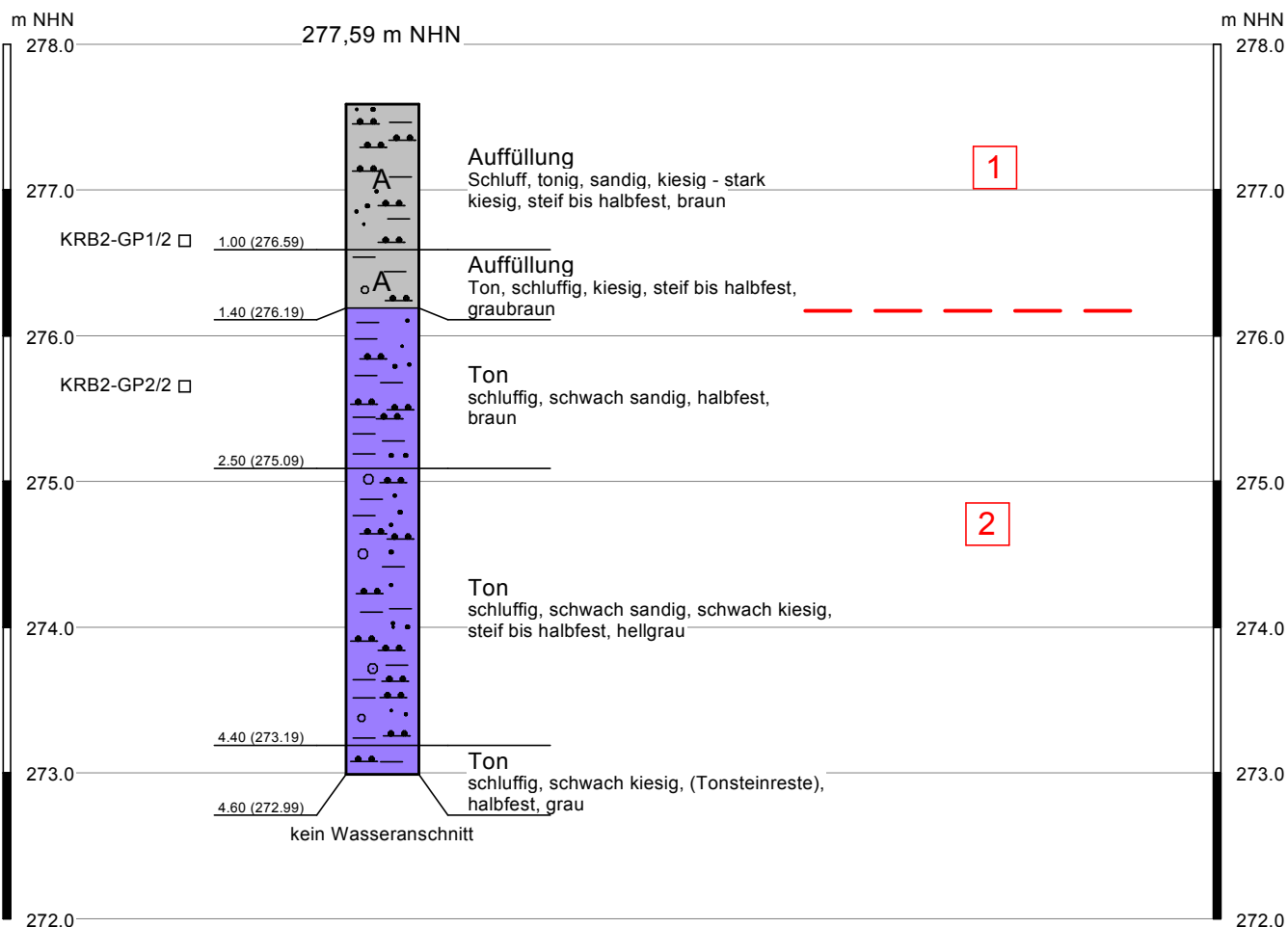
GZ: 9389-19

Datum: 09.08.2019

Maßstab: 1 : 50

gez.: Se
gepr.: Re

KRB 3



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merkblatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert



Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932
E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld
Neubau FA Nürnberg - Süd
Neubau Bearbeitungsstelle

GZ: 9389-19

Maßstab: 1 : 50

Datum: 09.08.2019

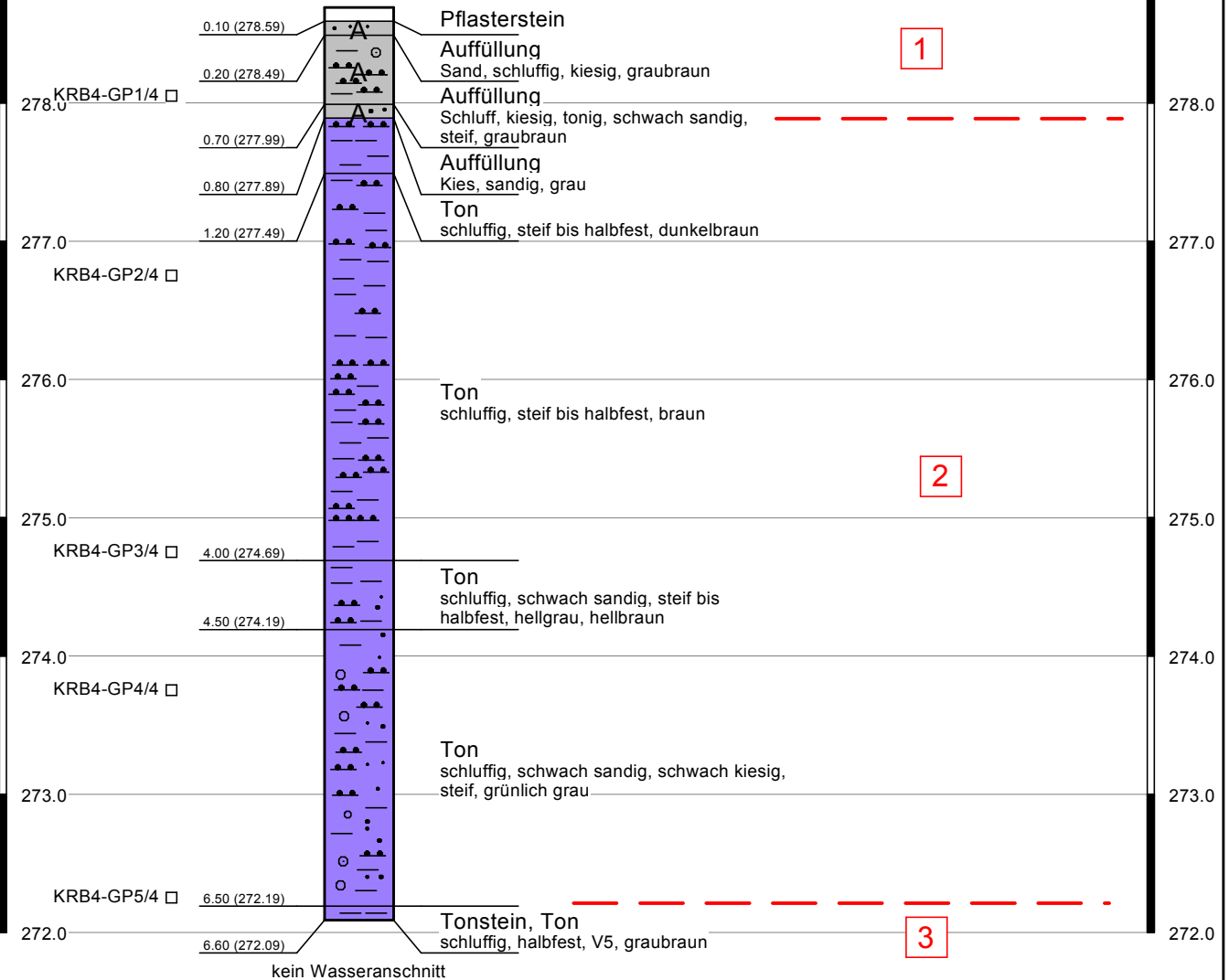
gez.: Se
gepr.: Re

KRB 4

278,69 m NHN

m NHN
279.0

m NHN
279.0



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merbklatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

INTERGEO
Ingenieurgesellschaft mbH
Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932
E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld
Neubau FA Nürnberg - Süd
Neubau Bearbeitungsstelle

GZ: 9389-19

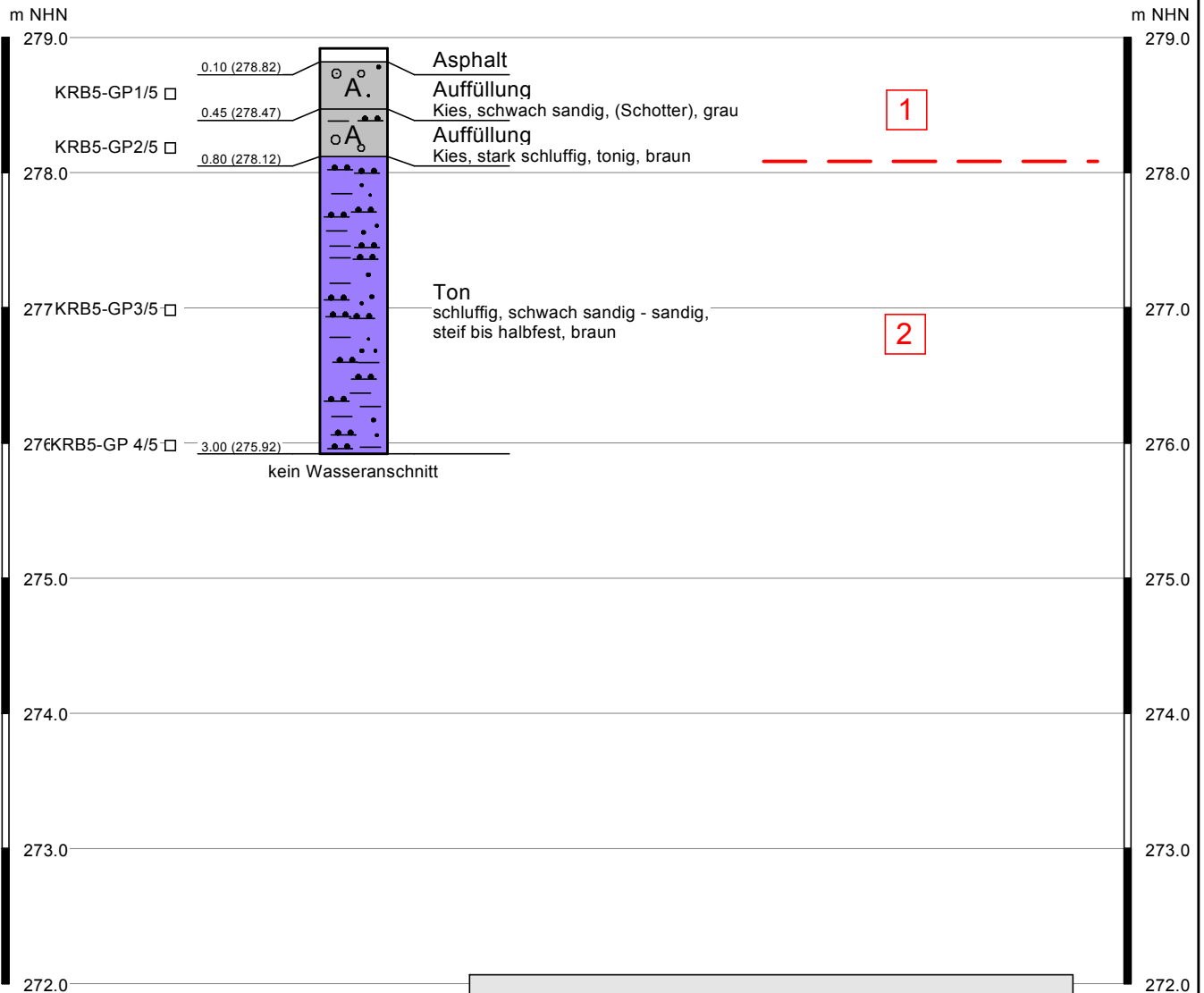
Maßstab: 1 : 50

Datum: 09.08.2019

gez.: Se
gepr.: Re

KRB 5

278,92 m NHN



Baugrundsichten:
 1 - Auffüllungen
 2 - Deckschichten
 3 - Schichten des Mittleren Keupers
 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch
 (FGSV-Merbklatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

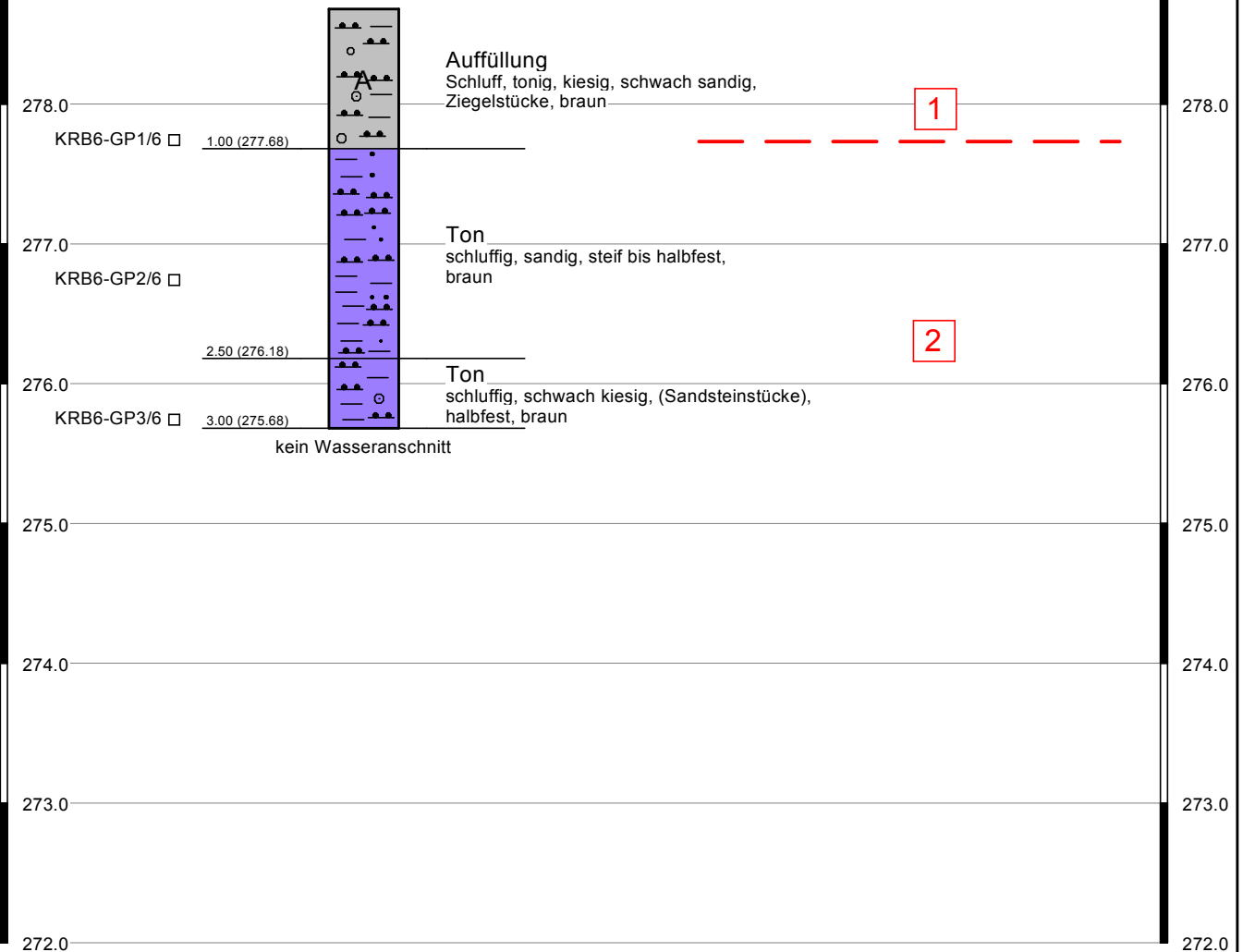
INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH Bergstraße 53 97638 Mellrichstadt Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932 E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com	Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt Mainberger Straße 14 97422 Schweinfurt	GZ: 9389-19	Datum: 09.08.2019
	Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld Neubau FA Nürnberg - Süd Neubau Bearbeitungsstelle	Maßstab: 1 : 50	gez.: Se gepr.: Re

KRB 6

278,68 m NHN

m NHN
279.0

m NHN
279.0



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merbklatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

INTERGEO
Ingenieurgesellschaft mbH
Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932
E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

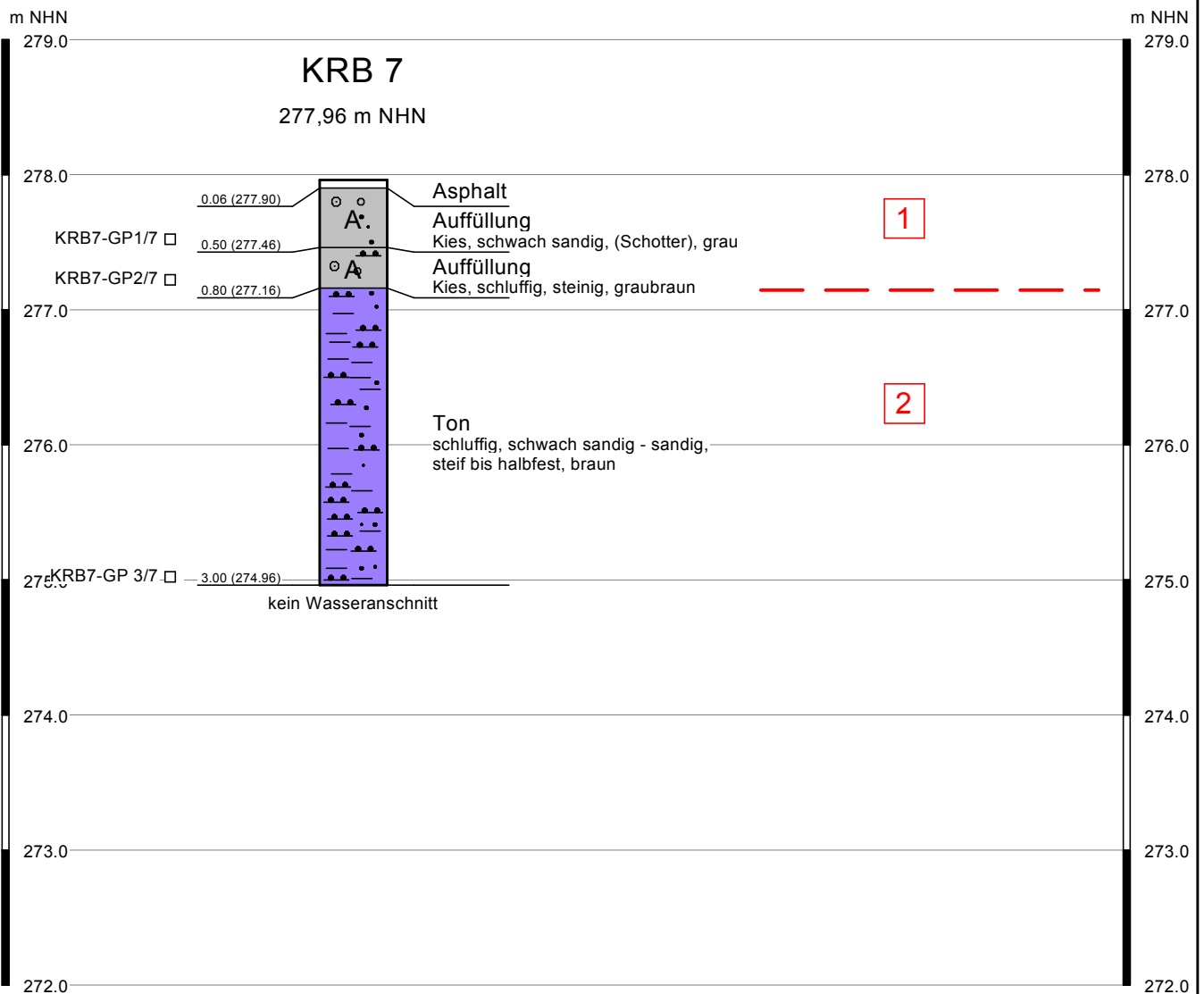
Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld
Neubau FA Nürnberg - Süd
Neubau Bearbeitungsstelle

GZ: 9389-19

Maßstab: 1 : 50

Datum: 09.08.2019

gez.: Se
gepr.: Re



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

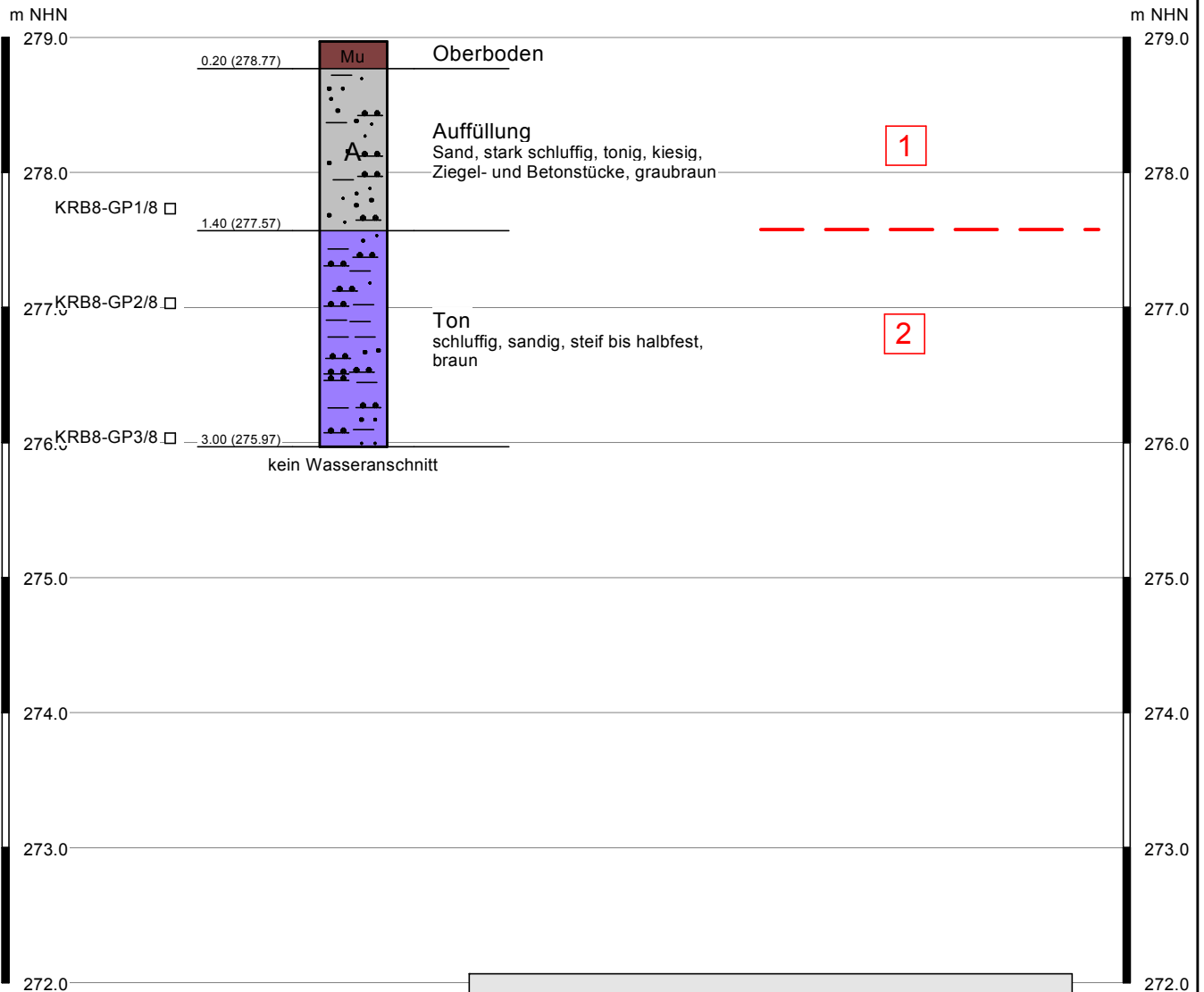
Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merkblatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

KRB 8

278,97 m NHN



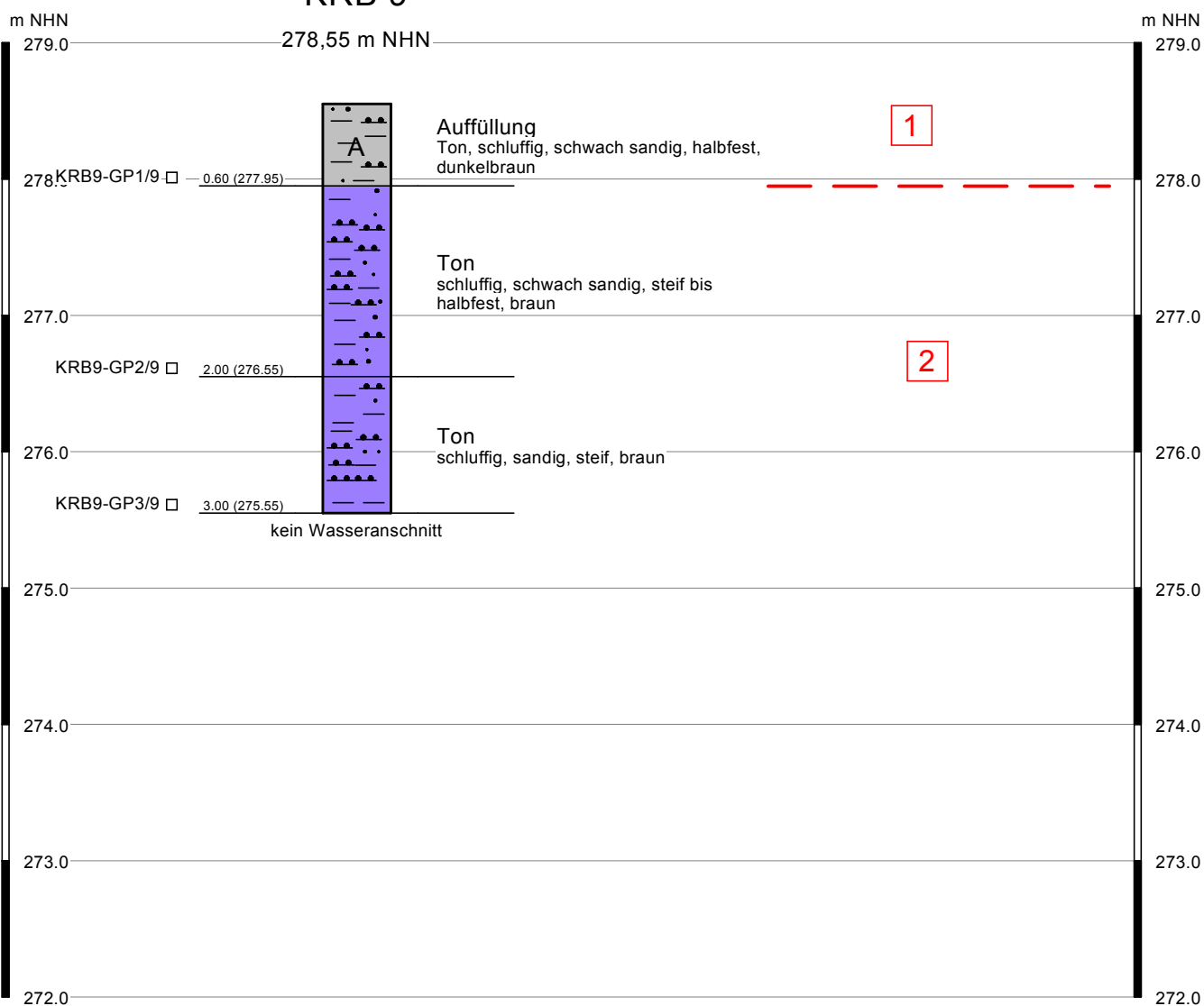
Baugrundsichten:
 1 - Auffüllungen
 2 - Deckschichten
 3 - Schichten des Mittleren Keupers
 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch
 (FGSV-Merbklatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert

INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH Bergstraße 53 97638 Mellrichstadt Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932 E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com	Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt Mainberger Straße 14 97422 Schweinfurt	GZ: 9389-19	Datum: 09.08.2019
	Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld Neubau FA Nürnberg - Süd Neubau Bearbeitungsstelle	Maßstab: 1 : 50	gez.: Se gepr.: Re

KRB 9



Baugrundsichten:

- 1 - Auffüllungen
- 2 - Deckschichten
- 3 - Schichten des Mittleren Keupers
- 4 - Schichten des Unteren Keupers

Verwitterungsgrad nach Wallrauch

(FGSV-Merkblatt 543, Tab. 4)

- V0 - unverwittert
- V1 - angewittert
- V2 - aufgewittert
- V3 - verwittert
- V4 - stark verwittert
- V5 - völlig verwittert



Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932
E-Mail: mellrichstadt@intergeo.com

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

Projekt: Bad Königshofen im Grabfeld
Neubau FA Nürnberg - Süd
Neubau Bearbeitungsstelle

GZ: 9389-19

Maßstab: 1 : 50

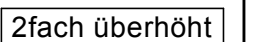
Datum: 09.08.2019

gez.: Se
gepr.: Re

Anlage 3: Baugrundschnitt

O

BK 4
278,69 m NHN



Anlage 4: Boden- und felsmechanische Laborprotokolle

Projekt: Bad Königshofen - Finanzamt
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
GZ: 9389-19



Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel: 09776 / 819911 Fax: 09776 / 819932

KENNWERTTABELLE

Aufschluss	Tiefe		Probenbezeichnung	Lab.Nr.	Schicht-Nr.	Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Kornkennziffer	Tonanteil	Schluffanteil	Sandanteil	Kiesanteil	Bestimmung des Wassergehaltes	Bestimmung des Glühverlustes	Bestimmung der Dichte nach DIN 18125		Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122					Bodengruppe nach DIN 18196	Ödometer- versuch						Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT- Empfehlung Nr. 1		Cercharversuch nach DGGT- Empfehlung Nr. 23 Cerchar-Abrasivitäts-Index							
	von	bis												Feuchtdichte	Trockendichte	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Konsistenz		für Erstbelastung 100 kN/m²	für Erstbelastung 200 kN/m²	für Erstbelastung 400 kN/m²	für Wiederbelastung 100 kN/m²	für Wiederbelastung 200 kN/m²	für Wiederbelastung 400 kN/m²	Bruchspannung	abgeminderte Bruchspannung								
																																wn	wn	rho	rho _d	w _L	w _p
	[m]	[m]										[g/cm³]	[g/cm³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[g/cm³]	[g/cm³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]	[MN/m²]
BK 1	3,50	3,75	UP 1/1	19.127	2							20,4	3,89	2,000	1,670	0,558	0,281	0,277	1,279	fest	TA																
BK 1	5,00	5,10	GP 4/1	19.128	2							19,3																									
BK 1	5,75	6,00	UP 1/2	19.129	2							20,0																									
BK 2	5,45	5,70	UP 2/2	19.130	2	grsacSi	3511	28,1	48,9	15,5	7,4	19,6	2,83	2,12	1,77	0,38	0,20	0,18	1,05	halbfest	TM	5	8	10	40	27	29										
BK 3	2,25	2,50	UP 1/3	19.131	2	sacSi	2520	23,9	52,5	23,2	0,3	19,7	2,69	2,00	1,68	0,30	0,18	0,12	0,82	steif	TL																
BK 3	5,75	6,00	UP 2/3	19.132	2							20,9																									
BK 3	7,50	7,60	GP 5/3	19.133	3							20,3				0,306	0,173	0,133	0,773	steif	TL																
BK 4	3,90	4,00	GP 3/4	19.134	2	sacSi	4420	36,6	43,7	16,4	3,3																										
BK 4	5,60	5,85	UP 2/4	19.135	2	sacSi	2620	16,8	64,6	14,7	3,8	28,1		2,01	1,57																						
KRB 1	5,00	5,50	GP 4/1	19.136	2							15,6																									
KRB 2	1,20	2,00	GP 2/2	19.137	2							19,3																									
KRB 4	3,00	4,00	GP 3/4	19.138	2							18,4																									
KRB 4	6,00	6,50	GP 5/4	19.139	2							19,9																									
KRB 5	2,00	3,00	GP 4/5	19.140	2							21,8																									
KRB 6	2,50	3,00	GP 3/6	19.141	2							18,5																									
KRB 7	2,00	3,00	GP 3/7	19.142	2							23,1																									
KRB 8	1,40	2,00	GP 2/8	19.143	2							19,1																									
KRB 9	1,00	2,00	GP 2/9	19.144	2							23,0																									
KRB 9	2,00	3,00	GP 3/9	19.145	2							21,6																									
BK 1	8,10	8,20	KP 1/2	19.146	4																													1,2	niedrig		
BK 2	11,90	12,00	KP 4/2	19.147	4																													0,6	sehr niedrig		
BK 4	8,70	9,70	KP 3/4	19.148	3c																													0,0	nicht		
BK 1	7,85	8,00	KP 1/1	5191057001	4									2,56																			31,1	29,7			
BK 1	8,83	9,00	KP 3/1	5191057002	4									2,61																			42,5	41,6			
BK 4	12,30	12,50	KP 5/4	5191057002	4									2,41																			33,1	33,0			



Baugrubengutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
 Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
 Telefon: 09776/8199-11
 Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt, Dichte und Glühverlust

Labornummer : 19.127
 Probebezeichnung : BK 1 UP 1/1
 Probeart : ungestört

GZ : 9389-19
 Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt
 Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
 Probenahme : BK 1
 bzw. Prüfort Schicht 2
 Entnahmetiefe: 3, 50-3, 75
 Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	491.40
Masse der trockenen Probe	g	408.20
Masse des Porenwassers	g	83.20
Wassergehalt	%	20.4

nat. Wassergehalt

$$w_n = 20.4 \%$$

Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

Dichte nach DIN 18125 Teil 1

Teilprobe		1	2	3
Höhe	cm	25.60	0.00	0.00
Durchmesser	cm	11.29	0.00	0.00
Volumen	cm ³	2562.82	0.00	0.00
Feuchtmasse	g	5138.20	0.00	0.00
Feuchtdichte	g/cm ³	2.00	0.00	0.00
Trockendichte	g/cm ³	1.67	0.00	0.00

Trockendichte

$$= 1.67 \text{ g/cm}^3$$

Feuchtdichte

$$= 2.00 \text{ g/cm}^3$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Glühverlust nach DIN 18128

Teilprobe		1	2	3
Probe vor Glühen	g	26.78	28.50	27.16
Probe nach Glühen	g	25.72	27.51	26.01
Masseverlust	g	1.06	0.99	1.15
Glühverlust	%	3.96	3.47	4.23

Glühverlust

$$g_v = 3.89 \%$$

Ausgeführt:

06.06.2019

Mi

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 1

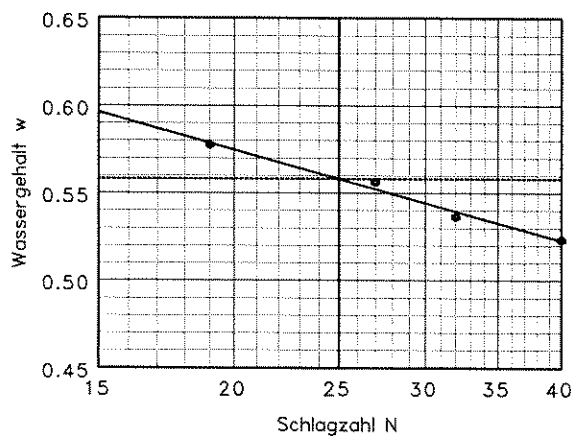
bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 3, 50-3, 75

Bemerkungen : Deckschicht

Bestimmung der Fließgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Schlagzahl N	40	32	27	19
Wassergehalt w	0.523	0.536	0.556	0.577


Fließgrenze $w_L = 0.558$

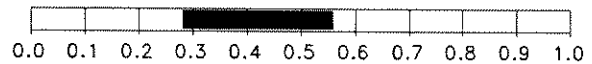
Bestimmung der Ausrollgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Wassergehalt w	0.281	0.284	0.277	
Ausrollgrenze $w_p = 0.281$				

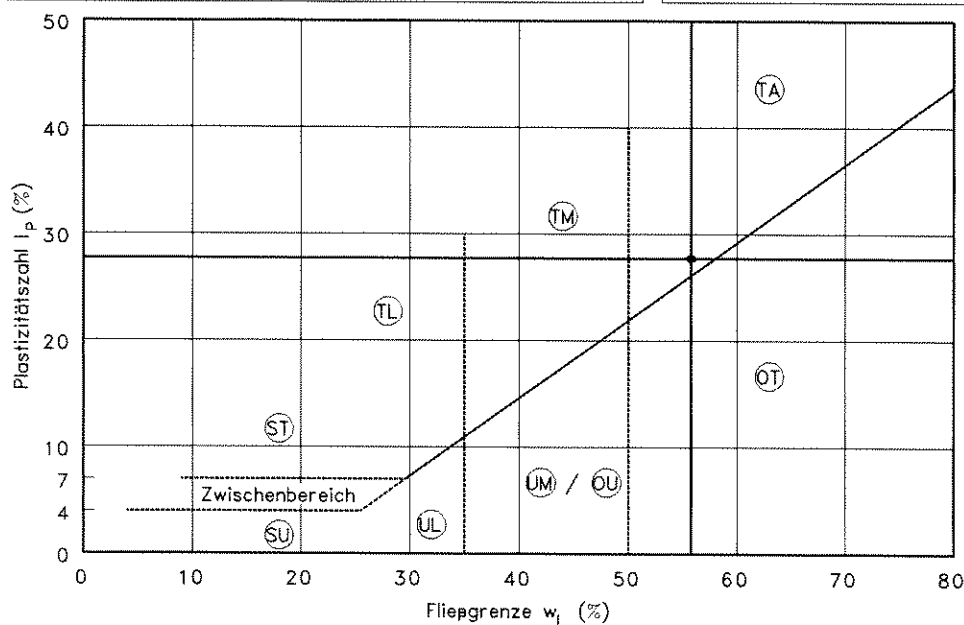
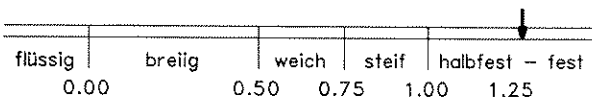
Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes:

natürlicher Wassergehalt $w_n = 0.204$

Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.277$

Plastizitätsbereich (w_p bis w_L):

Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_p = 1.279$

Zustandsform (Konsistenz):



Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

Geprüft:

13.06.2019 Hr. Seling

Bemerkungen:

 $w < 0, 4\text{mm} = 21, 7\%$
 I_C korrigiert = 1, 231



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
Telefon: 09776/8199-11
Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.128
Probebezeichnung : BK 1 GP 4/1
Probearart : gestört

GZ : 9389-19
Projekt : Bad Königshofen i.Gr. - Neubau Finanzamt
Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
Probenahme : BK 1
bzw. Prüfort : Schicht 2
Entnahmetiefe: 5,0 - 5,1
Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	413.30
Masse der trockenen Probe	g	346.30
Masse des Porenwassers	g	67.00
Wassergehalt	%	19.3

nat. Wassergehalt

$$w_n = 19.3 \%$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.129

Probebezeichnung : BK 1 UP 2/1

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 1

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 5,75–6,00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	549.50
Masse der trockenen Probe	g	458.00
Masse des Porenwassers	g	91.50
Wassergehalt	%	20.0

nat. Wassergehalt

$w_n = 20.0 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Bestimmung von

Wassergehalt, Dichte und Glühverlust

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.130

Probebezeichnung : BK 2 UP 2/2

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 2

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 5, 45-5, 70

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	392.90
Masse der trockenen Probe	g	328.60
Masse des Porenwassers	g	64.30
Wassergehalt	%	19.6

nat. Wassergehalt

$$w_n = 19.6 \%$$

Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

Dichte nach DIN 18125 Teil 1

Teilprobe		1	2	3
Höhe	cm	26.10	0.00	0.00
Durchmesser	cm	11.27	0.00	0.00
Volumen	cm ³	2603.62	0.00	0.00
Feuchtmasse	g	5511.00	0.00	0.00
Feuchtdichte	g/cm ³	2.12	0.00	0.00
Trockendichte	g/cm ³	1.77	0.00	0.00

Trockendichte

$$= 1.77 \text{ g/cm}^3$$

Feuchtdichte

$$= 2.12 \text{ g/cm}^3$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Glühverlust nach DIN 18128

Teilprobe		1	2	3
Probe vor Glühen	g	41.68	44.35	76.07
Probe nach Glühen	g	40.49	42.85	74.36
Masseverlust	g	1.19	1.50	1.71
Glühverlust	%	2.86	3.38	2.25

Glühverlust

$$g_v = 2.83 \%$$

Ausgeführt:

06.06.2019

Mi

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:

Konsistenzgrenzen

(Fließgrenze, Ausrollgrenze)

nach DIN 18 122, Teil 1

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.130

Probebezeichnung : BK 2 UP 2/2

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 2

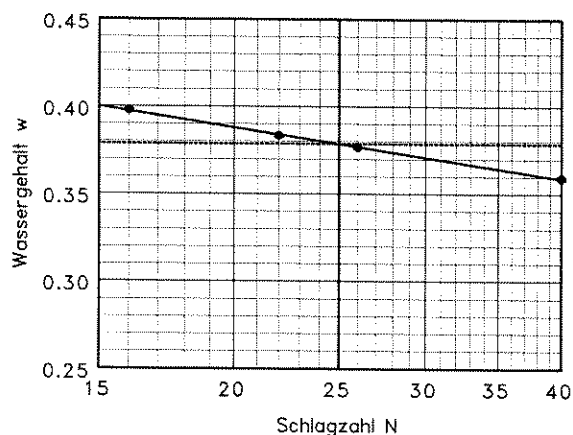
bzw. Prüfort Schicht 2

Entnahmetiefe: 5, 45-5, 70

Bemerkungen : Deckschicht

Bestimmung der Fließgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Schlagzahl N	40	26	22	16
Wassergehalt w	0.359	0.377	0.384	0.398



Fließgrenze $w_L = 0.379$

Bestimmung der Ausrollgrenze:

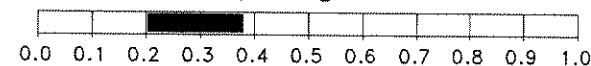
Versuchsnummer	1	2	3	4
Wassergehalt w	0.208	0.203	0.201	
Ausrollgrenze $w_p = 0.204$				

Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes:

natürlicher Wassergehalt $w_n = 0.196$

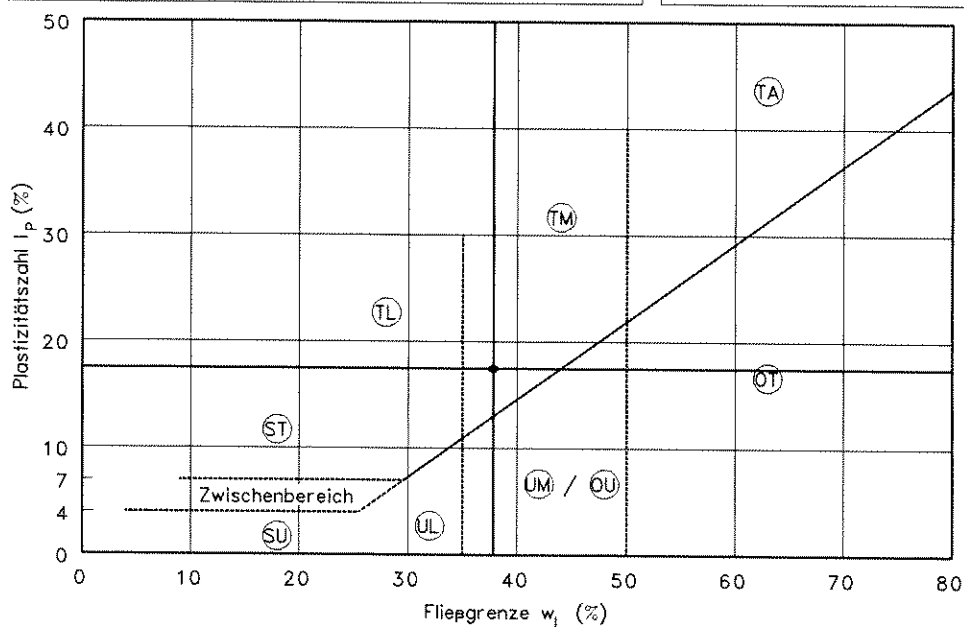
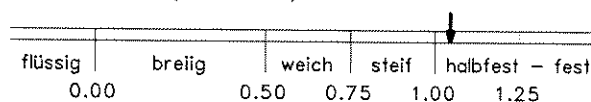
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.175$

Plastizitätsbereich (w_p bis w_L):



Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_p = 1.047$

Zustandsform (Konsistenz):



Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

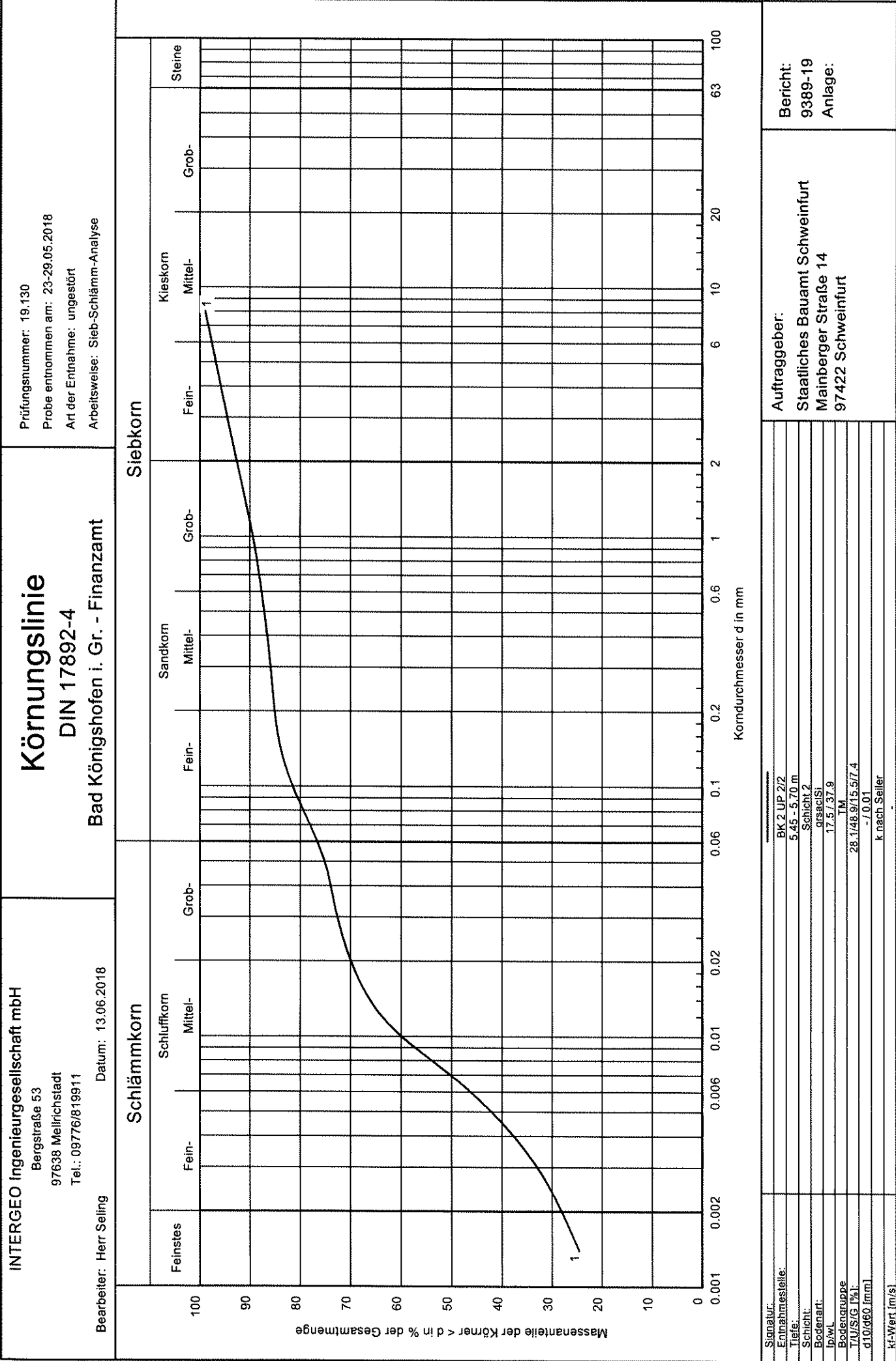
Geprüft:

13.06.2019 Hr. Seling

Bemerkungen:

$w < 0, 4 \text{ mm} = 23, 2\%$

$I_C \text{ korrigiert} = 0, 840$



Druck-Setzungs-Versuch

GZ: 9389-19

Bad Königshofen - Sparkassenstraße
Neubau Finanzamt

Bearbeiter: Se

Datum: 13.06.2019

Prüfungsnummer: 19.130

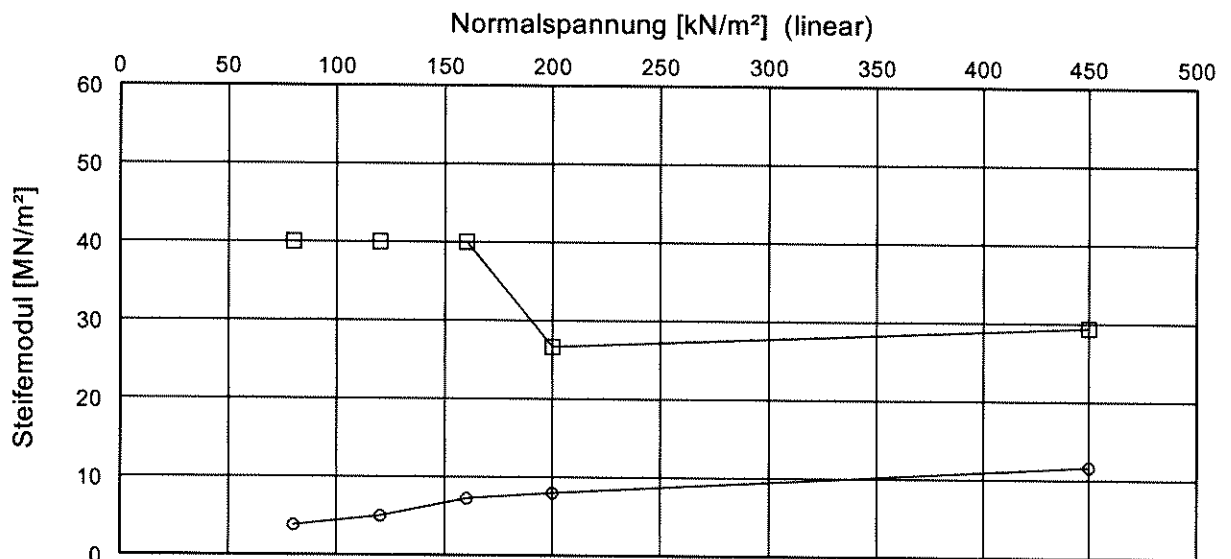
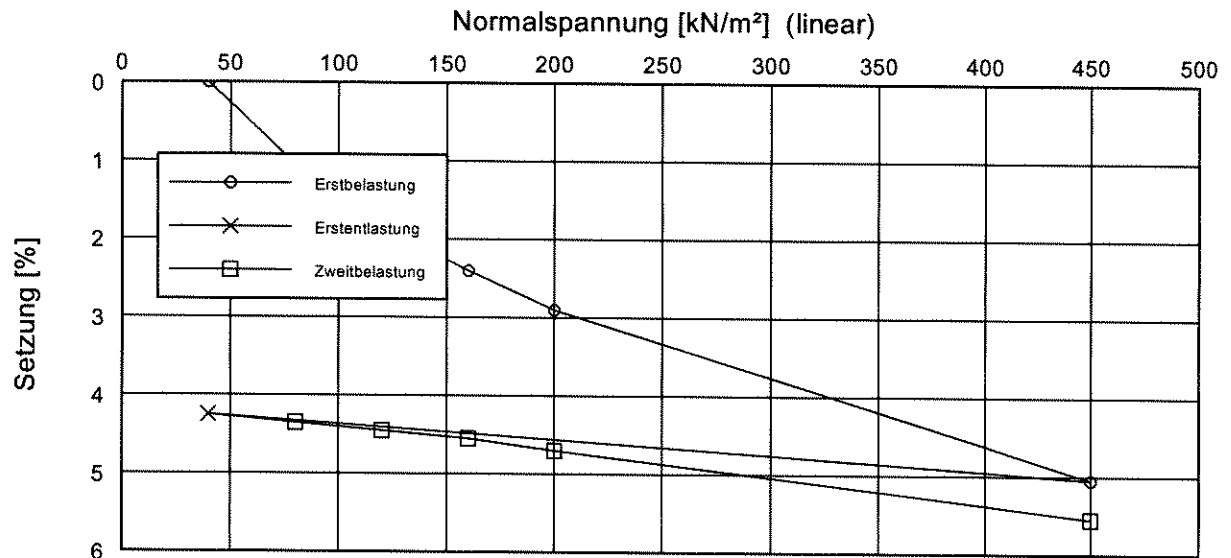
Entnahmestelle: BK 2

Tiefe: 5,45 - 5,70 m

Bodenart: Schicht 2

Art der Entnahme: UP

Probe entnommen am: 22.05.2019



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Normalspannung [kN/m²]	40.0	80.0	120.0	160.0	200.0	450.0	40.0	80.0	120.0	160.0	200.0	450.0
Meßuhrablesung [mm]	0.300	0.510	0.670	0.780	0.880	1.310	1.150	1.170	1.190	1.210	1.240	1.410
Stiffenmodul [MN/m²]		3.8	5.0	7.3	8.0	11.6	-	40.0	40.0	40.0	26.7	29.4

Einbauhöhe [mm] = 20.000

w (vorher) [%] = 19,6

Probendurchmesser [mm] = 71

w (nachher) [%] = 19,0



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt, Dichte und Glühverlust

Labornummer : 19.131

Probebezeichnung : BK 3 UP 1/3

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 3

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 2, 25-2, 50

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	530.20
Masse der trockenen Probe	g	443.10
Masse des Porenwassers	g	87.10
Wassergehalt	%	19.7

nat. Wassergehalt

$w_n = 19.7 \%$

Ausgeführt:

14.06.2019 Schubert

Dichte nach DIN 18125 Teil 1

Teilprobe		1	2	3
Höhe	cm	26.10	0.00	0.00
Durchmesser	cm	11.28	0.00	0.00
Volumen	cm ³	2608.25	0.00	0.00
Feuchtmasse	g	5228.00	0.00	0.00
Feuchtdichte	g/cm ³	2.00	0.00	0.00
Trockendichte	g/cm ³	1.68	0.00	0.00

Trockendichte

$= 1.68 \text{ g/cm}^3$

Feuchtdichte

$= 2.00 \text{ g/cm}^3$

Ausgeführt:

14.06.2019 Schubert

Glühverlust nach DIN 18128

Teilprobe		1	2	3
Probe vor Glühen	g	33.81	33.53	27.11
Probe nach Glühen	g	32.90	32.75	26.28
Masseverlust	g	0.91	0.78	0.83
Glühverlust	%	2.69	2.33	3.06

Glühverlust

$g_v = 2.69 \%$

Ausgeführt:

06.06.2019

Mi

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 3

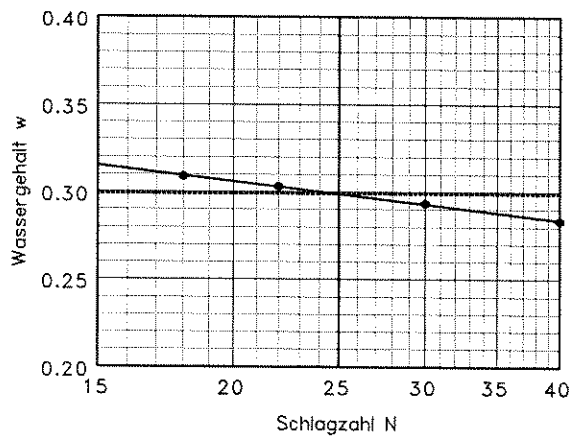
bzw. Prüfort Schicht 2

Entnahmetiefe: 2, 25-2, 50

Bemerkungen : Deckschicht

Bestimmung der Fließgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Schlagzahl N	40	30	22	18
Wassergehalt w	0.284	0.293	0.303	0.309


Fließgrenze $w_L = 0.299$

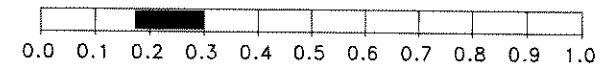
Bestimmung der Ausrollgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Wassergehalt w	0.188	0.158	0.178	
Ausrollgrenze $w_p = 0.175$				

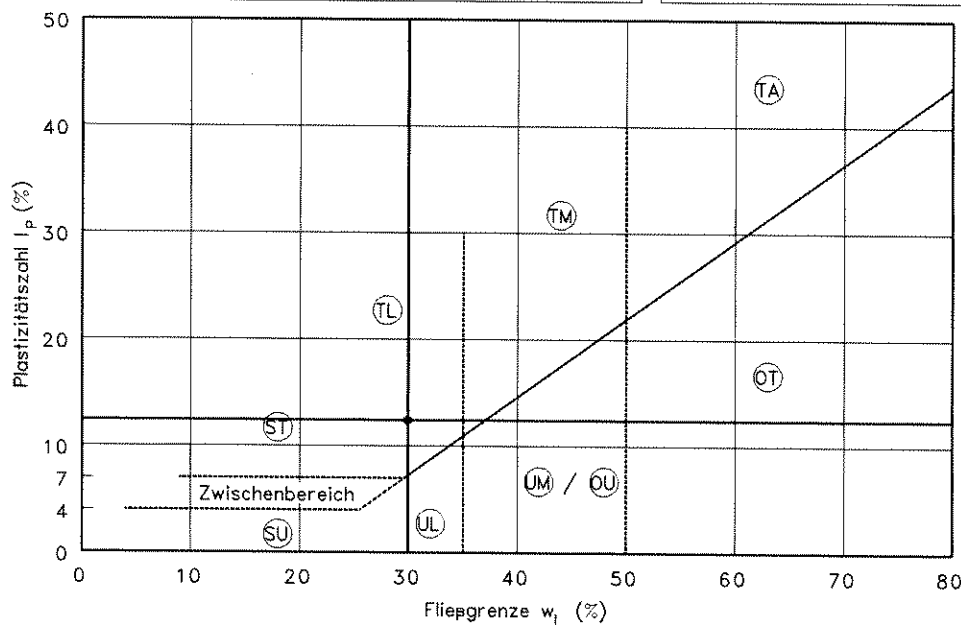
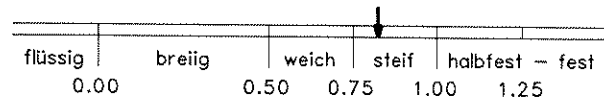
Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes:

natürlicher Wassergehalt $w_n = 0.197$

Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.124$

Plastizitätsbereich (w_p bis w_L):

Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w) / I_p = 0.824$

Zustandsform (Konsistenz):



Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

Geprüft:

13.06.2019 Hr. Seling

Bemerkungen:

 $w < 0,4 \text{ mm} = 20,1\%$
 $I_c \text{ korrigiert} = 0,790$

INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH

**Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776/819911**

Bearbeiter: Herr Seifing

Datum: 13.06.2018

Körnungslinie

DIN 17892-4

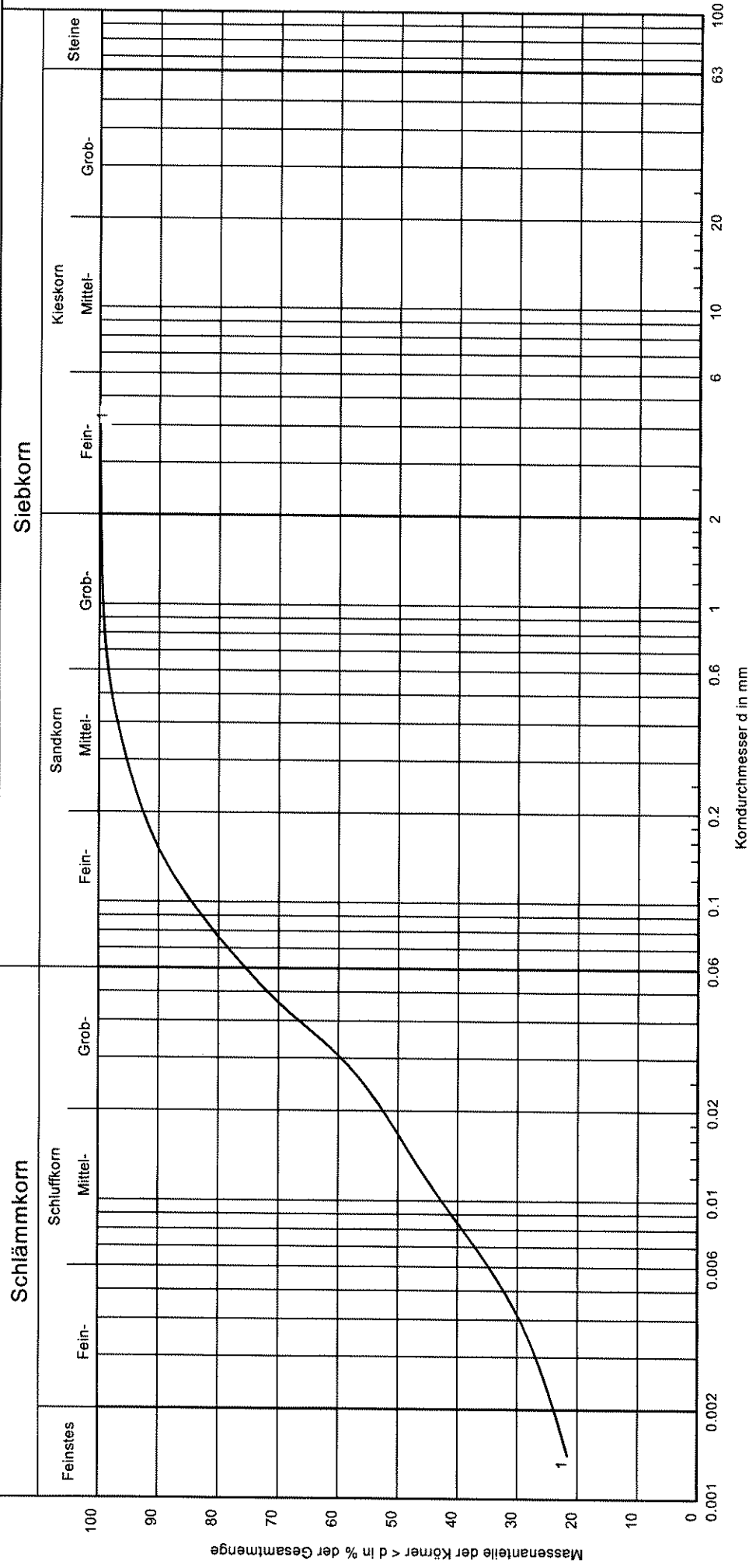
Bad Königshofen i. Gr. - Finanzamt

Prüfungsnummer: 19.131

Probe entnommen am: 23-29.05.2018

Art der Entnahme: ungestört

Arbeitsweise: Sieb-Schlamm-Analyse



Signatur: _____

Entnahmestelle:

Tiefe: _____
Schicht: _____

Schicht:
Bodenart:

lp/wL

Bodengruppe

T/U/S/G [%]:	d10/d60 [mm]
0.00	0.075
0.00	0.15
0.00	0.3
0.00	0.6
0.00	1.18
0.00	2.5
0.00	5.0
0.00	10.0
0.00	20.0
0.00	40.0
0.00	75.0
0.00	150.0
0.00	300.0
0.00	600.0
0.00	1250.0
0.00	2500.0
0.00	5000.0
0.00	10000.0
0.00	20000.0
0.00	40000.0
0.00	80000.0
0.00	160000.0
0.00	320000.0
0.00	630000.0
0.00	1250000.0
0.00	2500000.0
0.00	5000000.0
0.00	10000000.0
0.00	20000000.0
0.00	40000000.0
0.00	80000000.0
0.00	160000000.0
0.00	320000000.0
0.00	630000000.0
0.00	1250000000.0
0.00	2500000000.0
0.00	5000000000.0
0.00	10000000000.0
0.00	20000000000.0
0.00	40000000000.0
0.00	80000000000.0
0.00	160000000000.0
0.00	320000000000.0
0.00	630000000000.0
0.00	1250000000000.0
0.00	2500000000000.0
0.00	5000000000000.0
0.00	10000000000000.0
0.00	20000000000000.0
0.00	40000000000000.0
0.00	80000000000000.0
0.00	160000000000000.0
0.00	320000000000000.0
0.00	630000000000000.0
0.00	1250000000000000.0
0.00	2500000000000000.0
0.00	5000000000000000.0
0.00	10000000000000000.0
0.00	20000000000000000.0
0.00	40000000000000000.0
0.00	80000000000000000.0
0.00	160000000000000000.0
0.00	320000000000000000.0
0.00	630000000000000000.0
0.00	1250000000000000000.0
0.00	2500000000000000000.0
0.00	5000000000000000000.0
0.00	10000000000000000000.0
0.00	20000000000000000000.0
0.00	40000000000000000000.0
0.00	80000000000000000000.0
0.00	160000000000000000000.0
0.00	320000000000000000000.0
0.00	630000000000000000000.0
0.00	1250000000000000000000.0
0.00	2500000000000000000000.0
0.00	5000000000000000000000.0
0.00	10000000000000000000000.0
0.00	20000000000000000000000.0
0.00	40000000000000000000000.0
0.00	80000000000000000000000.0
0.00	160000000000000000000000.0
0.00	320000000000000000000000.0
0.00	630000000000000000000000.0
0.00	1250000000000000000000000.0
0.00	2500000000000000000000000.0
0.00	5000000000000000000000000.0
0.00	10000000000000000000000000.0
0.00	20000000000000000000000000.0
0.00	40000000000000000000000000.0
0.00	80000000000000000000000000.0
0.00	160000000000000000000000000.0
0.00	320000000000000000000000000.0
0.00	630000000000000000000000000.0
0.00	1250000000000000000000000000.0
0.00	2500000000000000000000000000.0
0.00	5000000000000000000000000000.0
0.00	10000000000000000000000000000.0
0.00	20000000000000000000000000000.0
0.00	40000000000000000000000000000.0
0.00	80000000000000000000000000000.0
0.00	160000000000000000000000000000.0

07/0/060 [mm]

kf-Wert [m/s]

BK 3 UP 1/3

2,25 - 2,50 m

Schicht 2

sacsi

12.4/29.9 TL

3.9/52.5/23.2/0.

-10.03

k nach Seiler

r

Auftraggeber:

Antitraggedel.

Staatliches Bauamt So

Mainberger Straße

Bericht:

0390 10
DEHILL.

Antes:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.132

Probebezeichnung : BK 3 UP 2/3

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 3

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 5,75–6,00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	571.10
Masse der trockenen Probe	g	472.50
Masse des Porenwassers	g	98.60
Wassergehalt	%	20.9

nat. Wassergehalt

$w_n = 20.9 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Bestimmung von

Wassergehalt

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.133

Probebezeichnung : BK 3 GP 5/3

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 3

bzw. Prüfort : Schicht 4 (VZ)

Entnahmetiefe: 7,50 – 7,60

Bemerkungen : Zersatzschicht Mittlerer Keuper

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	482.10
Masse der trockenen Probe	g	400.80
Masse des Porenwassers	g	81.30
Wassergehalt	%	20.3

nat. Wassergehalt

$w_n = 20.3 \%$

Ausgeführt:

13.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 3

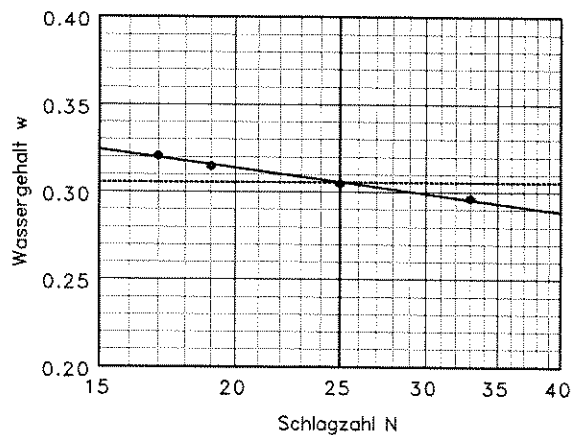
bzw. Prüfort Schicht 4 (VZ)

Entnahmetiefe: 7,50 – 7,60

Bemerkungen : Zersatzschicht Mittlerer Keuper

Bestimmung der Fließgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Schlagzahl N	33	25	19	17
Wassergehalt w	0.296	0.305	0.315	0.321


Fließgrenze $w_L = 0.306$

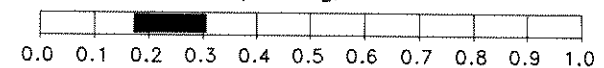
Bestimmung der Ausrollgrenze:

Versuchsnummer	1	2	3	4
Wassergehalt w	0.175	0.172	0.170	
Ausrollgrenze $w_p = 0.173$				

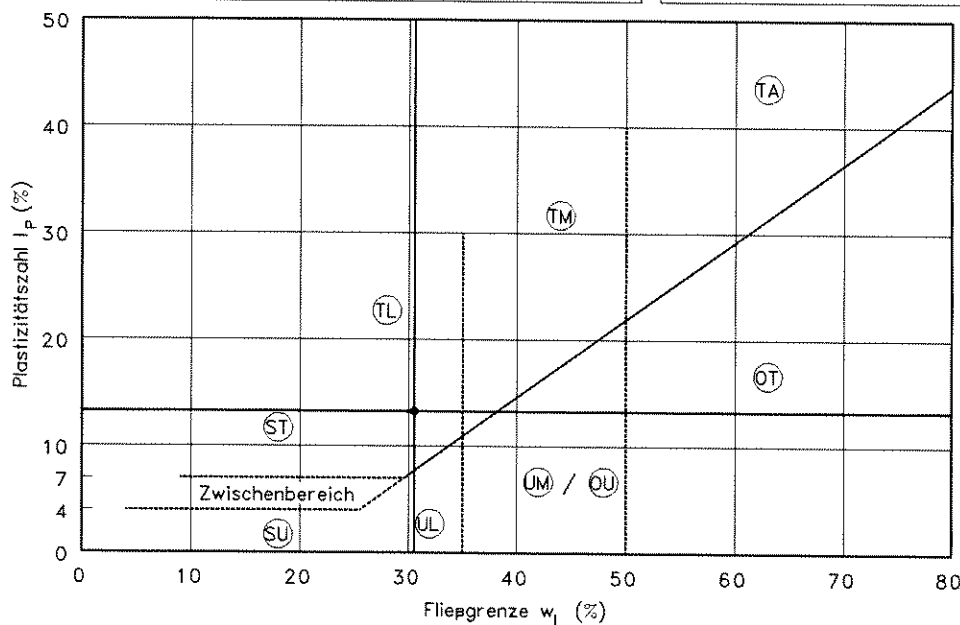
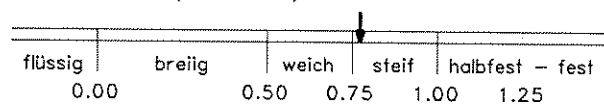
Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes:

natürlicher Wassergehalt $w_n = 0.203$

Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 0.133$

Plastizitätsbereich (w_p bis w_L):

Konsistenzzahl $I_c = (w_L - w) / I_p = 0.773$

Zustandsform (Konsistenz):



Ausgeführt:

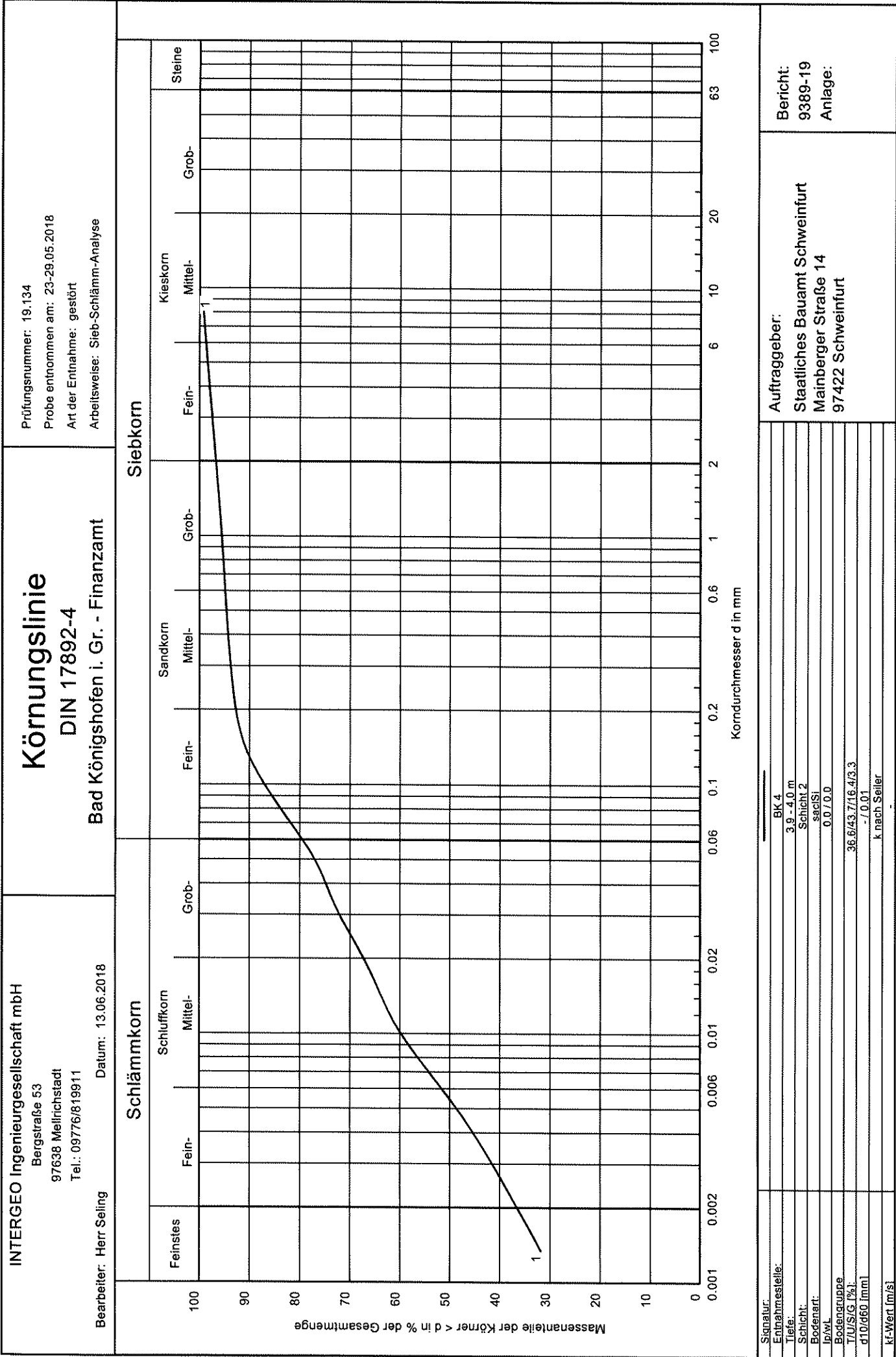
13.06.2019 Schubert

Geprüft:

13.06.2019 Hr. Seling

Bemerkungen:

 $w < 0, 4\text{mm} = 28, 2\%$
 $I_c \text{ korrigiert} = 0, 180$





Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt und Dichte

Labornummer : 19.135

Probebezeichnung : BK 4 UP 2/4

Probeart : ungestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : BK 4

bzw. Prüfort Schicht 2

Entnahmetiefe: 5, 60-5, 85

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	528.50
Masse der trockenen Probe	g	412.60
Masse des Porenwassers	g	115.90
Wassergehalt	%	28.1

nat. Wassergehalt

$$w_n = 28.1 \%$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Dichte nach DIN 18125 Teil 1

Teilprobe		1	2	3
Höhe	cm	26.20	0.00	0.00
Durchmesser	cm	11.28	0.00	0.00
Volumen	cm ³	2618.24	0.00	0.00
Feuchtmasse	g	5256.80	0.00	0.00
Feuchtdichte	g/cm ³	2.01	0.00	0.00
Trockendichte	g/cm ³	1.57	0.00	0.00

Trockendichte

$$= 1.57 \text{ g/cm}^3$$

Feuchtdichte

$$= 2.01 \text{ g/cm}^3$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Bemerkungen:

Hr. Seling

INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH

**Bergstraße 53
97638 Mellrichstadt
Tel.: 09776/819911**

Bearbeiter: Herr Seling

Datum: 13.06.2018

Körnungslinie

DIN 17892-4

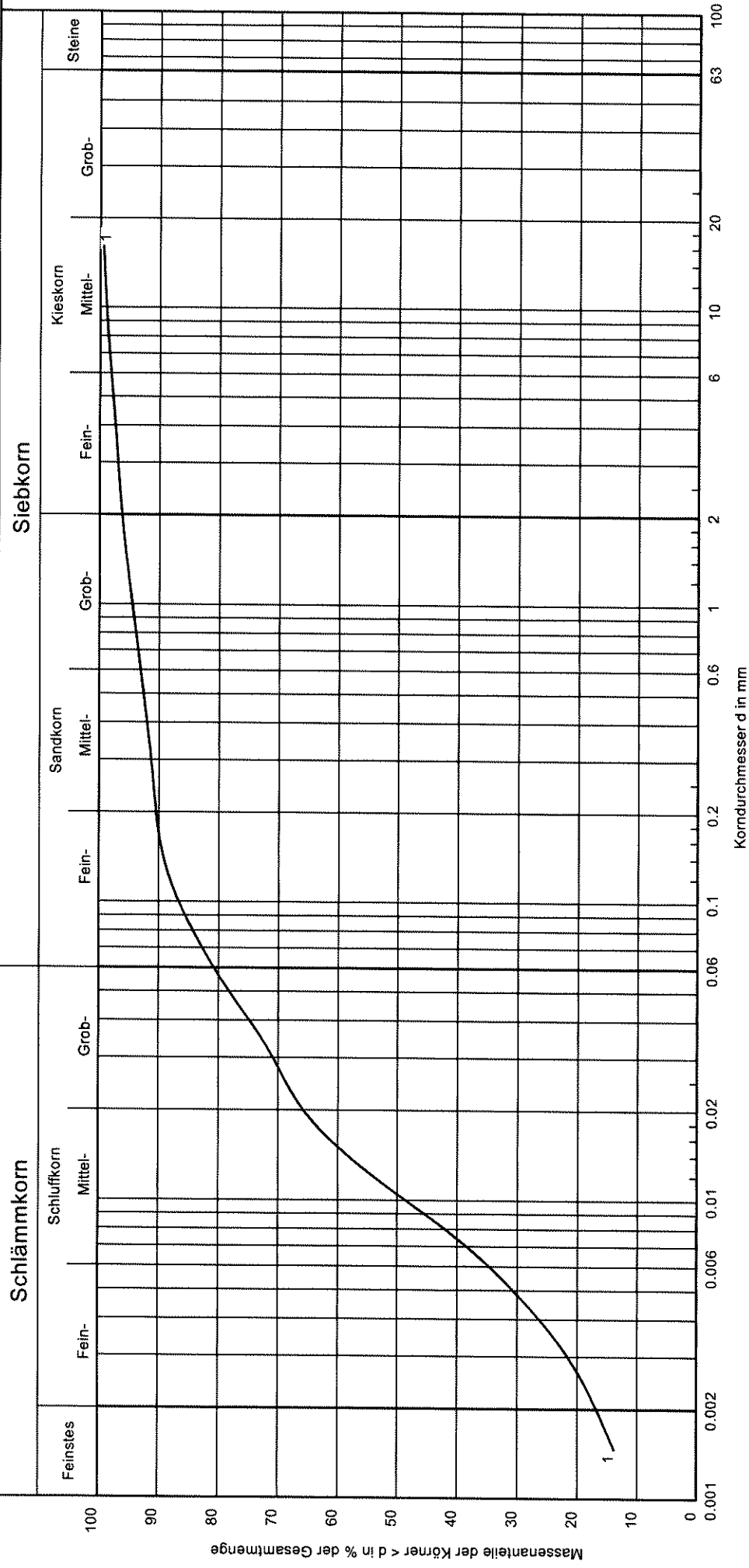
Bad Königshofen i. Gr. - Finanzamt

Prüfungsnummer: 19.135

Probe entnommen am: 23-29.05.2018

Art der Entnahme: ungestört

Arbeitsweise: Sieb-Schlamm-Analyse



Signature:

Entnahmestelle:

Tiefe

Schied

பெயர்

10/wt

Bodengruppe

T/U/S/G [%]	110/140 [mm]
100	100
90	90
80	80
70	70
60	60
50	50
40	40
30	30
20	20
10	10
0	0

Ø10/Ø60 mm

kf-Wart [m/c]

8K 4 UP 2/4

5,60-5,85 m

100

sac/si

0.0/0.0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	52
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

1.8/64.6/14.7/3

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14
97422 Schweinfurt

Bericht:

9389-19

Anlage:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.136

Probebezeichnung : KRB 1 GP 4/1

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 1

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 5, 00–5, 50

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	274.20
Masse der trockenen Probe	g	237.10
Masse des Porenwassers	g	37.10
Wassergehalt	%	15.6

nat. Wassergehalt

$w_n = 15.6 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Bestimmung von

Wassergehalt

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.137

Probebezeichnung : KRB 2 GP 2/2

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 2

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 1, 20-2, 00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	312.10
Masse der trockenen Probe	g	261.70
Masse des Porenwassers	g	50.40
Wassergehalt	%	19.3

nat. Wassergehalt

$w_n = 19.3 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Bemerkungen:

Hr. Seling



Bestimmung von

Wassergehalt

Baugrubengutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.138

Probebezeichnung : KRB 4 GP 3/4

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 4

bzw. Prüfort Schicht 2

Entnahmetiefe: 3,00–4,00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	214.40
Masse der trockenen Probe	g	181.10
Masse des Porenwassers	g	33.30
Wassergehalt	%	18.4

nat. Wassergehalt

$w_n = 18.4 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Bestimmung von

Wassergehalt

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.139

Probebezeichnung : KRB 4 GP 5/4

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 4

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 6,00–6,50

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	248.60
Masse der trockenen Probe	g	207.30
Masse des Porenwassers	g	41.30
Wassergehalt	%	19.9

nat. Wassergehalt

$w_n = 19.9 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Bemerkungen:

Hr. Seling



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
Telefon: 09776/8199-11
Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.140
Probebezeichnung : KRB 5 GP 4/5
Probearart : gestört

GZ : 9389-19
Projekt : Bad Königshofen i.Gr. - Neubau Finanzamt
Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
Probenahme : KRB 5
bzw. Prüfort : Schicht 2
Entnahmetiefe: 2,00-3,00
Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	300.50
Masse der trockenen Probe	g	246.70
Masse des Porenwassers	g	53.80
Wassergehalt	%	21.8

nat. Wassergehalt

$$w_n = 21.8 \%$$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
Telefon: 09776/8199-11
Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.141
Probebezeichnung : KRB 6 GP 3/6
Probeart : gestört

GZ : 9389-19
Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt
Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
Probenahme : KRB 6
bzw. Prüfort : Schicht 2
Entnahmetiefe: 2, 50-3, 00
Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	198.20
Masse der trockenen Probe	g	167.30
Masse des Porenwassers	g	30.90
Wassergehalt	%	18.5

nat. Wassergehalt

$w_n = 18.5 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Bestimmung von

Wassergehalt

Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Labornummer : 19.142

Probebezeichnung : KRB 7 GP 3/7

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 7

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 2,00–3,00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	178.00
Masse der trockenen Probe	g	144.60
Masse des Porenwassers	g	33.40
Wassergehalt	%	23.1

nat. Wassergehalt

$w_n = 23.1 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau

Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt

Telefon: 09776/8199-11

Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.143

Probebezeichnung : KRB 8 GP 2/8

Probeart : gestört

GZ : 9389-19

Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt

Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt

Probenahme : KRB 8

bzw. Prüfort : Schicht 2

Entnahmetiefe: 1, 40–2, 00

Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	257.60
Masse der trockenen Probe	g	216.30
Masse des Porenwassers	g	41.30
Wassergehalt	%	19.1

nat. Wassergehalt

$w_n = 19.1 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
Telefon: 09776/8199-11
Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.144
Probebezeichnung : KRB 9 GP 2/9
Probeart : gestört

GZ : 9389-19
Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt
Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
Probenahme : KRB 9
bzw. Prüfort : Schicht 2
Entnahmetiefe: 1,00–2,00
Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	241.40
Masse der trockenen Probe	g	196.20
Masse des Porenwassers	g	45.20
Wassergehalt	%	23.0

nat. Wassergehalt

$w_n = 23.0 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:



Baugrundbegutachtung, Ingenieurgeologie und Tunnelbau
Bergstraße 53, 97638 Mellrichstadt
Telefon: 09776/8199-11
Telefax: 09776/8199-32

Bestimmung von

Wassergehalt

Labornummer : 19.145
Probebezeichnung : KRB 9 GP 3/9
Probeart : gestört

GZ : 9389-19
Projekt : Bad Königshofen i.Gr. – Neubau Finanzamt
Auftraggeber : Staatliches Bauamt Schweinfurt
Probenahme : KRB 9
bzw. Prüfort : Schicht 2
Entnahmetiefe: 2,00–3,00
Bemerkungen : Deckschicht

Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1

Masse der feuchten Probe	g	309.60
Masse der trockenen Probe	g	254.60
Masse des Porenwassers	g	55.00
Wassergehalt	%	21.6

nat. Wassergehalt

$w_n = 21.6 \%$

Ausgeführt:

05.06.2019 Schubert

Geprüft:

Hr. Seling

Bemerkungen:

Cerchar-Abrasivitätsversuch

zur Bestimmung der Abrasivität von Festgesteinen nach der

Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3 "Versuchstechnik Fels" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.: Bestimmung der Abrasivität von Gesteinen mit dem CERCHAR-Versuch

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt**Projekt:** Bad Königshofen i.Gr. - Neubau FA Nürnberg, Bearbeitungsstelle Bad Königshofen**GZ:** 9389-19

Proben-Nr.:	19-146	Datum des Tests:	06.06.2019
Entnahmeort:	BK 1	Bearbeiter:	Seling
Art der Probe:	Bohrkern	Gestein:	Kalkstein
Entnahmeschicht:	Schicht 4	Zustand der Prüfoberfläche:	bruchrau
Entnahmetiefe:	8,1 - 8,2 m u. GOK	Schichtung/Schieferung:	dünn- bis dickplattig
Entnahmedatum:	23.05.2019	Wassergehalt:	lufttrocken
Entnahme durch:	Seling		
Gesteinsbeschreibung:	Kalkstein des Unteren Keupers ("Grenzdolomit"), hell- mit mittelgrau, nichtkörnig, dicht, fest, hart bis sehr hart, Mineralbestand: Kalzit, Dolomit?		

Versuchsergebnisse: zu Probe BK 1 - KP 2/1

Einzelversuchs-Nr.:	1	2	3	4	5
Prüfstift-Nr.:	3a/V1	3a/V2	3a/V3	3a/V4	3a/V5
Ablesung d_1 :	0,175	0,150	0,100	0,100	0,150
Ablesung d_2 :	0,150	0,125	0,125	0,100	0,125
Ablesung d_3 :	0,125	0,100	0,100	0,125	0,125
Ablesung d_4 :	0,125	0,100	0,100	0,100	0,125
Prüfstiftabnutzung d_j [mm]:	0,144	0,119	0,106	0,106	0,131

mittlere Prüfstiftabnutzung D_m [mm]: 0,121

Anzahl der Messungen: 20

Cerchar-Abrasivitäts-Index (CAI): 1,2**Klassifizierung: niedrig**

Standardabweichung (SD): 0,016

Standardfehler (SEM): 0,0006


 Gerätespezifikation: Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)
 Prüfstifte: HRC 55±1; 115CrV4

Cerchar-Abrasivitätsversuch

zur Bestimmung der Abrasivität von Festgesteinen nach der

Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3 "Versuchstechnik Fels" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.: Bestimmung der Abrasivität von Gesteinen mit dem CERCHAR-Versuch

Auftraggeber:	Staatliches Bauamt Schweinfurt		
Projekt:	Bad Königshofen i.Gr. - Neubau FA Nürnberg, Bearbeitungsstelle Bad Königshofen		
GZ:	9389-19		
Proben-Nr.:	19.147	Datum des Tests:	06.06.2019
Entnahmeort:	BK 2	Bearbeiter:	Seling
Art der Probe:	Bohrkern	Gestein:	Tonstein
Entnahmeschicht:	Schicht 4	Zustand der Prüfoberfläche:	bruchrau
Entnahmetiefe:	12,1 - 12,2 m u. GOK	Schichtung/Schieferung:	dünnplattig
Entnahmedatum:	22.05.2019	Wassergehalt:	lufttrocken
Entnahme durch:	Seling		
Gesteinsbeschreibung:	Tonstein des Unteren Keupers ("Lettenkohlenkeuper"), dunkelgrau, nichtkörnig, dicht, fest, mürbe bis mäßig, Mineralbestand: Tonminerale, Kalzit, Feldspäte, wenig Quarz		

Versuchsergebnisse: zu Probe BK 2 - KP 4/2

Einzelversuchs-Nr.:	1	2	3	4	5
Prüfstift-Nr.:	1b/V1	1b/V2	1b/V3	1b/V4	1b/V5
Ablesung d ₁ :	0,050	0,250	0,025	0,050	0,025
Ablesung d ₂ :	0,050	0,350	0,025	0,050	0,025
Ablesung d ₃ :	0,050	0,025	0,025	0,050	0,025
Ablesung d ₄ :	0,050	0,025	0,025	0,050	0,025
Prüfstiftabnutzung d _j [mm]:	0,050	0,163	0,025	0,050	0,025

mittlere Prüfstiftabnutzung D_m [mm]: 0,063

Anzahl der Messungen: 20

Cerchar-Abrasivitäts-Index (CAI): 0,6

Klassifizierung: sehr niedrig

Standardabweichung (SD): 0,057

Standardfehler (SEM): 0,0073



Gerätespezifikation: Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)
Prüfstifte: HRC 55±1; 115CrV4

Cerchar-Abrasivitätsversuch

zur Bestimmung der Abrasivität von Festgesteinen nach der

Empfehlung Nr. 23 des Arbeitskreises 3.3 "Versuchstechnik Fels" der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.: Bestimmung der Abrasivität von Gesteinen mit dem CERCHAR-Versuch

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt**Projekt:** Bad Königshofen i.Gr. - Neubau FA Nürnberg, Bearbeitungsstelle Bad Königshofen**GZ:** 9389-19

Proben-Nr.:	19.148	Datum des Tests:	06.06.2019
Entnahmeort:	BK 4	Bearbeiter:	Seling
Art der Probe:	Bohrkern	Gestein:	Gipsstein
Entnahmeschicht:	Schicht 3c	Zustand der Prüfoberfläche:	bruchrau
Entnahmetiefe:	8,7 - 9,7 m u. GOK	Schichtung/Schieferung:	dünnplattig
Entnahmedatum:	21.05.2019	Wassergehalt:	lufttrocken
Entnahme durch:	Seling		
Gesteinsbeschreibung:	Gipsstein des Mittleren Keuppers ("Grundgips"), hellgrau bis weiß, nichtkörnig, dicht, fest, mürbe, Mineralbestand: Gips		

Versuchsergebnisse: zu Probe BK 4 - KP 3/4

Einzelversuchs-Nr.:	1	2	3	4	5
Prüfstift-Nr.:	2/V1	2/V2	2/V3	2/V4	2/V5
Ablesung d ₁ :	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Ablesung d ₂ :	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Ablesung d ₃ :	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Ablesung d ₄ :	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
Prüfstiftabnutzung dj [mm]:	0,005	0,005	0,003	0,000	0,008

mittlere Prüfstiftabnutzung D_m [mm]: 0,004

Anzahl der Messungen: 20

Cerchar-Abrasivitäts-Index (CAI): 0,0**Klassifizierung: nicht abrasiv**

Standardabweichung (SD): 0,003

Standardfehler (SEM): 0,0000


 Gerätespezifikation: Prüfgerät Typ 2 nach West (1989)
 Prüfstifte: HRC 55±1; 115CrV4

Wissenschaftlicher Direktor: Prof. Dr.-Ing. habil. C. Könke

Abteilung: Geo- und Umwelttechnik
Abteilungsleiter: Dipl.-Ing. J. Köditz

MfPA Weimar
Coudraystraße 9
99423 Weimar
Frau A. Damaschke
Tel. 03643 / 564 348
Fax 03643 / 564 203
geotechnik@mfpa.de



Prüfbericht Nr. B 51.19.057.01

Auftrag: **Bad Königshofen im Grabfeld, Neubau Finanzamt Sparkassenstraße**
(GZ: 9389-19.auf/se)
Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit an Festgesteinsproben

Auftraggeber: INTERGEO Ing. GmbH
Neundorfer Str. 2
98527 Suhl

Auftrag vom: 20.06.2019

Im Auftrag

Weimar,
02.07.2019


Dipl.-Ing. J. Köditz
Abteilungsleiter




Dr. rer. nat. A. Damaschke
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Gegenstand der Prüfung	2
2	Verwendete Proben	2
3	Durchgeführte Prüfungen und Ergebnisse	2
	Verzeichnis der Anlagen	3
	Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	3

1 Veranlassung und Gegenstand der Prüfung

Anlass dieser Prüfung war ein Auftrag der INTERGEO Ing. GmbH zur Bestimmung der einaxialen Druckfestigkeit nach DGGT Empfehlung Nr. 1 für das Bauvorhaben Bad Königshofen im Grabfeld, Neubau Finanzamt Sparkassenstraße.

Die Probenanlieferung erfolgte am 20.06.2019. Die Prüfungen fanden am 28.06.2019 statt. MFPA-intern sind der Gegenstand des Prüfberichtes und die zugehörigen Proben wie folgt gekennzeichnet:

Bezeichnung	Probennummern bis zum Berichtszeitpunkt
Auftrags-Nr.: 51.19.057; Bad Königshofen Einax	51 19 057 001 bis 51 19 057 003

Tabelle 1: Bezeichnungen

2 Verwendete Proben

Die Probenbezeichnungen und -beschreibungen enthält nachfolgende Tabelle:

Bezeichnung an der MFPA	Bezeichnung durch den AG	Aufschluss	Beschreibung der Probe; Bemerkungen
51 19 057 001	Probe 1	Bohrung B1	Bohrkern mit Unterkante 8,0 m
51 19 057 002	Probe 2	Bohrung B1	Bohrkern mit Unterkante 9,0 m
51 19 057 003	Probe 3	Bohrung B4	Bohrkern mit Unterkante 12,5 m

Tabelle 2: Verwendete Proben

3 Durchgeführte Prüfungen und Ergebnisse

Die Stirnseiten der Kernstücke wurden planparallel gesägt und geschliffen. Die Bestimmung der Druckfestigkeit erfolgte weggeregelt im einaxialen Druckversuch nach DGGT Empfehlung Nr. 1. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 3 zusammengefasst. Die Prüfprotokolle mit der graphischen Versuchsauswertung enthält die Anlage 1.

MFPA Probennr.		51 19 057 001	51 19 057 002	51 19 057 003
Bezeichnung AG		Probe 1	Probe 2	Probe 3
Höhe	mm	145,9	174,3	1097,8
Durchmesser	mm	102,1	101,7	101,6
Feuchtdichte	g/cm ³	2,562	2,613	2,411
Bruchspannung σ_u	MN/m²	31,14	42,48	33,08
Bruchdehnung ϵ_u	%	1,0	1,1	1,0
Erstbelastungsmodul	MN/m ²	3657	3798	2605

Tabelle 3: Ergebnisse der einaxialen Druckversuche

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1 Prüfprotokolle einaxiale Druckversuche

(3 Seiten)

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

[U 1] DGGT Empfehlung Nr. 1 des Arbeitskreises „Versuchstechnik Fels“ – Einaxiale Druckversuche an zylindrischen Gesteinsprüfkörpern (2004)

X:\AG 51 Geotechnik\Auftraege\19 057 Bad Königshofen Einax\5 Prüfbericht\B 51.19.057.01.doc

Ende Prüfbericht Nr. B 51.19.057.01

Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT Empfehlung Nr. 1

MFPA Auftrag: **Bad Königshofen Einax**
MFPA Auftragsnr.: **51.19.057**

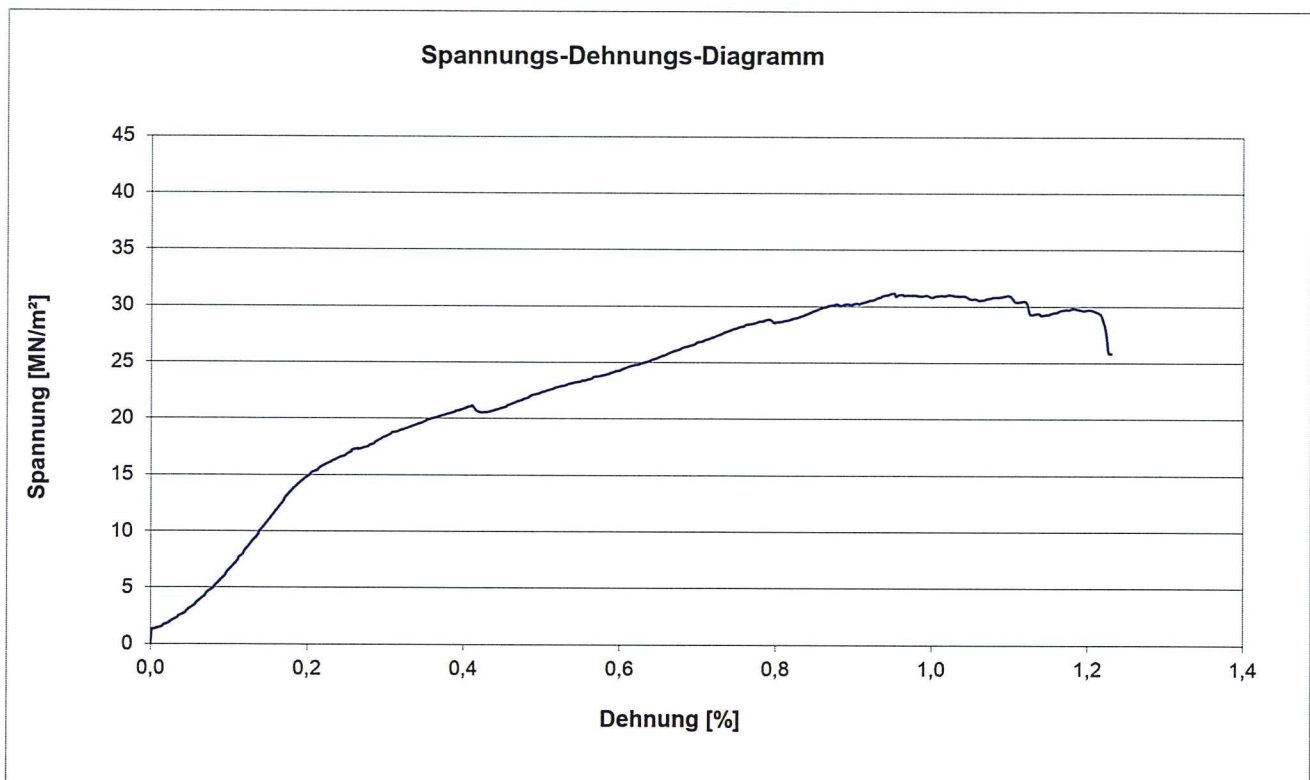
Sachbearbeiter: **Da**
Datum: **01.07.2019**

Probennr. MFPA: **51 19 057 001**
Probennr. AG: **Probe 1**
Aufschluss: **B1**
Bezeichnung AG: **Bohrkern mit Unterkante 8,0 m**

Versuchsrandbedingungen:
Belastung: **weggesteuert**
Vorschub [mm/min]: **0,15**
Prüfdatum: **28.06.2019**
Prüfer: **Eich**

Probenabmessungen:

Probenhöhe:	$h = 145,9 \text{ mm}$	Probenmasse:	$m = 3060,0 \text{ g}$
Durchmesser:	$d = 102,1 \text{ mm}$	Rohdichte:	$\rho = 2,562 \text{ g/cm}^3$
Verhältnis h/d :	$h/d = 1,43$	Trockendichte:	$\rho_d = 2,542 \text{ g/cm}^3$
Probenfläche:	$A = 8187,3 \text{ mm}^2$	Wassergehalt:	$w = 0,8 \%$



Festigkeit:

Bruchspannung σ_u : **31,14 MN/m²**
abgemind. Bruchspannung $\sigma_{u(2)}$: **29,66 MN/m²**

Moduli:

Spannungsbereich: **$0,4 \cdot \sigma_u < \sigma < 0,6 \cdot \sigma_u$**
Erstbelastungsmodul V : **3657 MN/m²**

Dehnung:

Bruchdehnung ε_u : **1,0 %**

Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT Empfehlung Nr. 1

MFPA Auftrag: **Bad Königshofen Einax**
MFPA Auftragsnr.: 51.19.057

Sachbearbeiter: Da
Datum: 01.07.2019

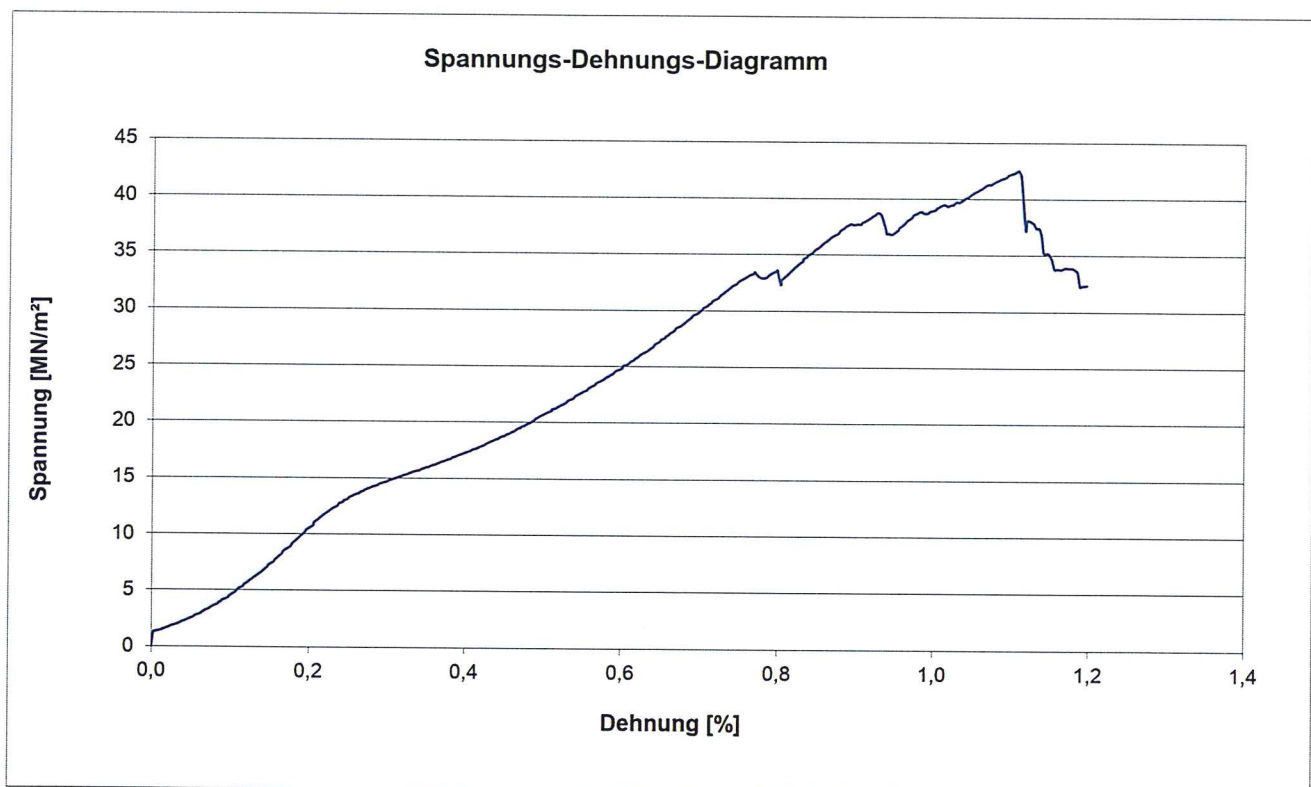
Probennr. MFPA: 51 19 057 002
Probennr. AG: Probe 2
Aufschluss: B1
Bezeichnung AG: Bohrkern mit Unterkante 9,0 m

Versuchsrandbedingungen:

Belastung: weggesteuert
Vorschub [mm/min]: 0,17
Prüfdatum: 28.06.2019
Prüfer: Eich

Probenabmessungen:

Probenhöhe:	h =	174,3 mm	Probenmasse:	m =	3700,0 g
Durchmesser:	d =	101,7 mm	Rohdichte:	ρ =	2,613 g/cm ³
Verhältnis h/d:	h/d =	1,71	Trockendichte:	ρ_d =	2,572 g/cm ³
Probenfläche:	A =	8123,3 mm ²	Wassergehalt:	w =	1,6 %



Festigkeit:

Bruchspannung σ_u : 42,48 MN/m²
abgemind. Bruchspannung $\sigma_{u(2)}$: 41,61 MN/m²

Moduli:

Spannungsbereich: $0,4 \cdot \sigma_u < \sigma < 0,6 \cdot \sigma_u$
Erstbelastungsmodul V: 3798 MN/m²

Dehnung:

Bruchdehnung ε_u : 1,1 %

Einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT Empfehlung Nr. 1

MFPA Auftrag: **Bad Königshofen Einax**
MFPA Auftragsnr.: 51.19.057

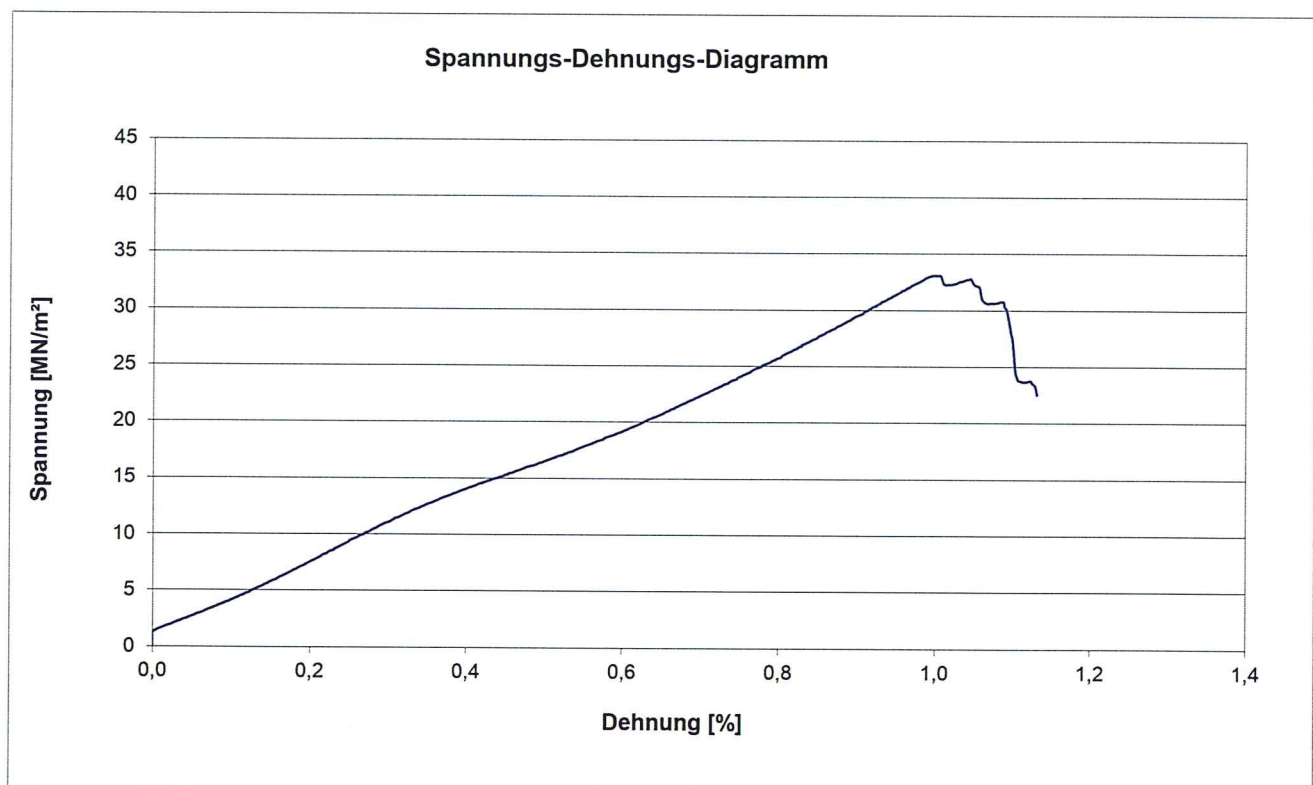
Sachbearbeiter: Da
Datum: 01.07.2019

Probennr. MFPA: 51 19 057 003
Probennr. AG: Probe 3
Aufschluss: B4
Bezeichnung AG: Bohrkern mit Unterkante 12,5 m

Versuchsrandbedingungen:
Belastung: weggesteuert
Vorschub [mm/min]: 0,2
Prüfdatum: 28.06.2019
Prüfer: Eich

Probenabmessungen:

Probenhöhe:	h =	197,8 mm	Probenmasse:	m =	3867,0 g
Durchmesser:	d =	101,6 mm	Rohdichte:	ρ =	2,411 g/cm ³
Verhältnis h/d:	h/d =	1,95	Trockendichte:	ρ_d =	2,363 g/cm ³
Probenfläche:	A =	8107,3 mm ²	Wassergehalt:	w =	2,0 %



Festigkeit:

Bruchspannung σ_u : 33,08 MN/m²
abgemind. Bruchspannung $\sigma_{u(2)}$: 32,97 MN/m²

Moduli:

Spannungsbereich: $0,4 \cdot \sigma_u < \sigma < 0,6 \cdot \sigma_u$
Erstbelastungsmodul V: 2605 MN/m²

Dehnung:

Bruchdehnung ε_u : 1,0 %

Anlage 5: Grundwasseranalysen



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 31.05.2019

Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2894574 - 687185

Auftrag 2894574 GZ: 9389-19 auf/se, Bad Königshofen im Grabenfeld-Sparkassenstraße
Analysennr. 687185 Wasser
Probeneingang 28.05.2019
Probenahme 23.05.2019
Probenehmer Auftraggeber (A. Seling (Intergeo))
Kunden-Probenbezeichnung 9389-19

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *		klar mit Bodensatz			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,7	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	1070	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	1190	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,51	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	170	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	46	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	34	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	20	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	290	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,67	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	5,88	0,1		DIN 38409-7-1 : 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	18,7	0,3		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	187			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	16	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	157	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	34,3	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	343			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	6,13	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *		XA1, schwach angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 31.05.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2894574 - 687185

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
---------	----------	-----------	-----------	---------

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	1,6	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	0,40	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Beginn der Prüfungen: 28.05.2019
Ende der Prüfungen: 31.05.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Katharina Lietz, Tel. 08765/93996-84
Fax 08765/93996-28, E-Mail Katharina.Lietz@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG · Schönbornstr. 34 · 97688 Bad Kissingen

2019-353
EINGEGANGEN

Adresse Schönbornstraße 34
97688 Bad Kissingen
Tel 0 971 / 78 56-0
Fax 0 971 / 78 56-213
eMail info@institut-nuss.de
Web www.institut-nuss.de

i-Park Tauberfranken 02
97922 Lauda-Königshofen
0 93 43 / 50 93 42
0 93 43 / 39 79
lauda@institut-nuss.de
www.institut-nuss.de

Intergeo Ingenieurgesellschaft mbH

-3. Juni 2019

Bergstr. 53

97638 Mellrichstadt



Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Telefon-Durchwahl
0 971 / 78 56 -

Bad Kissingen

32273

Dr.N/ng

134

24.05.2019

Vor-Ort-Untersuchungen

Beweissicherung gemäß Bescheid des Landratsamtes

Entnahmeort: Bad Königshofen

Entnahmestelle: BK1

Kennzahl:

Probenahme am: 23.05.2019 10:05

Probenahme durch: M. Großmann, Institut Dr. Nuss

Probenahmeart:

Kennzahl an Entnahmestelle vorhanden:

Analysennummer: T153802

Probeneingang / Prüfungsbeginn: 23.05.2019

Ende der Prüfung: 23.05.2019

Parameter	Einheit	Befund	Untersuchungsmethode
Wassertemperatur	°C	15,4	DIN 38404-4-2 (1976-12)
pH-Wert (vor Ort)	pH- Einheiten	7,25	DIN EN ISO 10523 (2012-04)
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	1616	DIN EN 27888 (1993-11)
Gelöstes freies Kohlenstoffdioxid	mg/l	95	DIN 38409-7-4-3 (2005-12)

n.u. = nicht untersucht

Bad Kissingen, den

24.05.2019

Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG
Laborleitung Dr. Elke Nuss



Institut
Dr. Nuss

Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG · Schönbornstr. 34 · 97688 Bad Kissingen

Adresse Schönbornstraße 34
97688 Bad Kissingen

Tel 0 971 / 78 56-0

Fax 0 971 / 78 56-213

eMail info@institut-nuss.de

Web www.institut-nuss.de

i-Park Tauberfranken 02
97922 Lauda-Königshofen

0 93 43 / 50 93 42

0 93 43 / 39 79

lauda@institut-nuss.de

www.institut-nuss.de

Intergeo Ingenieurgesellschaft mbH

Bergstr. 53

97638 Mellrichstadt

2019-354
INGEGANGEN

-3. Juni 2019



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14084-01-00

Ihre Nachricht vom

Ihr Zeichen

32273

Unser Zeichen

Dr.N/ng

Telefon-Durchwahl
0 971 / 78 56 -

134

Bad Kissingen

24.05.2019

Vor-Ort-Untersuchungen

Beweissicherung gemäß Bescheid des Landratsamtes

Entnahmeort: Bad Königshofen

Entnahmestelle: BK2

Kennzahl:

Probenahme am: 22.05.2019 10:10

Probenahme durch: S. Etzel, Institut Dr. Nuss

Probenahmeart:

Kennzahl an Entnahmestelle vorhanden:

Analysennummer: T153793

Probeneingang / Prüfungsbeginn: 22.05.2019

Ende der Prüfung: 22.05.2019

Parameter	Einheit	Befund	Untersuchungsmethode
Wassertemperatur	°C	13,6	DIN 38404-4-2 (1976-12)
pH-Wert (vor Ort)	pH- Einheiten	7,17	DIN EN ISO 10523 (2012-04)
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	1939	DIN EN 27888 (1993-11)
Gelöstes freies Kohlenstoffdioxid	mg/l	88	DIN 38409-7-4-3 (2005-12)

n.u. = nicht untersucht

Bad Kissingen, den

24.05.2019

Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG

Laborleitung Dr. Elke Nuss

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Instituts Dr. Nuss darf dieser Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. (Dok. B_T_14-2)

Seite 1 von 1

Bankverbindung Sparkasse Bad Kissingen · IBAN: DE62 7935 1010 0000 0008 10 · SWIFT-BIC: BYLADEMIKIS Akkreditierung Reg.-Nr. D-PL-14084-01-00

Rechtsform Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG · Sitz Bad Kissingen · Registergericht Schweinfurt · HRA 8833 · St.-Nr. 205/164/01908 · USt-ID DE815399696

Persönlich haftender Gesellschafter: Dr. Nuss Verwaltungs-GmbH · Sitz Bad Kissingen · Registergericht Schweinfurt · HRB 6513 · St.-Nr. 205/124/80285 · Geschäftsführer: Dr. Elke Nuss

Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG · Schönbornstr. 34 · 97688 Bad Kissingen

Adresse Schönbornstraße 34 i-Park Tauberfranken 02
97688 Bad Kissingen 97922 Lauda-Königshofen
Tel 0 971 / 78 56-0 0 93 43 / 50 93 42
Fax 0 971 / 78 56-213 0 93 43 / 39 79
eMail info@institut-nuss.de lauda@institut-nuss.de
Web www.institut-nuss.de www.institut-nuss.de

Intergeo Ingenieurgesellschaft mbH

Bergstr. 53
97638 Mellrichstadt

2019-337
EINGEGANGEN

24. Mai 2019



Ihre Nachricht vom	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Telefon-Durchwahl	Bad Kissingen
	32273	Dr.N/ng	0 971 / 78 56 - 134	22.05.2019

Vor-Ort-Untersuchungen

Beweissicherung gemäß Bescheid des Landratsamtes

Entnahmeort:	Bad Königshofen	Kennzahl an Entnahmestelle vorhanden:	
Entnahmestelle:	BK3	Analysennummer:	T153779
Kennzahl:		Probeneingang / Prüfungsbeginn:	21.05.2019
Probenahme am:	21.05.2019 11:45	Ende der Prüfung:	21.05.2019
Probenahme durch:	F. Grimm, Institut Dr. Nuss		
Probenahmeart:			

Parameter	Einheit	Befund	Untersuchungsmethode
Wassertemperatur	°C	13,2	DIN 38404-4-2 (1976-12)
pH-Wert (vor Ort)	pH- Einheiten	7,08	DIN EN ISO 10523 (2012-04)
Elektr. Leitfähigkeit bei 25°C (vor Ort)	µS/cm	1987	DIN EN 27888 (1993-11)
Gelöstes freies Kohlenstoffdioxid	mg/l	92,4	DIN 38409-7-4-3 (2005-12)

n.u. = nicht untersucht

Bad Kissingen, den 22.05.2019


Institut Dr. Nuss GmbH & Co. KG
Laborleitung Dr. Elke Nuss

Anlage 6: Abfallrechtliche Untersuchungen und Protokolle

**Protokoll über die Entnahme von Proben
in Anlehnung an die LAGA – PN 98 –**

Probenahmeprotokoll

Anlage 6.1

<u>Auftragnehmer:</u>  www.intergeo.com Intergeo Ingenieurgesellschaft mbH Bergstraße 53 97638 Mellrichstadt	<u>Auftraggeber:</u> Staatliches Bauamt Schweinfurt Mainberger Straße 14 97422 Schweinfurt
---	---

1. Anlass/Grund der Probenahme	Orientierende, abfallrechtliche Deklaration von ggf. anfallenden Ausbaumassen beim BV: Neubau FA Nürnberg – Süd, Bearbeitungsstelle Bad Königshofen im Grabfeld	
2. Lage des Objektes: Ldkr. / Gemeinde / Straße	Kreis Rhön-Grabfeld / Bad Königshofen i. Gr./ Sparkassenstraße	
3. Probenahme	20.05.2019 - 29.05.2019	
4. Art der Probe	Mischproben	
5. Probenehmende Stelle	Intergeo Mellrichstadt	GZ: 9389-19
6. Anwesende Personen	Herr André Seling (INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH) Herr Ritter (INTERGEO Ingenieurgesellschaft mbH)	
7. vermutete Schadstoffe / Gefährdungen	unspezifisch / unbekannt	
8. Herkunft des Abfalls	unbekannt	
9. Untersuchungsstelle/ -labor	Agrolab Labor GmbH Dr.-Pauling-Str. 3 84079 Bruckberg	
10. Beschreibung der Probe bei Probenahme	Materialbeschreibung	Asp 1: Asphalttschicht Asp 2: Asphalttschicht MP 1: Auffüllung – ungebundene Tragschicht MP 2: Boden – Nordseite MP 3: Boden – Südseite
	Farbe	graubraun, dunkelbraun, olivgrau, hellgrau, gelblich
	Geruch	MP 1: erdig MP 2: erdig MP 3: erdig

Protokoll über die Entnahme von Proben in Anlehnung an die LAGA – PN 98 –
--

Probenahmeprotokoll

Anlage 6.1

10. Beschreibung der Probe bei Probenahme	Konsistenz / Lagerung	mitteldicht bis dicht: MP 1 steif bis halbfest: MP 2, MP 3			
	Korngröße	bis 60 mm			
	Homogenitätsgrad	inhomogen			
	Gesamtvolumen/ Form der Lagerung	unbekannt			
	Lagerungsdauer des Abfalls	unbekannt			
	Einflüsse auf den Abfall	unbekannt			
11. Durchführung der Probenahme					
Probenahmegerät und -material		Entnahme von Probenmaterial mittels Schaufel und Ausstechgerät aus Kernkisten, Schürfen und Kleinrammsonden			
Probenahmeverfahren		sinngemäß nach PN 98-Richtlinie: ruhende Probenahme			
Anzahl der Einzelproben		30			
Anzahl der Mischproben		3			
Anzahl der Laborproben		5			
Rückstellprobe		ja			
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:		8 – 12			
Gesamtmenge der Mischprobe		12 bis 20 kg			
12. Probenliste					
Probennr. d. Laborprobe	Proben-gefäß	Art der Probe	Probenmenge Laborprobe in kg	Abfall- bzw. Materialart	Probenlokalität
Asp 1	Tüte	EP	1	Asphalt	KRB 5
Asp 2	Tüte	EP	1	Asphalt	KRB 7
MP 1	Eimer	MP	5,0	Bauschutt	BK 2: GP 1/2 / GP 2/2 KRB 1: GP 1/ GP 2/1 KRB 2: GP 1/2 KRB 4: GP 1/4 KRB 5: GP 1/5 / GP 2/5 KRB 6: GP 1/6 KRB 7: GP 1/7 / GP 2/7 KRB 8: GP 1/8
MP 2	Eimer	MP	3,2	Boden	BK 1: GP 3/1 / GP 4/1 / GP 5/1 BK 2: UP 1/2 / UP 2/2 KRB 5: GP 2/6 KRB 6: GP 2/6 KRB 8: GP 3/8
MP 3	Eimer	MP	3,9	Boden	BK 3: GP 2/3 / GP 4/3 BK 4: GP 2/4 / GP 6/4 KRB 2: GP 2/2 KRB 4: GP 2/4 / GP 3/4 KRB 9: GP 2/9

Protokoll über die Entnahme von Proben in Anlehnung an die LAGA – PN 98 –
--

Probenahmeprotokoll

Anlage 6.1

13. Probenvorbereitungsschritte	Mischprobenherstellung aus Einzelproben		
14. Vor-Ort-Untersuchung	-		
15. Beobachtungen bei der Probenahme	-		
16. Probenkonservierung	kühle und dunkle Lagerung		
17.1 Lageplan	ja x	nein	
17.2 Top.-Karte	ja x	nein	
18. Sonstiges/ Bemerkungen	Die Probenzusammenstellung, Mischprobenherstellung, Homogenisierung und Verjüngung erfolgte durch Intergeo Ingenieurgesellschaft mbH. Die aufgeführten Mischproben werden entsprechend der im Proben- und Analytikplan aufgeführten Analytik untersucht.		
19. Ort, Datum	Mellrichstadt, den 04.06.2019		
20. Name / Unterschrift Probennehmer	 Dipl.-Geol. Andre Seling		

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Projekt: Bad Königshofen i. Grabfeld, Sparkassenstraße - Neubau Finanzamt
GZ: 9389-19
Datum: 16.08.2019
Prüfbericht: 2897888

RuVA StB 01

Aufschlüsse		KRB 5	KRB 7			
Parameter	Dimension	Asp 1	Asp 2	Verwertungsklassen für Ausbaustoffe		
				A	B	C
Summe PAK	mg/kg	0,26	4,54	≤ 25	> 25	*
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	< 0,1	≤ 0,1	> 0,1
Verwertungsklasse		A	A			

* Wert ist anzugeben

< NG Kleiner Nachweisgrenze (Einzelparameter alle < NG)

Auftraggeber:
Projekt:
GZ:
Datum:
Prüfbericht:

Staatliches Bauamt Schweinfurt
Bad Königshofen i. Grabfeld, Sparkassenstraße - Neubau Finanzamt
9389-19
16.08.2019
2897888

Bewertungsübersicht

untersucht und bewertet

nach dem Untersuchungsprogramm für Bauschutt nach LAGA M20 (1997)

Proben-Nr.:		702864	Zuordnungswerte nach LAGA M20 (1997) Bauschutt Tabelle II.1.4-5 und Tabelle II.1.4-6			
Probenbezeichnung:		MP 1				
Aufschlüsse:		BK 2, KRB 1, KRB 2, KRB 4, KRB 5, KRB 6, KRB 7, KRB 8				
Entnahmebereich (m u. GOK)		0,1 - 1,8 m				
Mischprobe aus		Schicht 1				
		Auffüllungen				
Parameter	Einheit	ermittelter Wert				
Feststoffuntersuchungen:			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Färbung	---	braun				
Geruch	---	aronatisch				
Konsistenz	---	lehmig				
Trockensubstanz	Masse-%	91,8				
Metalle:						
Arsen	mg/kg TR	9,2	20			
Blei	mg/kg TR	22	100			
Cadmium	mg/kg TR	<0,2	0,6			
Chrom	mg/kg TR	41	50			
Kupfer	mg/kg TR	22	40			
Nickel	mg/kg TR	41	40			
Quecksilber	mg/kg TR	0,14	0,3			
Zink	mg/kg TR	67,2	120			
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	<50	100	300 ¹⁾	500 ¹⁾	1000 ¹⁾
EOX	mg/kg TR	<1,0	1	3	5	10
Summe PCB	mg/kg TR	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,7	1	5 (20) ²⁾	15 (50) ²⁾	75 (100) ¹⁾
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,19	<0,5	<0,5	<1	<1
Eluatuntersuchungen:			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,8	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	184	500	1500	2500	3000
Chlorid	mg/l	2,7	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	36	50	150	300	600
Cyanide, ges.	mg/l	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Phenol-Index, wdf.	mg/l	<0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Metalle:						
Arsen	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,4
Bewertung nach						
Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Mitteilung 2 (1997)		Z 1.1				
Gefährlichkeit des Abfalls		nein				

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Projekt: Bad Königshofen i. Grabfeld, Sparkassenstraße - Neubau Finanzamt
GZ: 9389-19
Datum: 16.08.2019
Prüfbericht: 2897888

Bewertungsübersicht

untersucht und bewertet

nach dem Untersuchungsprogramm für Boden nach LAGA M20 (1997)

Proben-Nr.:		702865	702866	Zuordnungswerte nach LAGA M20 (1997) BODEN Tabelle II.1.2-2 und Tabelle II.1.2-3			
		MP 2	MP 3				
Aufschlüsse:		BK 1, BK 2, KRB 5, KRB 6, KRB 8	BK 3, BK 4, KRB 2, KRB 4, KRB 9				
Entnahmebereich (m u. GOK)		1 bis 4 m	1 bis 4 m				
Mischprobe aus		Schicht 2	Schicht 3				
		Deckschichten	Deckschichten				
Parameter	Einheit	ermittelter Wert	ermittelter Wert				
Feststoffuntersuchungen:				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Färbung	---	braun	braun				
Geruch	---	erdig/steinig	erdig				
Konsistenz	---	lehmig	erdig/steinig				
Trockensubstanz	Masse-%	85,2	87,0				
pH-Wert (CaCl ₂) ¹⁾		7,9	7,9	5,5 - 8	5,5 - 8	5,5 - 9	-
Metalle:							
Arsen	mg/kg TR	7,3	7,2	20	30	50	150
Blei	mg/kg TR	17	26	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg TR	0,3	<0,2	0,6	1	3	10
Chrom	mg/kg TR	26	39	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg TR	18	23	40	100	200	600
Nickel	mg/kg TR	26	26	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg TR	<0,05	<0,05	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg TR	0,2	0,3	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg TR	44,6	37,8	120	300	500	1500
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	<50	<50	100	300	500	1000
EOX	mg/kg TR	<1,0	<1,0	1	3	10	15
Summe BTX	mg/kg TR	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
Summe LHKW	mg/kg TR	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
Summe PCB	mg/kg TR	n.b.	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	n.b.	n.b.	1	5 ²⁾	15 ³⁾	20
Naphthalin	mg/kg TR	<0,05	<0,05		0,5	1	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	<0,05	<0,05		0,5	1	
Eluatuntersuchungen:				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾		8,8	9,3	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	146	79	500	500	1000	1500
Chlorid	mg/l	8,6	4,7	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	24	7,1	50	50	100	150
Cyanide, ges.	mg/l	<0,005	<0,005	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Phenol-Index, wdf.	mg/l	<0,01	<0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Metalle:							
Arsen	mg/l	<0,005	0,023	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei	mg/l	<0,005	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium	mg/l	<0,0005	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom	mg/l	<0,005	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel	mg/l	<0,005	0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,05	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

Bewertung nach

Länderarbeitsgemeinschaft Abfall Mitteilung 20	Z 0	Z 0
Gefährlichkeit des Abfalls	nein	nein

n.b.: nicht bestimmbar, zu geringer Gehalt

Fussnotenregelungen der LAGA M20, 1997, Tabelle II.1.2-2:

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-(a)-Pyren jeweils kleiner als 0,5 mg/kg.

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo-(a)-Pyren jeweils kleiner 1,0 mg/kg.

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Projekt: Bad Königshofen i. Grabfeld, Sparkassenstraße - Neubau Finanzamt
GZ: 9389-19
Datum: 16.08.2019
Prüfbericht: 2897888



Bewertungsübersicht
untersucht und bewertet
nach dem Untersuchungsumfang der Verordnung über
Deponien und Langzeitlager (DepV)

Bereich:					Zuordnungswerte nach Verordnung über Deponien und Langzeitlager - DepV			
Analysen-Proben-Nr.:		702864	702865	702866				
Probenbezeichnung:		MP 1	MP 2	MP 3				
Aufschlüsse:		BK 2, KRB 1, KRB 2, KRB 4, KRB 5, KRB 6, KRB 7, KRB 8	BK 1, BK 2, KRB 5, KRB 6, KRB 8	BK 3, BK 4, KRB 2, KRB 4, KRB 9				
Entnahmebereich (m u. GOK):		0,1 - 1,8 m	1 bis 4 m	1 bis 4 m				
Mischprobe aus:		Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3				
		Auffüllungen	Deckschichten	Deckschichten				
Parameter	Einheit	ermittelte Gehalte			DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoffuntersuchungen:								
Trockensubstanz	Masse-%	91,8	85,2	87,0				
Organischer Anteil der OS bestimmt als ²⁾								
Glühverlust	Masse %	2,9	5,1 ²⁾	3,4 ²⁾	3	3	5	10
TOC	Masse %	0,74	0,23	0,18	1	1	3	6
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	>50	>50	>50	500	4000	8000	
Lipophile in der OS	Masse %	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,4	0,8	4
Metalle:								
Arsen	mg/kg TR	9,2	7,3	7,2				
Blei	mg/kg TR	22	17	26				
Cadmium	mg/kg TR	<0,2	0,3	<0,2				
Chrom	mg/kg TR	41	26	39				
Kupfer	mg/kg TR	22	18	23				
Nickel	mg/kg TR	41	26	26				
Quecksilber	mg/kg TR	0,14	<0,05	<0,05				
Zink	mg/kg TR	67,2	44,6	37,8				
BTEX:								
Summe BTEX	mg/kg TR	n.b.	n.b.	n.b.	6			
PAK (EPA):								
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,19	n.b.	n.b.				
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1,7	n.b.	n.b.	30			
PCB:								
Summe PCB	mg/kg TR	n.b.	n.b.	n.b.	1			
Eluatuntersuchungen:								
pH-Wert		8,8	8,8	9,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	184	146	79				
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	<200	<200	<200	400	3000	6000	10000
Chlorid	mg/l	2,7	8,6	4,7	80	1500	1500	2500
Sulfat	mg/l	36	24	7,1	100	2000	2000	5000
Phenole	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,2	50	100
Fluorid	mg/l	0,51	<0,5	<0,5	1	5	15	50
Cyanide, l.f.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,1	0,5	1
Antimon	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen	mg/l	<0,005	0,015	<0,005	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	2	5	10	30
Blei	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,2	1	5
Cadmium	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, ges.	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,3	1	7
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,2	1	5	10
Molybdän	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,3	1	3
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	0,2	1	4
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,4	2	5	20
DOC	mg/l	1	1	1	50	50	80	100

resultierende Deponieklasse	DK 0	DK 0	DK 0
--	-------------	-------------	-------------

n.b.: nicht bestimmbar, zu geringer Gehalt

Fußnotenregelungen der DepV:

²⁾ Der Glühverlust kann gleichwertig zum TOC angewandt werden.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702862

Auftrag 2897888 GZ 9389-19 Bad Königshofen im Grabfeld - Sparkassenstraße
Analysennr. 702862
Probeneingang 07.06.2019
Probenahme 20.05.2019 - 29.05.2019
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asp 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,26 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		52	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702862

Kunden-Probenbezeichnung

Asp 1

Beginn der Prüfungen: 07.06.2019
Ende der Prüfungen: 12.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702863

Auftrag 2897888 GZ 9389-19 Bad Königshofen im Grabfeld - Sparkassenstraße
Analysennr. 702863
Probeneingang 07.06.2019
Probenahme 20.05.2019 - 29.05.2019
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Asp 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,94	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,19	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		1,0	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,97	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,38	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,33	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,25	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		4,54 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		55	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702863

Kunden-Probenbezeichnung

Asp 2

Beginn der Prüfungen: 07.06.2019

Ende der Prüfungen: 12.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'D. Krüger', is written over a light blue circular stamp.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 2

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702864

Auftrag 2897888 GZ 9389-19 Bad Königshofen im Grabfeld - Sparkassenstraße
Analysennr. 702864
Probeneingang 07.06.2019
Probenahme 20.05.2019 - 29.05.2019
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	4,98	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	91,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			8,2	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	braun	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		°	aromatisch	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		°	lehmig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%		2,9	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,74	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		9,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		22	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		41	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		41	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,14	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		67,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702864

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthren	mg/kg	0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,24	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,7 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	184	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	2,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	36	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	0,51	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702864

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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: 07.06.2019

Ende der Prüfungen: 13.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702865

Auftrag 2897888 GZ 9389-19 Bad Königshofen im Grabfeld - Sparkassenstraße
Analysennr. 702865
Probeneingang 07.06.2019
Probenahme 20.05.2019 - 29.05.2019
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,25	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	85,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	braun	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		°	erdig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		°	lehmig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%		5,1	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,23	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		17	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,3	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		44,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702865

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	23,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	146	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	8,6	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	24	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702865

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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: 07.06.2019

Ende der Prüfungen: 14.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57

Daniel.Krueger@agrolab.de

Kundenbetreuung



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

INTERGEO Ing. GmbH
BERGSTRASSE 53
97638 MELLRICHSTADT

Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702866

Auftrag 2897888 GZ 9389-19 Bad Königshofen im Grabfeld - Sparkassenstraße
Analysenr. 702866
Probeneingang 07.06.2019
Probenahme 20.05.2019 - 29.05.2019
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	3,90	0,001	DIN EN 12457-4 : 2003-01
Trockensubstanz	%	°	87,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		°	braun	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		°	erdig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		°	erdig/steinig	0	QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%		3,4	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,18	0,1	DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		26	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		39	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		23	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		26	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		37,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	°	<0,05	0,05	LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702866

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

<i>Eluaterstellung</i>				DIN EN 12457-4 : 2003-01
<i>Temperatur Eluat</i>	°C	23,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
<i>pH-Wert</i>		9,3	0	DIN 38404-5 : 2009-07
<i>elektrische Leitfähigkeit</i>	µS/cm	79	10	DIN EN 27888 : 1993-11
<i>Gesamtgehalt an gelösten Stoffen</i>	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
<i>Chlorid (Cl)</i>	mg/l	4,7	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
<i>Sulfat (SO₄)</i>	mg/l	7,1	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
<i>Phenolindex</i>	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
<i>Fluorid (F)</i>	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
<i>Cyanide ges.</i>	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
<i>Cyanide leicht freisetzbar</i>	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
<i>Antimon (Sb)</i>	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.



Datum 14.06.2019
Kundennr. 27025394

PRÜFBERICHT 2897888 - 702866

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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: 07.06.2019

Ende der Prüfungen: 13.06.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57

Daniel.Krueger@agrolab.de

Kundenbetreuung

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

14.06.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	>10mm
Masse Laborprobe in kg	4,98

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2897888
Analysennummer	702864
Probenbezeichnung Kunde	MP 1
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	07.06.2019 14:06:22

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	☒	ja	☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	☒	ja	☐	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	☒	ja	☐	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	☐	ja	☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	☐	ja	☒	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	☒	ja	☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	☒	ja	☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	☐	ja	☒	
Kegeln und Vierteln	nein	☒	ja	☐	
Rotationsteiler	nein	☒	ja	☐	
Riffelteiler	nein	☒	ja	☐	
Cross-riffling	nein	☒	ja	☐	
Rückstellprobe	nein	☐	ja	☒	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben					3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	☒	ja	☐	
Trocknung 105°C	nein	☒	ja	☐	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Gefriertrocknung	nein	☒	ja	☐	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	☐	ja	☒	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	☒	ja	☐	

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

14.06.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	>10mm
Masse Laborprobe in kg	3,25

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2897888
Analysennummer	702865
Probenbezeichnung Kunde	MP 2
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	07.06.2019 14:06:22

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	☒	ja	☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	☒	ja	☐	
inerte Fremdanteile	nein	☒	ja	☐	Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)					
Analyse Gesamtfraktion	nein	☐	ja	☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	☐	ja	☒	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	☒	ja	☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	☒	ja	☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	☐	ja	☒	
Kegeln und Vierteln	nein	☒	ja	☐	
Rotationsteiler	nein	☒	ja	☐	
Riffelteiler	nein	☒	ja	☐	
Cross-riffling	nein	☒	ja	☐	
Rückstellprobe	nein	☐	ja	☒	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben					3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	☒	ja	☐	
Trocknung 105°C	nein	☒	ja	☐	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Gefriertrocknung	nein	☒	ja	☐	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	☐	ja	☒	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	☒	ja	☐	

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.

Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)

14.06.2019

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	3,90

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2897888
Analysennummer	702866
Probenbezeichnung Kunde	MP 3
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	07.06.2019 14:06:22

Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	☒	ja	☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	☒	ja	☐	
inerte Fremdanteile (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	nein	☒	ja	☐	Anteil Gew-%
Analyse Gesamtfraktion	nein	☐	ja	☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein	☒	ja	☐	
Siebung:					

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	☒	ja	☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	☒	ja	☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Probenteilung / Homogenisierung					
Fraktionierendes Teilen	nein	☐	ja	☒	
Kegeln und Vierteln	nein	☒	ja	☐	
Rotationsteiler	nein	☒	ja	☐	
Riffelteiler	nein	☒	ja	☐	
Cross-riffling	nein	☒	ja	☐	
Rückstellprobe	nein	☐	ja	☒	Rückstellung mindestens 6 Wochen nach Laboreingang
Anzahl Prüfproben					3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe					
chem. Trocknung	nein	☒	ja	☐	
Trocknung 105°C	nein	☒	ja	☐	(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)
Lufttrocknung	nein	☐	ja	☒	
Gefriertrocknung	nein	☒	ja	☐	
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe					
mahlen	nein	☐	ja	☒	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein	☒	ja	☐	

AGROLAB Labor GmbH, Daniel Krüger, Tel. 08765/93996-57
Daniel.Krueger@agrolab.de
Kundenbetreuung

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.