Ingenieurbüro für

Geotechnik
Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau

Baugrundinstitut
Baugrunduntersuchungen
Baugrundgutachten

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH & Co. KG · Blumenstr. 18 · 93055 Regensburg

Stadtentwicklungsgesellschaft Abensberg GmbH

Münchner Str. 14

93326 Abensberg

KARGL GEOTECHNIK
Ingenieur Gesellschaft

Kargl Geotechnik
Ingenieur GmbH & Co. KG

Blumenstraße 18
93055 Regensburg
Telefon 0941 780 30 510
Telefax 0941 780 30 519

info@kargl-geotechnik.de
www.kargl-geotechnik.de

Akkreditiert gemäß
DIN EN ISO/IEC 17025:2005

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-20025-01-00

Die Akkreditierung gilt für die beurkundeten Prüfverfahren

07.01.2020

BAUGRUNDGUTACHTEN

Baumaßnahme	Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord
Auftraggeber	Stadtentwicklungsgesellschaft Abensberg GmbH
Untersuchungszweck	Untersuchung und Beurteilung der Untergrundverhältnisse als Grundlage für das Aufstellen eines Bebauungsplanes
Geotechnischer Bericht Nr.	19.08.324

Dieser Bericht umfasst 21 Seiten und 4 Anlagen K:\Projekte\2019\19-324\19-324-Baugrundgutachten.docx

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
1	VERANLASSUNG	3
2	BAUMASSNAHME	3
3	UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	4
3.1	Untergrundverhältnisse	4
3.1.1	Geologie	4
3.1.2	Hydrologischer Überblick / Grundwasserstände	5
3.2	Erdbebenzone	5
3.3	Felduntersuchungen	6
3.4	Laboruntersuchungen	6
3.5	Grundwasserverhältnisse	7
3.6	Umweltrelevante Inhaltsstoffe	7
3.7	Schichtaufbau und -eigenschaften	9
3.7	Bodenkennwerte	15
4	STELLUNGNAHME UND EMPFEHLUNGEN	16
4.1	Kanalbau	16
4.3	Straßenbau	17
4.4	Wohnbebauung	19
4.5	Versickerung	20
5	SCHLUSSBEMERKUNG	20
6	ANLAGEN	21

1 VERANLASSUNG

Die *Stadtentwicklungsgesellschaft Abensberg GmbH* beauftragte uns auf Grundlage unseres Angebots vom 20.08.2019 im Vorfeld einer schriftlichen Beauftragung am 25.11.2019 telefonisch mit Baugrunduntersuchungen und der Erstellung eines Baugrundgutachtens als Grundlage für das Aufstellen eines Bebauungsplanes für ein Allgemeines Wohngebiet in Schwaighausen.

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Bayern 3D. Interaktive topographische Karte von Bayern.
2. Geologische Karte des Donautales 1 : 200.000, Blatt Ulm-Regensburg
3. Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000, Blatt 7137 Abensberg
4. Lageplan übermittelt im Zuge der Anfrage durch Frau Neumeier am 06.08.2019.

Art und Anzahl der Bodenaufschlüsse wurden auf Grundlage der Angebotsanfrage und der örtlichen Gegebenheiten nach Rücksprache mit dem Bauherrn festgelegt. Die Felduntersuchungen wurden von unserem Institut am 04.12. und 05.12.2019 durchgeführt.

Mit Bezug auf die DIN EN 1997-1:2014-03 und DIN 4020:2010 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – wird vorläufig eine Einstufung in die Geotechnische Kategorie GK 2 „mittlerer Schwierigkeitsgrad“ vorgenommen.

2 BAUMASSNAHME

Das Untersuchungsgelände liegt nordwestlich von Abensberg und schließt im Norden von Schwaighausen an die bestehende Bebauung an.

Das Baugebiet erstreckt sich über eine Fläche von rund 4,3 ha über die Flurstücke mit den Nummern 2560/5, 2561, 2562/14, 2562/6 und 2562/4 der Gemarkung Abensberg.

Die Bebauung erfolgt überwiegend mittels Einfamilienhäusern, untergeordnet mit Mehrfamilienhäusern.

Die Lage der Baumaßnahme und der Aufschlusspunkte ist im Lageplan in Anlage 1.1 dargestellt.

3 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Untergrundverhältnisse

3.1.1 Geologie

Einen Überblick über die Geologie geben die Geologische Karte von Bayern 1 : 500.000, die Geologische Karte des Donautales 1 : 200.000, Blatt Ulm-Regensburg, sowie die Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000, Blatt 7137 Abensberg.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Verbreitungsgebiet von Sedimenten der tertiären Oberen Süßwassermolasse im Übergangsbereich zur quartären sog. „Oberen Auenstufe“ der Abens., die jedoch tiefer liegend nicht mehr angetroffen wurden.

Die Sedimente der Oberen Süßwassermolasse bestehen vorliegend gemäß den Angaben in der Geologischen Karte vorwiegend aus Tonen und Mergeltonen. Aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte als Ablagerungen eines ehemaligen Fluss-Systems mit wechselnden Flussbetten und unterschiedlicher Strömungsdynamik (Wechsellagerung von Sedimenten) können vereinzelt innerhalb der Wechsellagerung auch Sande und Schluffe nicht ausgeschlossen werden. Sandige Ausbildungen der Oberen Süßwassermolasse (vor allem Quarz- und Feldspatsande) sind insbesondere ab dem Untersuchungsgebiet nach Süden zunehmend verbreitet. Zudem können sich die einzelnen Schichten sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Erstreckung kleinräumig abwechseln und miteinander verzahnen, so dass die Mächtigkeit der einzelnen Schichten stark schwanken kann.

Die Obere Süßwassermolasse ihrerseits wird mit unregelmäßiger erosiver und daher nicht höhenkonstanter Unterkante von Karbonatgesteinen des Oberen Juras (Malm) unterlagert. Aufgrund des ausgeprägten und zum Teil kleinräumigen Reliefs der Malmoberfläche mit partiellem Ausstreichen bis zur Erdoberfläche lagern zum Teil schon die Altabensschotter den Gesteinen des Malms unmittelbar auf, ohne dass Sedimente der Oberen Süßwassermolasse zwischengeschaltet sind.

Die Gesteine des Malm können verkarstet sein und Hohlräume enthalten. Über die Größe und Verbreitung von Karsthohlräumen im Fels können keine Vorhersagen gemacht werden.

3.1.2 Hydrologischer Überblick / Grundwasserstände

Einen großräumigen Überblick über die hydrologischen Verhältnisse gibt die Grundwassergleichenkarte von Bayern im Maßstab 1 : 500.000.

Danach gehört das Untersuchungsgebiet zur Grundwasserlandschaft des Bayerischen Tertiärhügellandes. Im überregionalen Zusammenhang bildet die Obere Süßwassermolasse den Grundwasserleiter für das obere Grundwasser-Stockwerk, mit einer im Bereich des Untersuchungsgebietes generellen GW-Fließrichtung nach Nordwesten in Richtung zur Donau.

Dieses großräumige System kann im Bereich quartärer Talfüllungen durch Strömungsverhältnisse innerhalb der Talfüllungen zum lokalen Vorfluter hin überprägt sein.

Im Untergrund ist unterhalb des Grundwasserstockwerkes in den tertiären Sedimenten des Molassebeckens ein weiteres großräumiges Grundwasserstockwerk in den verkarsteten Malmkarbonaten ausgebildet. In Abhängigkeit der lokalen Sedimentausbildung und Mächtigkeit des Tertiärs sowie der Höhe der Malmoberfläche können zwischen den verschiedenen Grundwasserstockwerken hydraulische Verbindungen vorhanden sein. Für das Untersuchungsgebiet sind nach den hydrogeologischen Rahmenbedingungen (Malmkarbonate regional z.T. bis zur Oberfläche, Tertiär z.T. nur reliktisch verbreitet und durch Quartär der Altabensschotter ersetzt) hydraulische Verbindungen sogar anzunehmen, d.h. von eine strikte Trennung des oberen Grundwasserstockwerkes (Altabensquartär/Tertiär) zum Malm- (Karst-) Aquifer ist fraglich.

Nächstgelegener Vorfluter/offenes Gewässer ist die ca. 400 m südlich verlaufende Abens, die ihrerseits nach Nordwesten zur Donau fließt.

Die Lage des Untersuchungsgebietes in geographischem Bezug zu Bächen und anderen offenen Gewässern können dem Übersichtslageplan in Anlage 1.1.1 entnommen werden.

Nach Informationen durch das Wasserwirtschaftsamt Landshut liegt das Untersuchungsgebiet nicht in einem amtlich ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet der Abens.

3.2 Erdbebenzone

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß DIN 4149: 2005 in der Erdbebenzone 0 und wird der Untergrundklasse T zugeordnet.

3.3 Felduntersuchungen

Der Untergrund wurde im Dezember 2019 mit folgenden Aufschlüssen erkundet:

Anzahl	Art der Bodenaufschlüsse	max. Tiefe [m]	Ergebnisse
14	Rammkernbohrungen DN 60-80 (RKB) [1)]	5,0	Anlage 2

1) (bei Bohraußendurchmesser DN 80 nach EN ISO 22475-1-B-CS 80 und bei Bohraußendurchmesser kleiner DN 80 nach EN ISO 22475-1-SDB 40)

Bei den (Klein-) Bohrungen im Rammkernbohrverfahren wird der Untergrund schichtweise aufgeschlossen. Dabei wurden 26 gestörte Proben gewonnen. Die Proben weisen nach DIN 22475-1:2007-01 je nach Bohrdurchmesser und Bodenart die Entnahmekategorie A und die Güteklassen 2 (in bindigen Böden) bis Entnahmekategorie C und Güteklasse 5 (in den steinigen Kiesen) auf. Die Ansatzpunkte wurden höhenmäßig auf den Schachtdeckel Nr. 123415 eingemessen, der uns über die *Kläranlage Abensberg* mit einer Höhe von 365,95 mNN angegeben wurde.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist aus dem Plan in Anlage 1.1.2 ersichtlich.

3.4 Laboruntersuchungen

Die bei den Aufschlussarbeiten angetroffenen Bodenschichten werden ergänzend zur augenscheinlichen Bodenansprache mittels Laborversuchen (DIN EN ISO 17892-4 - Bestimmung der Korngrößenverteilung) klassifiziert.

Korngrößenverteilungen (nach DIN EN ISO 17892-4):

Bohrung/ Probe	Schichten-Nr./ Homogenbereich	Tiefe [m]	Bodenart (DIN 4022-1)	Gruppensymbol (DIN 18196)	Wasser-gehalt w [%]	Masseanteil Steine [M.-%]
E 1.3	3 / B2	4,3	S, u‘	SU	24,6	---
E 3.8	3b / B3	1,3	S	SE	16,8	---
E10.20	4a / B3	1,0	S, g‘, u‘	SU	7,6	---

Die Protokolle der Laborversuche sind als Anlage 3 beigefügt.

3.5 Grundwasserverhältnisse

Bei den Felduntersuchungen Dezember 2019 wurde kein Grund- oder Schichtenwasser erkundet.

Ungeachtet der Grundwasserverhältnisse ist mit Stau- und Schichtenwasser zu rechnen, das sich insbesondere im Anschluss an ergiebige Regenereignisse auf den bindigen Schichten stauen kann.

Gem. der „*Grundwassergleichenkarte (Digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 (online-bayernatlas, Stand 13.12.2019)“* liegt das Grundwasserstockwerk des Malm auf einer Höhe von etwa 350 bis 360 mNN.

3.6 Umweltrelevante Inhaltsstoffe

Um Anhaltswerte über potenzielle Kontamination der Böden zu erhalten, wurden auftragsgemäß zwei ausgewählte (Misch-)proben hinsichtlich des Parameterumfangs nach LAGA 20 / Tab. II.1.2-2 und -3 *(Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen)* und nach „Eckpunktepapier*“ (Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen und Leitfaden zu den Eckpunkten in der Fassung vom 09.12.2015)* untersucht.

Bewertungsgrundlage

Für die abfallrechtliche Bewertung wurde die LAGA M 20 (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen) herangezogen.

In abfallrechtlicher Hinsicht (gültig für Aushub und Verwertung/Entsorgung von Boden) werden Böden nach LAGA für die Verwertung in Abhängigkeit der festgestellten Schadstoffgehalte in Einbauklassen eingeordnet.

Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Böden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Gehalte bis zu den Zuordnungswerten Z 0 kennzeichnen natürlichen Boden oder Stoffgehalte, wie sie auch in natürlichen Böden vorkommen können.

Die Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und Z 1.2) stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen (vgl. im Detail die LAGA) dar.

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

Bei Überschreitung der Z 2 Zuordnungswerte muss bei einem eventuell erfolgenden Aushub das Material grundsätzlich entweder auf dafür zugelassene und geeignete Deponien verbracht oder in Bodenreinigungsanlagen vor einer weiteren Verwertung behandelt werden. Weitere Details zu den Nutzungseinschränkungen der jeweiligen Einbauklassen sind in der LAGA geregelt. Nach Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG) gilt bei einem Aushub von Böden grundsätzlich der Vorrang der Verwertung vor der Entsorgung, es sei denn, die Entsorgung stellt die umweltverträglichere Lösung dar.

Als Probengefäße wurden dabei Plastikeimer verwendet und die Proben bei Außen- bzw. Raumtemperatur gelagert und transportiert.

Die zu untersuchenden Proben wurden dem akkreditierten Analytiklabor Agrolab GmbH zur laborchemischen Untersuchung per Kurier zugestellt und setzen sich aus folgenden Einzelproben zusammen:

- **MP1 (natürliche bindige Böden):**
  E1.1, E2.5, E4.11, E11.22, E12.24
- **MP2 (Auffüllungen):**
  E1.3, E3.8, E10.20

Die jeweiligen Einzelproben sind in Anlage 2 links neben den Bohrprofilen dargestellt (z. B. E1.1 □ 1.00 → gestörte Einzelprobe E1.1 Tiefe bis 1,00 m).

In den Mischproben MP 1 und MP 2 sind weder im Eluat noch im Feststoff Z0-Grenzwertüberschreitungen feststellbar. Die Mischproben werden als **Z0** nach LAGA und Eckpunktepapier eingestuft.

Die vorliegende stichprobenartige Untersuchung gibt eine erste Indikation zu möglichen Verwertungs- und Entsorgungsmehraufwendungen und ersetzt nicht Haufwerksbeprobungen des Aushubmaterials.

3.7 Schichtaufbau und -eigenschaften

Entsprechend der bei den Baugrundaufschlüssen angetroffenen Bodenschichtungen werden nachfolgend auf Grund aller vorliegenden Untersuchungen und der örtlichen Erfahrungen die einzelnen zu erwartenden Bodenarten und ihre Eigenschaften beschrieben.

In nachfolgender Tabelle erfolgt ein Vorschlag für die Einteilung der Homogenbereiche im Sinne der DIN 18300: 2016-09, die nachfolgend auszugsweise zitiert wird:

„Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist. Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen.“

Schichtnr.	**Bezeichnung**	**Homogenbereiche DIN 18300:2016-09**
1	Mutterboden	
2	Auffüllungen	B1
3	**Quartär**	
3a	Decklehme, Löss(-lehme)	B2
3b	Feinsande	B2
4	**Tertiär**	
4a	Schluff	B2
4b	Sand	B2
4c	Ton	B2
4d	Mergel mit veränderlichem Kalkgehalt	B3
5	Kalkstein	F1

Schicht 1: Mutterboden

Oberflächennah wurde im Untersuchungsgebiet bei allen Aufschlüssen bis auf RKB 9 und RKB 12 Mutterboden in einer Mächtigkeit zwischen 0,2 und 0,5 m erkundet.

Schicht 1 / Mutterboden	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	0,2 – 0,5 m
Homogenbereich nach DIN 18300: 2016-09	O
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend OH
Scherfestigkeit (DIN 18196)	sehr gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	Sehr schlecht
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	Sehr groß, muss ausgetauscht werden
Durchlässigkeit (DIN 18196)	$k_f = 1*10^{-6}$ m/s bis $1*10^{-9}$ m/s [schwach bis sehr schwach durchlässig]
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitskl. (ZTVE-StB 09)	überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 2: Auffüllungen

Im Bereich des Aufschlusses RKB 9 wurden oberflächennah nicht-bindige Auffüllungen erkundet. Es handelt sich um Kies-Sand Gemische mit schwach bis stark schluffiger Ausprägung. Als Fremdbestandteile wurden Betonreste erkundet.

Schicht 2 / Auffüllungen	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	1,0 m (RKB 9)
Homogenbereich nach DIN 18300: 2016-09	B1
Bodengruppen (DIN 18196)	[GW, GI, GE, GU, SW, SU]
Lagerungsdichte / Konsistenz	locker bis mitteldicht
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mittel
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	mittel bis gering
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 5*10^{-3}$ m/s bis $1*10^{-5}$ m/s [stark durchlässig bis durchlässig]
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	klein, untergeordnet groß bis mittel; überwiegend F1 (nicht frostempfindlich) bis F2 (gering bis mittel frostempfindlich)

Schicht 3a: Quartäre Decklehme, Löss(-lehme)

Unterhalb des Mutterbodens bzw. der Auffüllungen stehen bei RKB 1, 2, 4, 4A, 4B, 5, 9 und 10 quartäre Decklehme bzw. Löss(-lehme) in Form von sandigen, teils stark tonigen, schwach kiesigen Schluffen an.

Diese Schicht wird dem Homogenbereich B2 zugeordnet.

Schicht 3a: Quartäre Decklehme, Löss(-lehme)	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 2,5 m (RKB 9)
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	SU*, UL, UM, TL, TM
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	gering bis mäßig
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht bis mäßig
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	k_f = 5*10^{-7} - 1*10^{-9} m/s (schwach durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß bis mittel; überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 3b: Quartäre Feinsande

Unterhalb des Mutterbodens bei RKB 3, 6, 9, 10 und 12 Fein- bis Mittelsand mit schwankendem Feinkornanteil (Korndurchmesser kleiner als 0,063 mm) und z. T. schwach kiesiger Ausprägung erkundet.

Diese Schicht wird dem Homogenbereich B3 zugeordnet.

Schicht 3b / Quartäre Feinsande	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 2,0 m (RKB 10)
Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	SW, SI, SU, SU*, (ST)
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend locker
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	mittel bis groß
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	k_f = 1*10^{-4} m/s bis 1*10^{-6} m/s (stark durchlässig bis durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196) Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F1 (nicht frostempfindlich), F2 (mittel frostempfindlich)

Schicht 4: Tertiär

Die Unterscheidung zwischen quartären und tertiären Schichten kann unter Umständen schwierig sein, da sich die Schichtpakete (insbesondere die quartären und tertiären Schluffe) in ihrer Zusammensetzung sehr ähneln. Ein Indiz für den Übergang von Quartär zu Tertiär ist die Zunahme von Lagerungsdichte bzw. Konsistenz.

Schicht 4a: Tertiäre Sande

Die tertiären Sande wurden nur in RKB 1 und 12 erkundet. Bei den tertiären Sanden handelt es sich meist um glimmerhaltige Feinsande mit teilweise schluffigen Beimengungen.

Schicht 4a / Tertiäre Sande	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 1,6 m (RKB 1)
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend SW, SI, SE, SU
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend locker bis mitteldicht
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel bis groß
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	gering
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	$k_f = 1*10^{-4}$ m/s bis $1*10^{-6}$ m/s (schwach durchlässig bis durchlässig)
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	überwiegend F2 (gering bis mittel frostempfindlich) und F1 (nicht frostempfindlich)

Schicht 4b: Tertiäre Schluffe

Die Tertiären Schluffe enthalten sandige und teils tonige Beimengungen und wurden bei den Bohrung RKB 1, 2, und 3 erkundet.

Folgende Tabelle enthält die wesentlichen Eigenschaften der tertiären Schluffe:

Schicht 4b / Tertiäre Schluffe	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	0,2 m bis 2,0 m
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	überwiegend (SU*), UL, UM, TL, TM
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif (plastisch)
Scherfestigkeit (DIN 18196)	mittel und gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	schlecht bis mittel
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	groß bis mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (DIN 18130)	k_f: $1*10^{-7}$ m/s bis $1*10^{-9}$ m/s (schwach bis sehr schwach durchlässig)

Schicht 4b / Tertiäre Schluffe	Beurteilung
Frostempfindlichkeit (DIN 18196) / Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß bis mittel, überwiegend F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 4c: Tertiäre Tone

Die tertiären Tone wurden im Bereich der Aufschlüsse RKB 1, 2, 3, 6, 7, 11 erkundet. Sie sind überwiegend schluffig ausgeprägt und weisen plastische Eigenschaften auf.

Schicht 4c / Tertiäre Tone	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 2,9 m (RKB 3)
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B2
Bodengruppen (DIN 18196)	TM, TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	überwiegend steif
Scherfestigkeit (DIN 18196)	sehr gering
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	sehr schlecht
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	sehr groß
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (DIN 18130)	k_f: $1*10^{-9}$ - $1*10^{-11}$ m/s (sehr schwach durchlässig)
Frostempfindlichkeit (DIN 18196) / Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	sehr groß, F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 4d: Mergel

Mergel bzw. Mergelstein ist ein Sedimentgestein und besteht aus Ton und Kalk. Bei höheren Kalkgehalten spricht man von Kalkmergeln, bei niedrigeren von Tonmergeln.

Gemäß der Klassifizierung nach EINSELE (1985) und REISSMÜLLER (1997) können Ton- und Mergelsteine in 6 Verwitterungsstufen W0 bis W5 untergliedert werden (s. a. DIN EN 14689-1, Stand 2011).

Bei der Verwitterungsstufe W0 handelt es sich um festes und massiges Gestein, das auch als „bergfrisch“ bezeichnet wird. In der Verwitterungsstufe W5 ist das Ausgangsgestein so stark verwittert, dass bindiges Lockergestein in Form von tonigem, nahezu homogenen Lehm gebildet wurde.

Eine eindeutige Klassifizierung ist bei der durchgeführten Rammkernbohrung DN 60 -80 nicht möglich, da durch das Rammen eine Zertrümmerung des Gefüges erfolgt.

Vorliegend wurden die Verwitterungsgrade W3 (stark verwittert) bis W5 (Bodenbildung) angetroffen.

Der Mergel wurde bei den Aufschlüssen RKB 2, 5, 6, 7, 8, 9 und 11 ab einer Tiefe von 0,5 m erbohrt.

Schicht 4d / Mergel	Beurteilung
Erkundete Schichtmächtigkeiten	max. 3,7 m (RKB 7)
Homogenbereich (DIN 18300: 2016-09)	B3
Bodengruppen (DIN 18196)	SU*, UL, UM, TL, TM, TA
Lagerungsdichte / Konsistenz	veränderlich fest
Verdichtungsfähigkeit (DIN 18196)	sehr schlecht
Scherfestigkeit (DIN 18196)	gering
Zusammendrückbarkeit (DIN 18196)	mittel
Durchlässigkeitsbeiwert k (DIN 18130)	k_f = 1*10^{-9} m/s bis 1*10^{-11} m/s [schwach durchlässig]
Festigkeit	veränderlich fest
Witterungs- und Erosionsempfindlichkeit (DIN 18196); Frostempfindlichkeitskl. (ZTVE-StB 09)	F3 (sehr frostempfindlich)

Schicht 5: Fels (Karbonatgesteine des Jura)

Der kompakte Fels (Karbonatgesteine des Jura), der mittels Kleinbohrung nicht weiter durchörtert werden konnte, wurde in unterschiedlichen Tiefen und nicht in allen Bohrungen angetroffen.

Bei der Bohrung RKB 4B liegt beispielsweise die Endteufe der Bohrungen bei rund 0,8 m unter Gelände, bei der Bohrung RKB 5 bei 2,4 m. Im Bereich der restlichen Bohrungen wurde kein Fels angetroffen.

Insgesamt fällt der Felshorizont unter Berücksichtigung der Baugrundaufschlüsse in Richtung Süden ab. Da der Felshorizont reliefartig ausgebildet ist, ist eine Interpolation zwischen den Aufschlüssen nicht zulässig.

Der kompakte Fels wird dem Homogenbereich F zugeordnet, eine Felsklassifizierung nach DIN EN ISO 16489 ist anhand von Kleinbohrungen nicht möglich.

Die Karbonatgesteine des Juras können verkarstet sein und Hohlräume aufweisen.

3.7 Bodenkennwerte

Unter Bezugnahme auf die DIN ISO 14688-1, DIN 18196, DIN 1055-2, DIN 1054:2010 und DIN EN 1997-1 sowie unsere Laborversuche können den angetroffenen Böden nachfolgend aufgeführte bodenmechanische Kennwerte zugrunde gelegt werden. Die fett gedruckten charakteristischen Werte sind im Sinne der DIN 1054 als vorsichtige Schätzwerte (Mittelwerte) der zu erwartenden Bodenkenngrößen zu interpretieren. Je nach Aufgabenstellung und Sicherheitsdefinition kann der Ansatz von unteren und oberen Grenzwerten erforderlich werden.

Bodenmechanik	**Schicht 2** Nicht bindige Auffüllungen	**Schicht 3a, 4b** Quartäre, tertiäre Schluffe	**Schicht 3b, 4a** Quartäre, tertiäre Sande	**Schicht 4c** Tertiäre Tone	**Schicht 4d** Mergel
Bodengruppe DIN 18196	[GW, GI, GE, GU, SW, SU]	SU*, UL, UM, TL, TM	SW, SI, SE, SU, (ST)	TM, TA	SU*, UL, UM, TL, TM, TA
Homogenbereiche DIN 18300: 2016-09	B1	B2	B2	B2	B3
Bodenkennwerte					
Wichte γ, γ_k [kN/m³]	18-20 / **19**	17-19 / **17**	18-20 / **18**	18-20 / **19**	19-21 / **19**
Wichte γ', γ'_k [kN/m³]	9-11 / **10**	7-9 / **8**	10-12 / **9**	9-11 / **10**	9-11 / **10**
Scherparameter					
φ', φ'_k [°]	30-35 / **32,5**	22,5-27,5 / **25**	30-32,55 / **30**	27,5-25 / **20**	20-25 / **25**
c', c'_k [kN/m²]	0-2 / **0**	0-10 / **2**	0-2 / **0**	10-40 / **15**	5-50 / **5**
c_u [kN/m²]		10-30		30-150	
Steifemodul $E_{s(k)}$ [MN/m²]	20-40	3-7	10-20	5-20	8-80[1)] 1) aufgeweichte Partien
Konsistenz/Lagerung	locker (bis mitteldicht)	überwiegend steif	überwiegend locker	überwiegend steif	veränderlich fest
Durchlässigkeit k_f [m/s]	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-6}$	$1*10^{-7}$ - $1*10^{-9}$	$1*10^{-4}$ - $1*10^{-6}$	$1*10^{-9}$ - $1*10^{-11}$	$5*10^{-9}$-$1*10^{-11}$
Frostempfindlichkeit	F1 – F2	überwiegend F3	F1-F2	F3	F3

4 STELLUNGNAHME UND EMPFEHLUNGEN

4.1 Kanalbau

Die Kanalsohlen liegen überwiegend in den tertiären Schichten. Wegen deren Wasserempfindlichkeit sollte unter der Bettungsschicht ein Bodenaustausch der Tone und Schluffe in Mächtigkeiten von 20 cm bis 40 cm (i. M. 30 cm) eingeplant werden. Dränagen und Pumpensümpfe für das Ableiten von Tagwasser und Schichtenwasser sind generell einzuplanen.

Sofern in Sohlhöhe kein Grund- oder Schichtenwasser ansteht, kann der Bodenaustausch mit grob- oder gemischtkörnigen Kies – Sand – Gemischen erfolgen. Bei Wasserzutritt kann der Einbau einer Sickerschicht (z. B. aus Filterkies 4/16) erforderlich werden. Bei beiden Varianten wird zur Vermeidung von Suffosion und Erosion am Übergang zu den natürlichen Böden der Einbau eines Filtervlieses erforderlich, dies gilt auch für die komplette Grabenverfüllung.

Im Bereich des Aufschlusses 4 wurde Fels (Kalkstein) erbohrt. Hier werden ergänzende Baggerschurfen zur Eingrenzung des Felsbereiches und zur Beschreibung der Felsbeschaffenheit ergänzende Baggerschurfe mit einem Schweren Bagger mit Felsschaufel und Felsmeissel empfohlen.

Die oberflächennah anstehenden Schluffe, Tone und stark verlehmten Sande eignen sich wegen deren Witterungsempfindlichkeit nur nach Bodenverbesserung (mit einem Kalk-Zement-Gemisch) zur Wiederverfüllung.

Sofern diese ausgetauscht werden sollen, empfehlen wir den Einbau von gut verdichtbaren grob- oder gemischtkörnigen Kies – Sand – Gemischen mit maximal 15 Gew.-% Feinanteilen. Als Grundlage für die Festlegung er Bindemittelmenge werden ergänzende Laboruntersuchungen erforderlich, für die Vorplanung und Kalkulation kann eine Bindemittelmenge von 4 Masse-% angenommen werden.

Für den alternativen Einbau von gut verdichtbaren grob- oder gemischtkörnigen Böden der empfohlenen Bodengruppe GW, GU (nach DIN 18196) wird unterhalb des Planums bis in eine Tiefe von 0,5 m ein Verdichtungsgrad (D_{PR}) von 100 %, darunter ein Verdichtungsgrad von 98 % gefordert.

Die Kanalgräben wirken bei einem Bodenaustausch als Längsdränagen. Daher sollten in Gefällestrecken im Abstand von etwa 30 m bis 50 m und im Bereich der Hausanschlüsse Dichtungsriegeln eingeplant werden.

Es wird empfohlen, die Gleichmäßigkeit der Grabenverfüllung und die Lagerungsdichte des Verfüllmaterials (z.B. durch Sondierungen bei nicht und schwach bindigem Verfüllmaterial) in Abständen von etwa 50 m zu kontrollieren.

4.3 Straßenbau

Für die Dimensionierung und Ausführung der Straße sind im Wesentlichen die nachstehenden Vorschriften für Straßenbauarbeiten maßgebend:

- Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln
- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 2012
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 09

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau ZTV SoB-StB 09.Nach den ZTVE bzw. RStO sind folgende Anforderungen einzuhalten:

Schicht	Verformungsmodul E_{V2} [MN/m²]	Verhältniswert max. E_{V2}/E_{V1}
OK Tragschicht	muss in Abhängigkeit von der Bauklasse noch abgestimmt werden	2,2
Planum	45	(2,5)

Die maßgebende Vorschrift, die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 2012, fordert in Abhängigkeit von der Belastungsklasse einen frostsicheren Oberbau lt. nachstehender Aufstellung:

Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk3,2

Dicke bei Frostempfindlichkeitsklasse F 2 [1)]	50	cm
Frosteinwirkung, Zone II	+ 5	cm
ungünstige Schichtenwasserverhältnisse	+5	cm
Gesamtdicke des Oberbaus	**60**	**cm**

[1)] Gilt nur bei Durchführung der nachstehend empfohlenen Bodenverbesserungs- bzw. austauschmaßnahmen; bei Frostempfindlichkeitsklasse F 3 muss die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus um 10 cm erhöht werden.

Eine Gradientenplanung lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Wir empfehlen wegen der insbesondere im Anschluss an ergiebige Regenereignisse zu erwartende Schichtenwässer die Straßen möglichst in (leichter) Dammlage zu planen, bei Einschnittslage des Erdplanums werden Dränagen erforderlich (s. a. RAS-Ew).

Je nach Gradientenfestlegung und Spartensituation können Bodenaustauschmaßnahmen (in Decklehmen, stark schluffigen Feinsanden) mit grob- oder gemischtkörnigen Kies-Sand-Gemischen oder Bodenbehandlungen (Verfestigungen oder Verbesserungen) zweckmäßig sein. Es wird darauf hingewiesen, dass bei Bodenbehandlungen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Betrachtet man den Straßenbau separat, ist in den bindigen Schichten erfahrungsgemäß eine Bodenverfestigung bzw.-verbesserung mit einem Mischbindemittel die wirtschaftlichste Variante.

In den Lehmen ist mit Austauschmächtigkeiten von etwa 20 bis 40 cm (i. M. 30 cm) zu rechnen. Bei einer Bodenbehandlung (geforderter Verdichtungsgrad D_{Pr}≥100%) empfehlen wir Stabilisierungstiefen von 40 cm. Für die Kalkulation kann ein Bindemittelgehalt von etwa 70 kg/m³ zu verbesserndem Boden mit einem Mischungsverhältnis von Kalk : Zement 2 : 1 angesetzt werden. Eine genaue Festlegung kann auf Grundlage einer Eignungsprüfung erfolgen. Zum Fassen und Ableiten der Schichtenwässer sind filterstabile (vliesummantelte) Sickerstränge (s. a. RAS-Ew) einzuplanen. Für den Straßenbau wird vorliegender Bauablauf empfohlen:

- Abtrag des Mutter- bzw. Ackerbodens (mittlere Mächtigkeit 40 cm) und durchwurzelter Schichten. Herstellen des künftigen Planumsniveaus.

- In bindigen Böden empfehlen wir wahlweise Bodenaustausch oder Bodenverfestigung des Aushubplanums mit einem Kalk- Zement-Gemisch in einer Mächtigkeit von etwa 40 cm (geforderter Verdichtungsgrad D_{Pr}≥100%). Für die Kalkulation kann ein Bindemittelanteil von etwa

70 kg/m³ zu verbesserndem Boden mit einem Mischungsverhältnis von Kalk : Zement 2: 1 angesetzt werden. Das endgültige Mischungsverhältnis ist auf Grundlage von Eignungsprüfungen zu ermitteln.

- In Dammlage kann die Auffüllung bis Planumsniveau wahlweise mit gut verdichtbaren grob- oder gemischtkörnigen Kies-Sand-Gemischen (z. B. Vorabsiebung) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100\%$ oder alternativ eine Bodenverbesserung bindiger Böden erfolgen.

4.4 Wohnbebauung

Das vorliegende Erschließungsgutachten ersetzt nicht die Erkundung der Untergrundverhältnisse und Baugrundgutachten für die einzelnen Parzellen (s. a. DIN 4020 „Geotechnische Untersuchung für bautechnische Zwecke), die den einzelnen Eigentümern obliegt.

Die bindigen Schichten (Schluff und Ton) stellen einen Stauhorizont dar. Das Sickerwasser staut sich und fließt in den überlagernden bzw. zwischen gelagerten durchlässigeren Sandschichten als Schichtenwasser ab.

Bei diesen Randbedingungen werden in der Landwirtschaft oftmals Felddränagen verlegt, die auch im BG Schwaighausen angetroffen werden können. Sollten diese durchtrennt werden, sollten diese durch Ersatzleitungen um das Baufeld geführt werden.

Wegen der Wechselschichtung der Böden werden aus geotechnischer Sicht zur Setzungsminimierung und -vergleichmäßigung Plattengründungen favorisiert. Unter der Bodenplatte werden in Anbetracht der Setzungsempfindlichkeit der Schluffe und Tone größtenteils Bodenaustausch- oder Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Bei einem Verzicht auf Keller empfehlen wir die Erdgeschoßbodenplatten der Wohngebäude zur Vermeidung bzw. Minimierung von Dränmaßnahmen über dem derzeitigen Geländeniveau in Dammlage (auf einer kapillarbrechenden Schicht mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 10^{-4}$ m/s) zu planen. Eine Einleitung von gefasstem Dränagewasser in den Regenwasserkanal ist i. d. R. nicht genehmigungsfähig.

Wegen der zu erwartenden Schichtenwässer (drückendes Wasser) wird im gesamten Baugebiet die Ausbildung der Keller als „Weiße Wanne“ erforderlich. Im Sinne der DIN 18533:2017-07 liegt die Wassereinwirkungsklasse W2 E vor.

Die Lichtschächte sollten druckwasserdicht an den Keller angeschlossen werden.

4.5 Versickerung

Bezug nehmend auf unsere stichprobenartigen Baugrundaufschlüsse ist wegen der vorrangig angetroffenen bindigen Böden (Schluff, Ton, verlehmter Sand) eine Versickerung im Sinne des Arbeitsblattes *A138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur. Versickerung von Niederschlagswasser* der DWA (*Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.*) nicht praktikabel.

Partiell wurden zwar (z. T. schluffige („verlehmte"), schwach durchlässige) Sande erbohrt (s. z. B. Anlage 2.1, 2.8 und 2.14), die linsenförmig in die bindigen Schichten eingelagert sind. Deren laterale Verbreitung ist aufgrund der geologischen Ablagerungsgeschichte (Sedimentation) starken Schwankungen unterworfen, sodass keine allgemeinen Vorhersagen getroffen werden können.

Wenn im Einzelfall durch Sickerversuche nachgewiesen wird, dass eine Versickerung praktikabel ist, könnte ggf. auf einzelnen Parzellen eine Versickerung zugelassen werden.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass eine Versickerung in Bereichen eines hoch anstehenden Felshorizontes des geklüfteten Kalksteins aus wasserwirtschaftlicher Sicht unzulässig ist.

5 SCHLUSSBEMERKUNG

Für den Fall, dass andere Bodenverhältnisse angetroffen werden, als im Gutachten beschrieben, oder dass seitens der örtlichen Bauleitung Zweifel aufkommen oder anderweitige noch offene Fragen bestehen, ist der Unterzeichnende sofort zu verständigen.

R. Krall, Dipl.-Geogr. (Univ.)
(Sachbearbeiter)

M. Kargl, Dipl.-Ing. (Univ.)
(Fachbereichsleiter Geotechnik)

6 ANLAGEN

1. Lageplan der Aufschlusspunkte
2. Bohrprofile
3. Bodenmechanisches Labor
4. Laboranalytik

UmweltAtlas Bayern

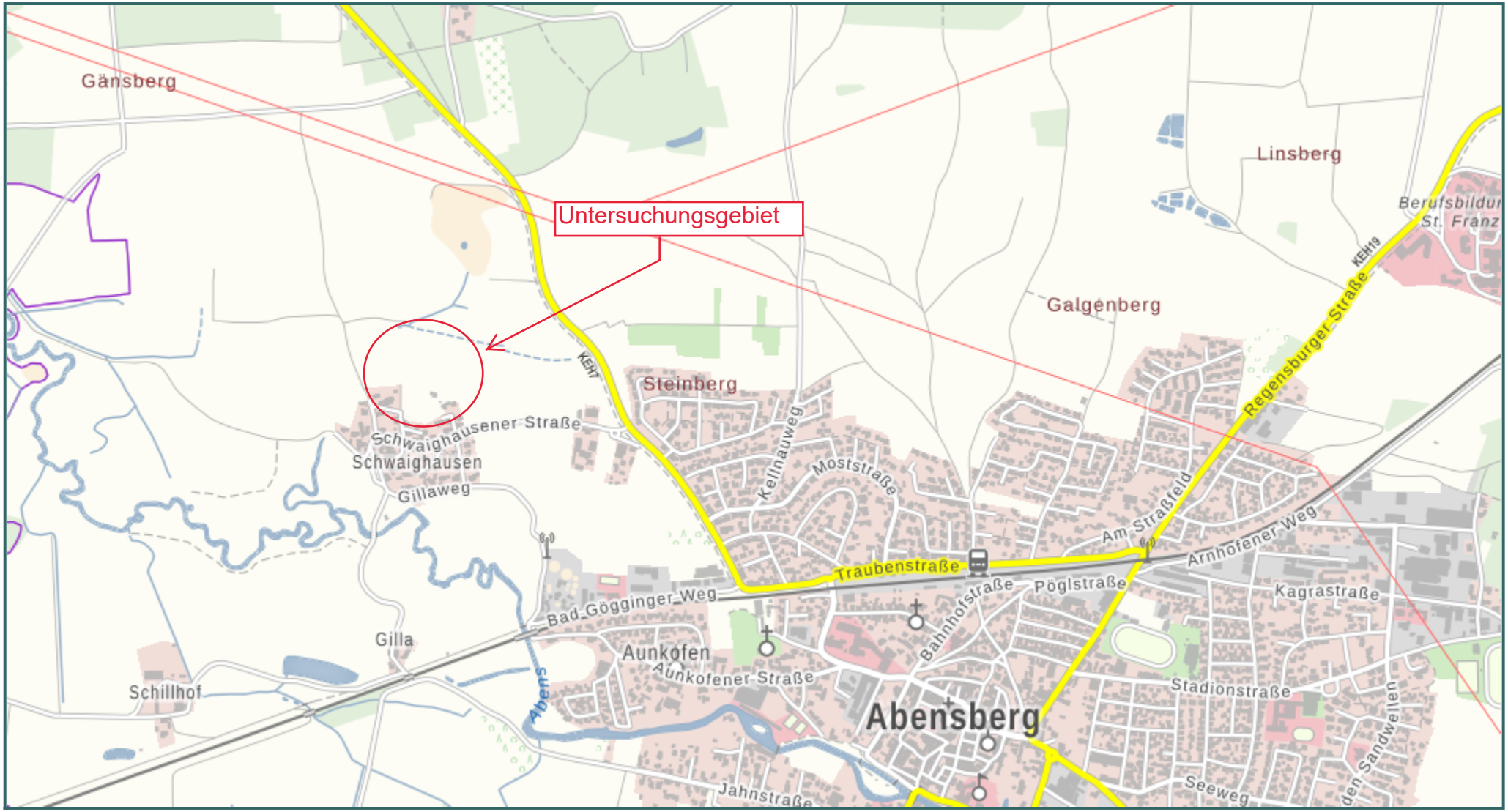
KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

Übersichtslageplan

Projekt: Abensberg, BG Schwaighausen Nord

Bericht Nr.	19.08.324
Anlage Nr.	1.1.1

Bayerisches Landesamt für Umwelt



Druckdatum: Dezember 2019

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt
Hintergrundkarte: © Bayerische Vermessungsverwaltung; © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie; © Bayerisches Landesamt für Umwelt; © GeoBasis-DE / BKG 2015 (Daten verändert); © EuroGeographics (EuroGlobalMap); © CORINE Land Cover (CLC2012); © Planet Observer

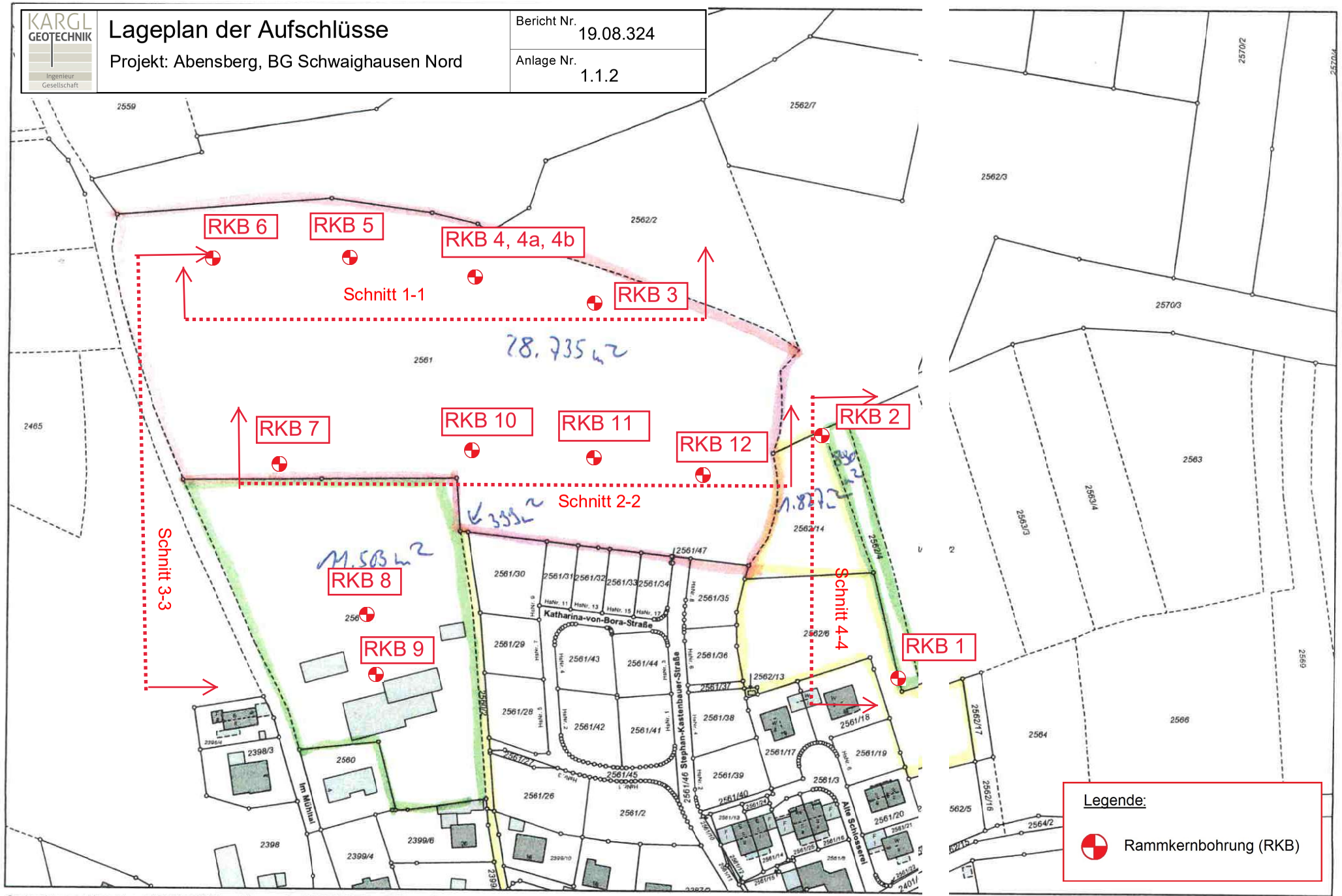
KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

Lageplan der Aufschlüsse

Projekt: Abensberg, BG Schwaighausen Nord

Bericht Nr. 19.08.324

Anlage Nr. 1.1.2



Gedruckt von schremlt auf PC-KAE-061 an \\sv-service\KOPIERER_1OG am 02.07.2019 um 16:53.
Gemarkung(en): Abensberg (6001)
Projekt: default; Layout: STANDARD DIN A4 QUERFORMAT

TERAwin-Objektmanager

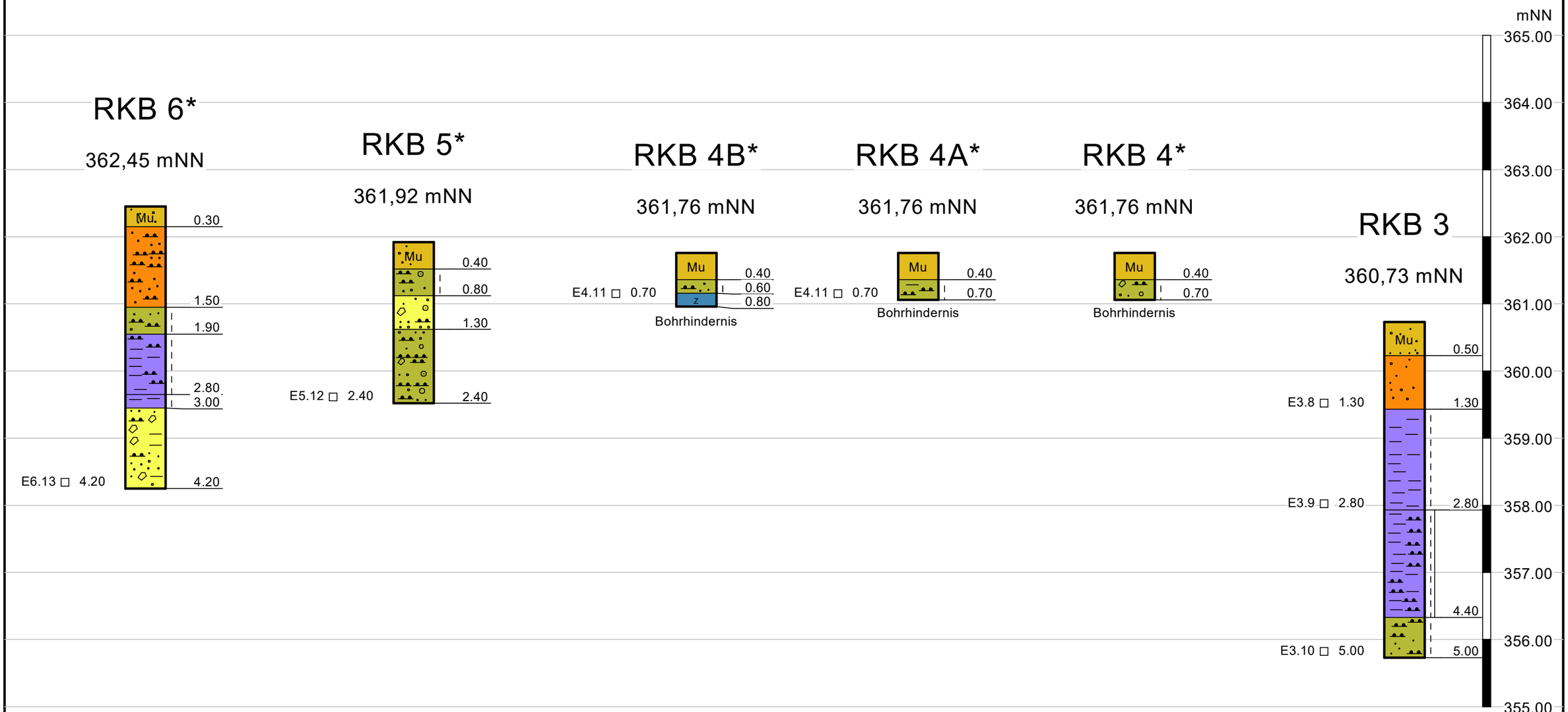
KARGL GEOTECHNIK

Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord

Geologischer Schnitt 1-1

Bericht Nr. 19.08.324

Anlage Nr. 1.2.1



Legende

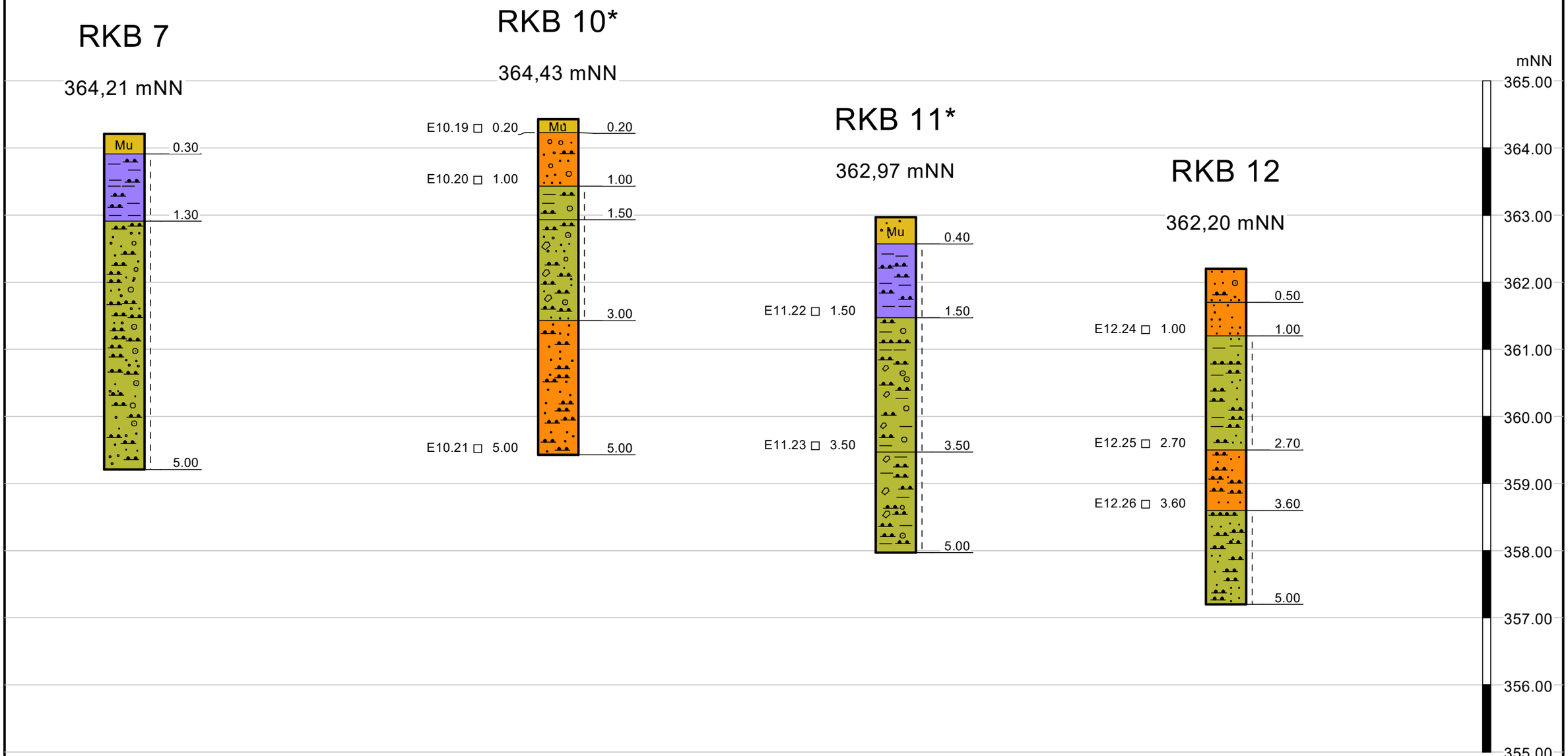
steif - halbfest	Ton	Sand	Kies	Mu Mutterboden
steif	Schluff	Mittelsand	Steine	Kalkstein

*Aufschluss auf Schnittachse projiziert

KARGL GEOTECHNIK

Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord
Geologischer Schnitt 2-2

Bericht Nr. 19.08.324
Anlage Nr. 1.2.2



Legende

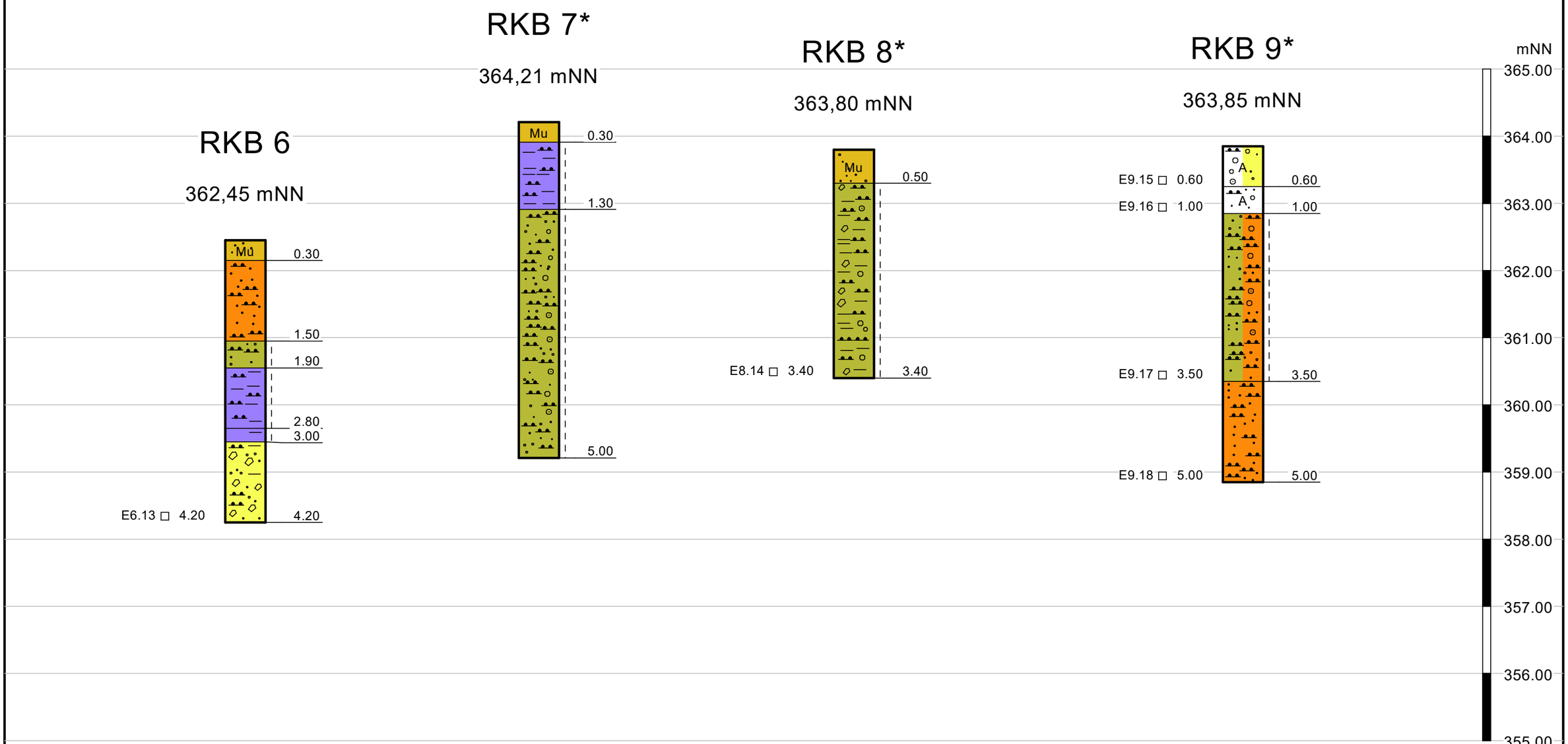
steif
Ton
Schluff
Sand
Feinsand
Mittelsand
Mu
Mutterboden

*Aufschluss auf Schnittachse projiziert

KARGL GEOTECHNIK

Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord
Geologischer Schnitt 3-3

Bericht Nr. 19.08.324
Anlage Nr. 1.2.3



Legende

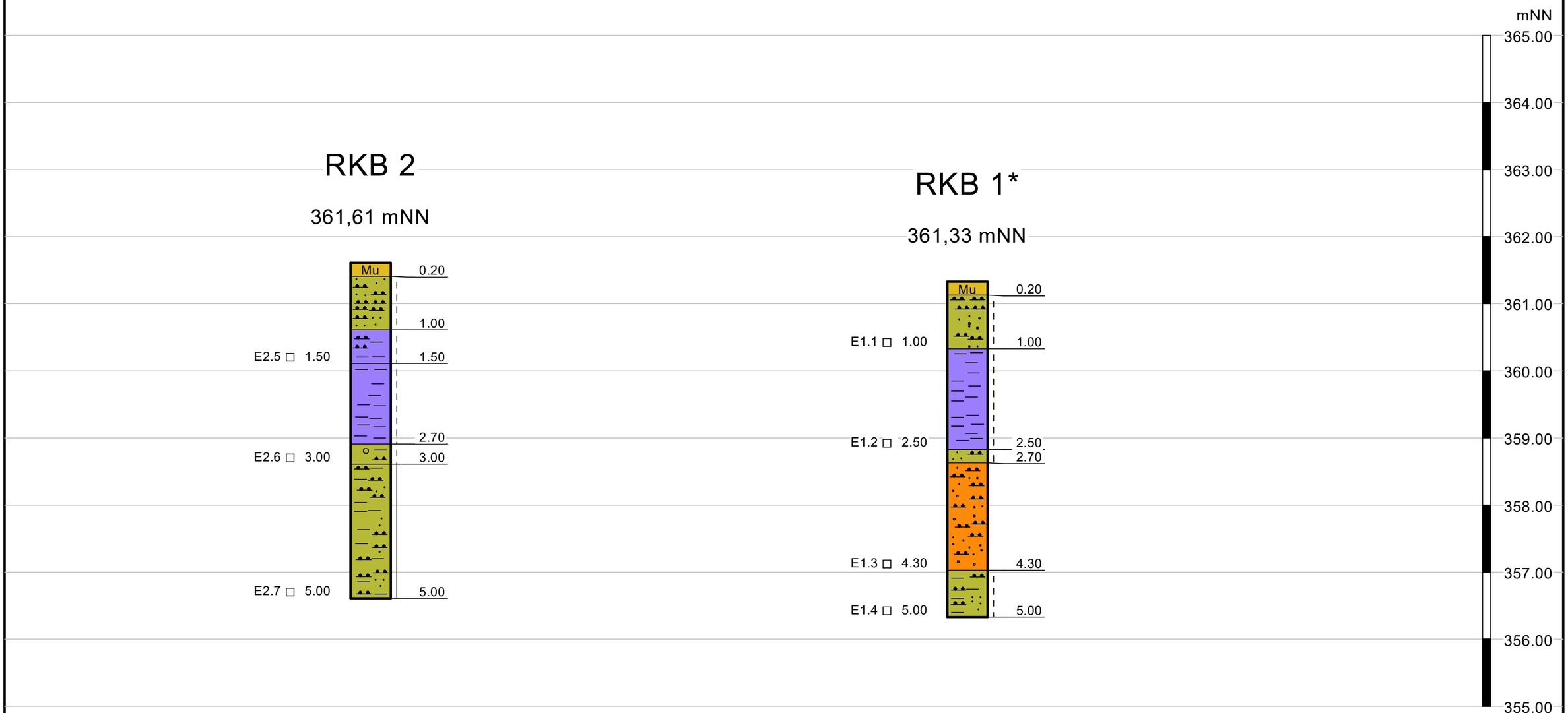
steif		Ton		Feinsand		Kies	Mu Mutterboden
		Schluff		Mittelsand		Steine	A Auffüllung

*Aufschluss wird auf die Schnittachse projiziert

KARGL GEOTECHNIK

Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord
Geologischer Schnitt 4-4

Bericht Nr. 19.08.324
Anlage Nr. 1.2.4



Legende

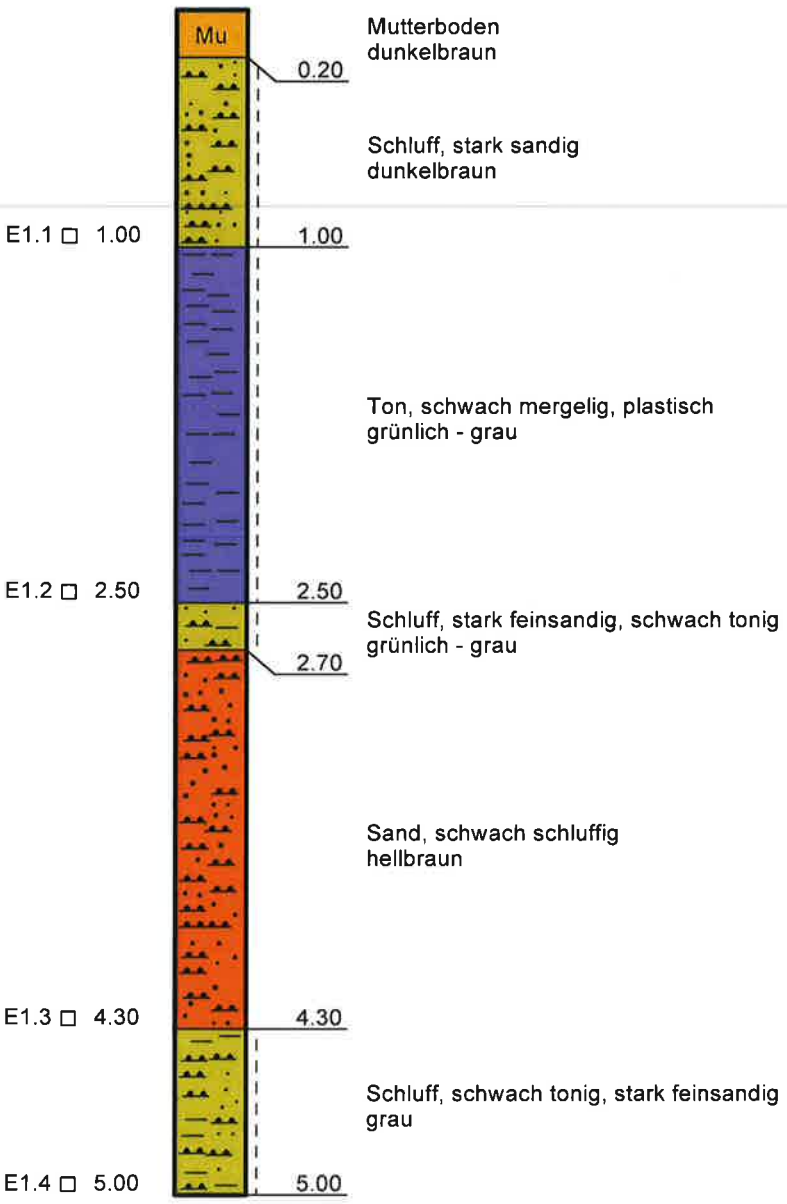
halbfest
steif
Ton
Schluff
Sand
Mu
Mutterboden

*Aufschluss wird auf Schnittachse projiziert

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 1

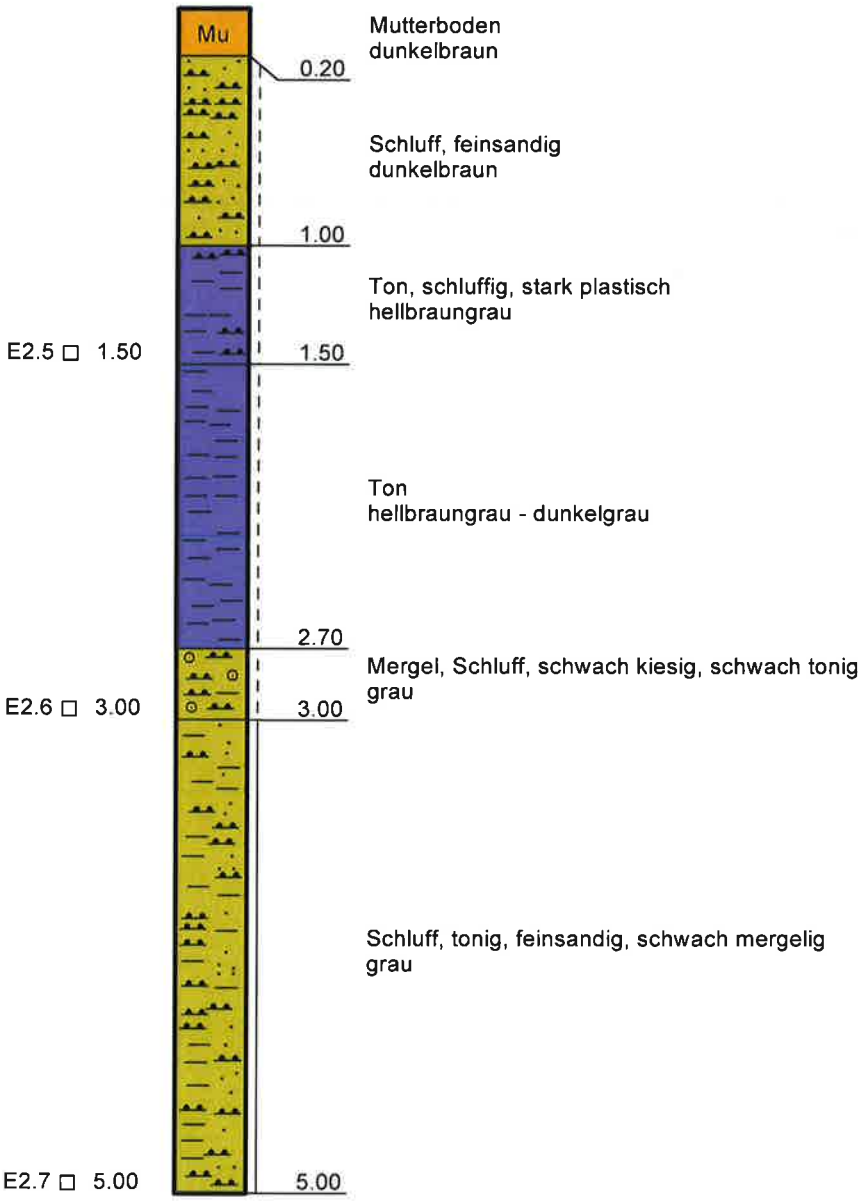
361,33 mNN



KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 2

361,61 mNN



Mutterboden
dunkelbraun

Schluff, feinsandig
dunkelbraun

Ton, schluffig, stark plastisch
hellbraungrau

Ton
hellbraungrau - dunkelgrau

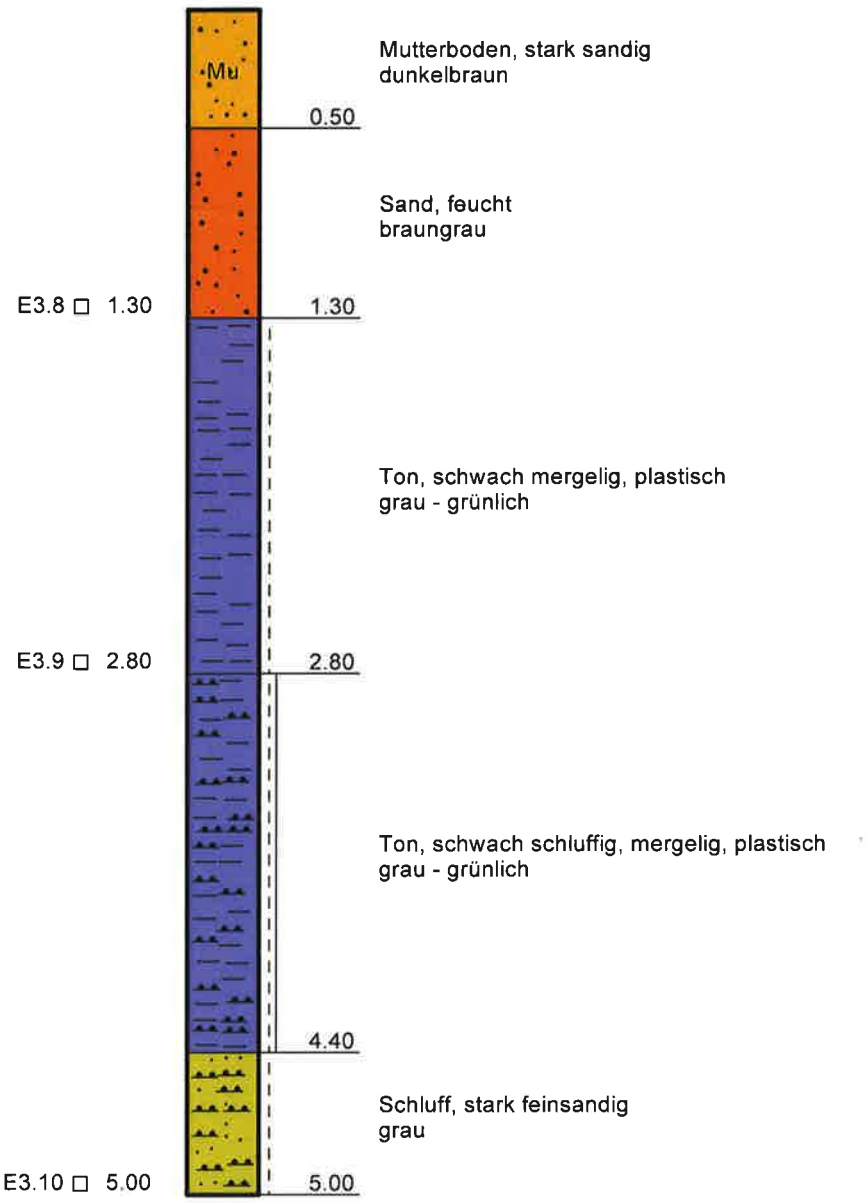
Mergel, Schluff, schwach kiesig, schwach tonig
grau

Schluff, tonig, feinsandig, schwach mergelig
grau

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 3

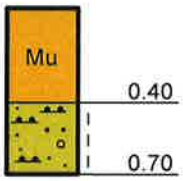
360,73 mNN



KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 4

361,76 mNN



Mutterboden
dunkelbraun

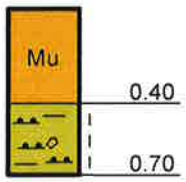
Schluff, sandig, kiesig, stark steinig
braungrau

Bohrhindernis

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 4A

361,76 mNN



Mutterboden
dunkelbraun

Schluff, tonig, stark steinig
graubraun

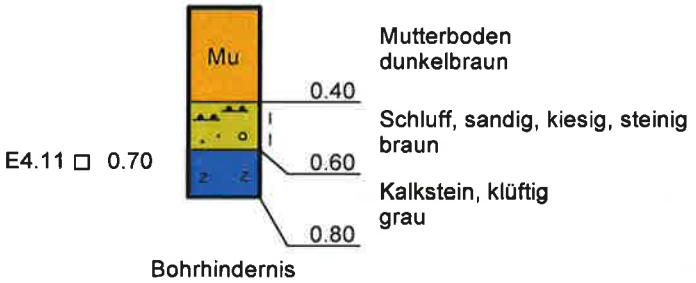
E4.11 □ 0.70

Bohrhindernis

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 4B

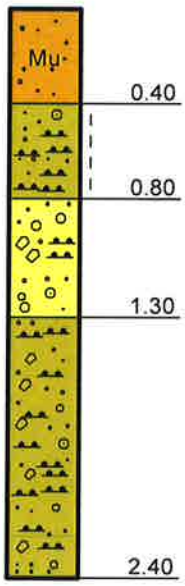
361,76 mNN



KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 5

361,92 mNN



Mutterboden, sandig
dunkelbraun

Schluff, stark sandig, kiesig
hellbraun

Mergel, Kies, stark sandig, stark schluffig, steinig - stark steinig
braungrau

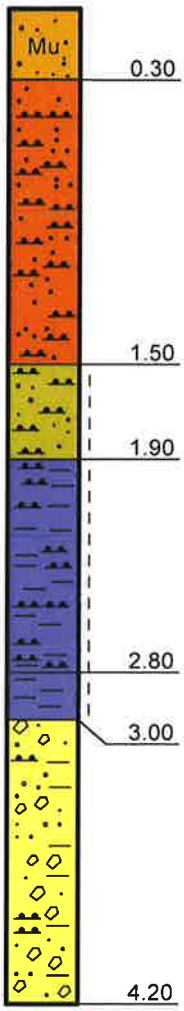
Mergel, Schluff, stark sandig, schwach kiesig, steinig
graubraun

E5.12 □ 2.40

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 6

362,45 mNN



Mutterboden, sandig
dunkelbraun

Mittelsand, schwach schluffig, feucht
braun

Schluff, stark sandig
grau - grünlich

Ton, schwach schluffig, plastisch
hellbraun

Ton, mergelig
grau

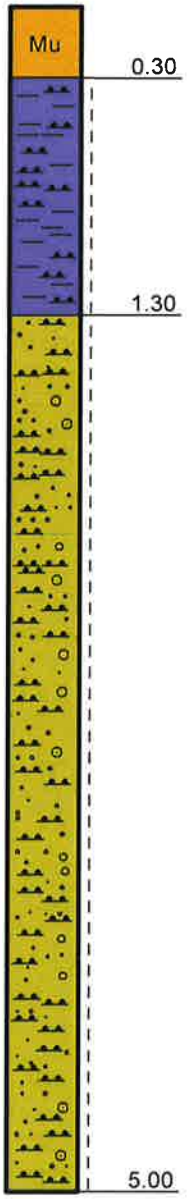
Mergel, Steine, sandig, tonig, schluffig
grau - graubraun

E6.13 □ 4.20

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 7

364,21 mNN



Mutterboden
dunkelbraun

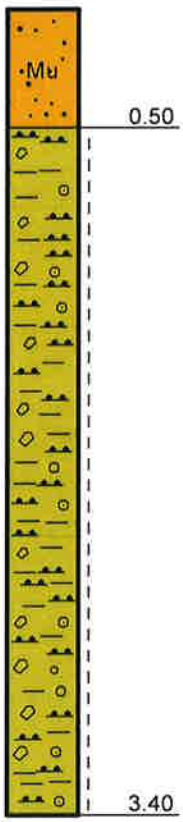
Ton, schwach schluffig, mergelig, plastisch
grünlich

Mergel, Schluff, stark sandig, kiesig
braun

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 8

363,80 mNN



Mutterboden, stark sandig
dunkelbraun

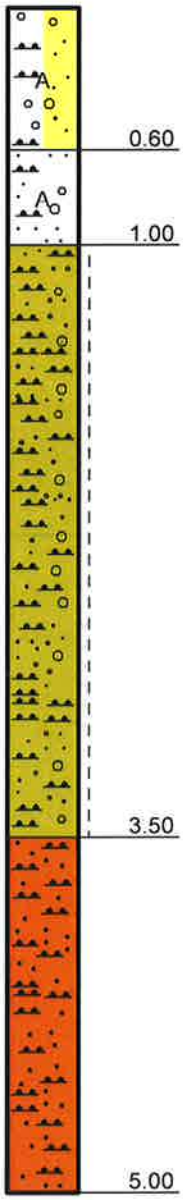
Mergel, Schluff, tonig, kiesig, steinig - stark steinig
braun

E8.14 □ 3.40

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 9

363,85 mNN



E9.15 □ 0.60

E9.16 □ 1.00

E9.17 □ 3.50

E9.18 □ 5.00

0.60

1.00

3.50

5.00

Auffüllung, Kies, stark sandig, schwach schluffig - schluffig, Betonreste
dunkelbraun - braun

Auffüllung, Feinsand, schwach kiesig, stark schluffig
dunkelgrau

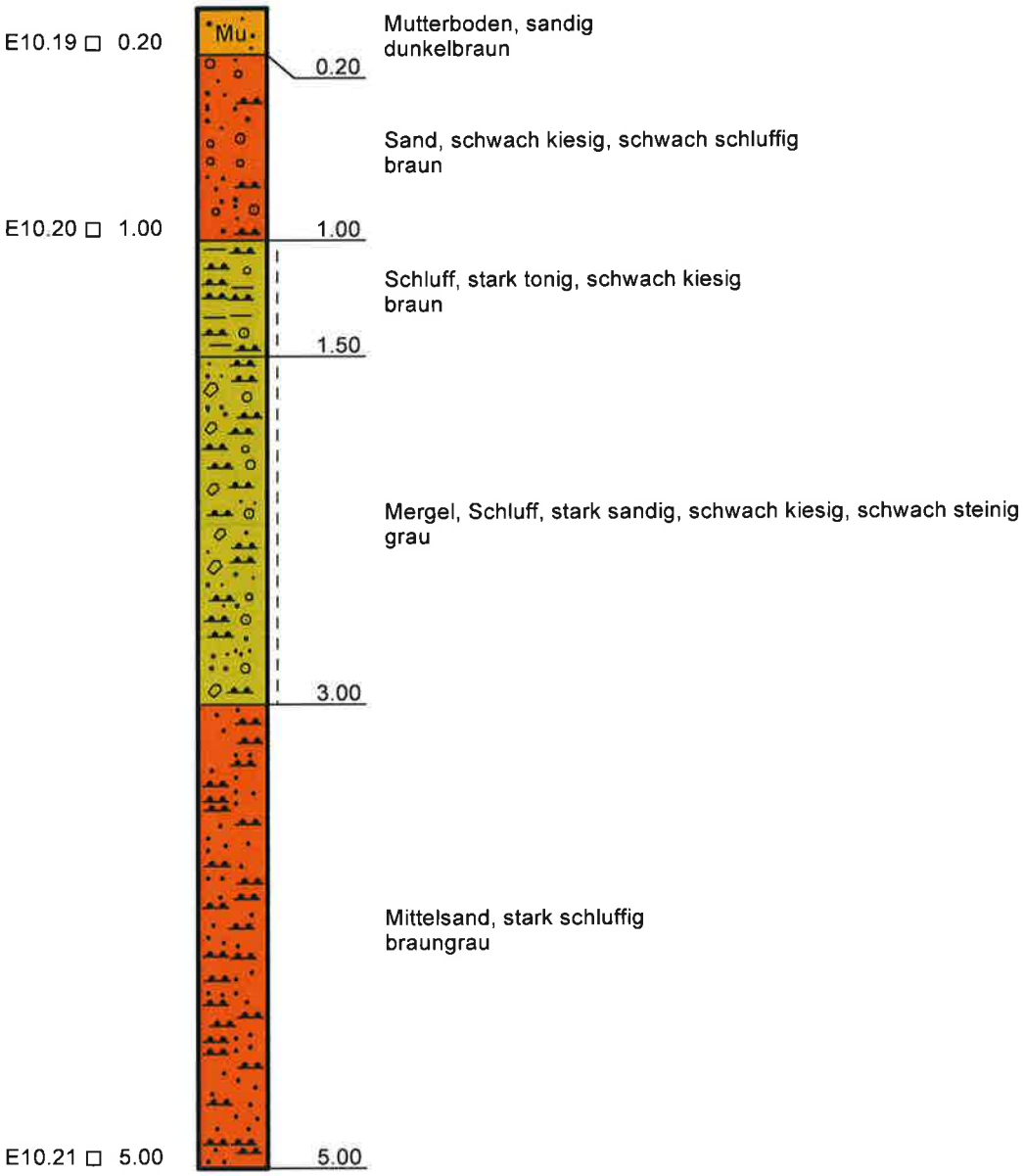
Mergel, Schluff, sandig, kiesig
hellbraun

Mittelsand, stark schluffig
graubraun

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 10

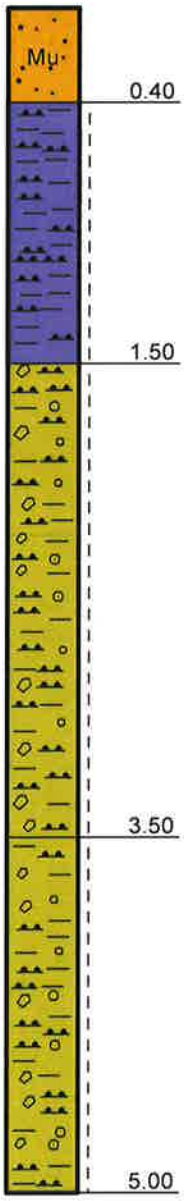
364,43 mNN



KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 11

362,97 mNN



Mutterboden, sandig
dunkelbraun

Ton, schluffig, schwach mergelig, plastisch
grünlich

E11.22 □ 1.50

Schluff, tonig, kiesig, schwach steinig, mergelig
grünlich - grau

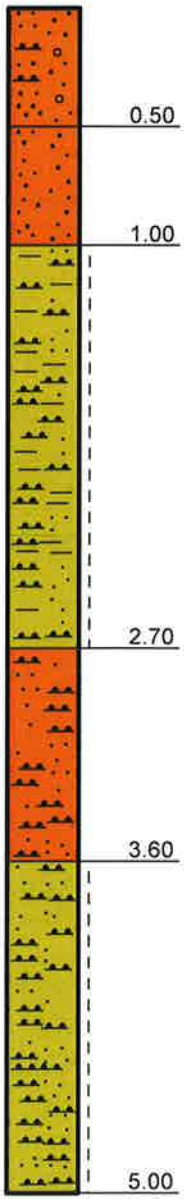
E11.23 □ 3.50

Mergel, Schluff, schwach tonig, stark kiesig, steinig
braungrau

KARGL GEOTECHNIK Ingenieur Gesellschaft

RKB 12

362,20 mNN



Feinsand - Mittelsand, schwach kiesig, stark schluffig
dunkelbraun

0.50

Feinsand - Mittelsand
hellbraun

E12.24 □ 1.00

1.00

Schluff, stark tonig, schwach feinsandig, schwach mergelig
grünlich - grau

E12.25 □ 2.70

2.70

Feinsand, stark schluffig, feucht
grünlich

E12.26 □ 3.60

3.60

Schluff, feinsandig, mergelig
grünlich - grau

5.00

Kargl Geotechnik
Ingenieur GmbH & Co. KG
Blumenstr. 18
93055 Regensburg

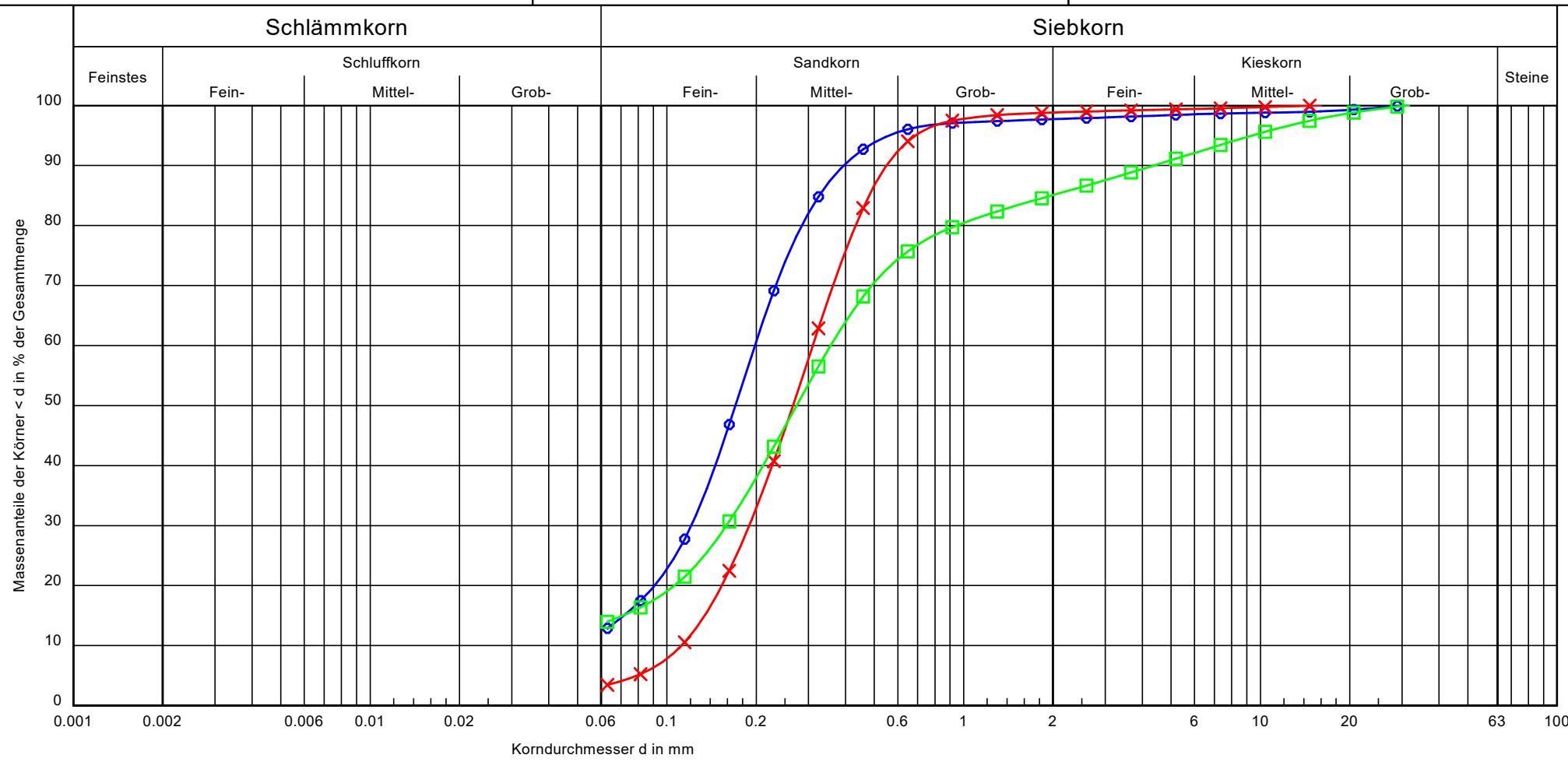
Bearbeiter: TV, DIN EN ISO 17892-4 Datum: 16.12.2019

Körnungslinie

Abensberg, Baugebiet Schwaighausen - Nord

Projekt Nr.: 19.08.324

Prüfungsnummer: 19324-3
Probe entnommen am: 18.11.2019
Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	E 1.3	E3.8	E 10.20
Bodenart:	S, u'	S	S, g', u'
Tiefe:	4,3 m	1,3 m	1,0 m
k [m/s] (Mallet/Paquant):	1.4 * 10^{-5}	4.8 * 10^{-5}	2.1 * 10^{-5}
Entnahmestelle:	RKB 1	RKB 3	RKB 10
Bodengruppe:	SU	SE	SU
Nat. Wassergehalt:	24,59 %	16,82 %	7,56 %
Anteile (T/U/S/G)	- /12.9/84.8/2.3	- /3.5/95.3/1.2	- /14.0/71.1/14.9

Bemerkungen:
DIN EN ISO 17892-4

Bericht: 19.08.324
Anlage: 3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH&Co.KG
Frau Martina Rausch
Blumenstr. 18
93055 Regensburg

Datum 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139930

Auftrag	**2968627 19-324 Abensberg, BG Schwaighausen Nord**
Analysennr.	**139930**
Probeneingang	**17.12.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **88,5**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,4**		0		DIN ISO 10390 : 2005-12
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	**12**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**8,6**		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	**18**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**9,6**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**14**		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	**0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**28,8**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
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	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		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	**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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P1

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 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139930

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
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 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**9,1**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**53**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		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
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
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

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.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P2

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 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139930

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Beginn der Prüfungen: 17.12.2019
Ende der Prüfungen: 19.12.2019

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, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

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

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

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

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

Kargl Geotechnik Ingenieur GmbH&Co.KG
Frau Martina Rausch
Blumenstr. 18
93055 Regensburg

Datum 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139969

Auftrag	**2968627 19-324 Abensberg, BG Schwaighausen Nord**
Analysennr.	**139969**
Probeneingang	**17.12.2019**
Probenahme	**Keine Angabe**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP 2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **85,4**		0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)		**7,7**		0		DIN ISO 10390 : 2005-12
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	**7,5**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	**6,0**		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	**10**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	**6,3**		1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	**9,8**		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	**<0,1**		0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	**23,7**		2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039: 2005-01
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	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthen	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)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		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	**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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P4

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 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139969

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
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 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		**8,8**		0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**60**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	**<0,01**		0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		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
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
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

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.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P5

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 19.12.2019
Kundennr. 27062290

PRÜFBERICHT 2968627 - 139969

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Beginn der Prüfungen: 17.12.2019
Ende der Prüfungen: 19.12.2019

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, Patricia Roßberg, Tel. 08765/93996-53
patricia.rossberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter/Ergebnisse 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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-10124890-DE-P6