

Geotechnisches Gutachten zum Projekt

Erschließung des Baugebietes

„Ziegeläcker“

63768 Hösbach

Az: F 140821

(29.09.2021)

Erstattet von:

Markus Junghans

Geo - Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17

63654 Büdingen / Hessen

Tel: 06042 - 4194, Fax: 06042 - 1382

e-mail: junghans@geo-consult.de

homepage: www.geo-consult.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Auftrag	3
2 Unterlagen	3
3 Planungssituation	3
4 Baugrundverhältnisse	4
5 Bodenmechanische Beurteilung	6
6 Hydrogeologische Verhältnisse	7
7 Empfehlungen zur Bauausführung	8
7.1 Allgemeine Angaben	8
7.2 Wasserhaltung und Verbau	8
7.3 Weitere Angaben zum Kanalbau	9
7.4 Verkehrsflächenbau	12
8 Abfalltechnische Beurteilung	16
8.1 Untersuchungen von Schwarzdecken auf Teerhaltigkeit	16
8.2 Bodenuntersuchungen gem. LAGA	16
9 Frostempfindlichkeiten, Homogenbereiche	17
10 Schlussbemerkungen	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan der Aufschlusspositionen, ohne Maßstab

Anlage 2: Profilschnitte der Aufschlusspositionen, Höhenmaßstab 1: 25 bzw. 1: 50

Anlage 3: Ergebnisse aus bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Anlage 4: Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen auf Teerhaltigkeit

Anlage 5: Ergebnisse aus abfalltechnischen Laboruntersuchungen gem. LAGA

1 Auftrag

Die Land+Forst Projektentwicklung GmbH (Biebertal) erteilte der GEO-CONSULT Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH (Büdingen) den Auftrag, geotechnische Untersuchungen im Zuge der geplanten Erschließung des Baugebietes „Ziegeläcker“ in 63768 Hösbach vorzunehmen. Über die vorliegende Baugrundsituation ist in einem ingenieurgeologischen Gutachten Bericht zu erstatten. Auf Basis der Ergebnisse aller durchgeführter bodenmechanischer Feld- und Laboruntersuchungen sind Bauausführungsempfehlungen zu erarbeiten und darzustellen.

2 Unterlagen

Im Rahmen der ingenieurgeologischen Begutachtung fanden folgende Unterlagen Verwendung:

- Anlage 1: Lageplan der Aufschlusspositionen, ohne Maßstab
 - Anlage 2: Profilschnitte der Aufschlusspositionen, Höhenmaßstab 1: 25 bzw. 1: 50
 - Anlage 3: Ergebnisse aus bodenmechanischen Laboruntersuchungen
 - Anlage 4: Ergebnisse der Schwarzdeckenuntersuchungen auf Teerhaltigkeit
 - Anlage 5: Ergebnisse aus abfalltechnischen Laboruntersuchungen gem. LAGA
- Unterlage /U1/: Planunterlage (Lageplan) sowie mündliche Planungsinformationen des Ing.-Büro SIK GmbH (Aschaffenburg)

3 Planungssituation

Am nordöstlichen Ortsrand von 63768 Hösbach ist die Erschließung des Baugebietes „Ziegeläcker“ geplant. Das Projektgelände (vgl. Lageplan in Anlage 1) befindet sich auf einem vornehmlich in südwestliche Richtung einfallenden Gelände und liegt als Grün- sowie Waldflächen vor.

Im Zuge der Baugebieterschließung sind neben Kanal- und Wasserleitungsbauarbeiten auch Straßenbauarbeiten auszuführen. Da sich das Projekt noch in einer frühen Planungsphase befindet, liegen noch keine detaillierte Planunterlagen bzw. Planungsinformationen vor. Die Kanalsohlen der neuen Sammler (bis max. ca. DN 500) sollen gem. /U1/ bis in eine max. Tiefe von ca. 3 m unter der Geländeoberkante („GOK“) angesiedelt werden. Nach erfolgtem Kanalbau ist ein Straßen-Vollausbau auf Basis des Regelwerk RStO 12 vorgesehen, wobei in Abstimmung mit /U1/ vorab die Belastungsklasse Bk1,0 sowie eine Asphalt- und Pflasterversiegelung angenommen wurden.

4 Baugrundverhältnisse

Durchgeführte Untersuchungen

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden am 13. und 14.09.2021 insgesamt fünfzehn Kleinrammbohrungen / Rammkernsondierungen („RKS 1“ bis „RKS 14“ sowie „RKS 1a“), bis in Tiefen zwischen 2,0 m (RKS 12 bis RKS 14) und max. 6,0 m (RKS 11) unter die GOK abgeteuft. Aus den Bodenaufschlüssen wurden schichtspezifische Bodenproben für bodenmechanische und abfalltechnische Laboruntersuchungen entnommen. Zusätzlich wurden drei schwere Rammsondierung („SRS A“ bis „SRS C“), bis in eine max. Tiefe von 4,0 m (SRS B und SRS C) unter die GOK niedergebracht. Die Rammsondierungen erfolgten gem. EN ISO 22476-2:2005 (D), Typ DPH/SRS, (Rammgewicht 50 kg, Spitzenfläche 15 cm²).

Die Ansatzpunkte der Aufschlusspositionen, welche lage- und höhenmäßig eingemessen wurden, sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten sind als Profilschnitte im Höhenmaßstab 1: 25 bzw. 1: 50, in Abstimmung mit den Vorgaben der DIN 4023, als Anlage 2 diesem Gutachten beigelegt.

Allgemeine Schichtenfolge

Am Projektstandort liegt eine inhomogene komplexe Untergrundsituation vor, welche nachfolgend kurz näher beschrieben wird. Exakte Angaben sind den Profildarstellungen der Anlage 2 zu entnehmen¹. Die natürlichen Bodenabfolgen werden im Baufeldbereich von feinkörnigen Hand-/Verwitterungslehmen (granulometrisch Schluff und Ton), von grob- bis gemischtkörnigen Schuttablagerungen (Sand / Kies) sowie von lockersedimentartigen Felsersatzmassen (Gneis) eingenommen. Die natürlichen Bodenabfolgen werden bereichsweise von Auffüllungen und an der GOK von Oberböden sowie lokal von Oberflächenversiegelungen überlagert.

Oberflächenversiegelungen

An den Aufschlusspositionen RKS 2 und RKS 7 wurden an der GOK Schwarzdeckenversiegelungen, mit Mächtigkeiten von ca. 5 cm (RKS 7) und ca. 14 cm (RKS 2) vorgefunden.

Oberböden

Oberböden wurden an der GOK der Aufschlüsse RKS 1, 1a, 3, 4, 5, 6, 8, 9 und 10 festgestellt. Diese weisen an den Aufschlüssen Mächtigkeiten von ca. 5 cm bis max. ca. 0,5 m auf. Sie besitzen das Kornspektrum eines Schluff, mit tonigen, sandigen, kiesigen sowie organischen / humosen Beimengungen in differierenden Massenanteilen. Innerhalb der Oberböden wurden vereinzelt Ziegelstücke vorgefunden. Die vorhandenen Oberböden sind grundsätzlich vor Beginn von Tiefbauarbeiten abzuschleifen.

Auffüllungen

Auffüllungen wurden den Aufschlüssen RKS 1, 1a, 2, 7, 9 sowie RKS 11 bis RKS 14, bis in Tiefen zwischen ca. 0,2 m (RKS 13) und max. mind. 6,0 m (Aufschlussendtiefe an RKS 11) unter die Ansatzpunkte vorgefunden. Neben feinkörnigen Auffüllungen (granulometrisch Schluff, mit erkundungszeitlich

¹ Bzgl. Anlage 2 ist zu beachten, dass hier den feinkörnigen Böden überwiegend die Hauptbodenart „Schluff“ zugeordnet wurde (auf Basis der tatsächlichen Kornverteilung bzw. des Verhaltens gem. der Feldbefunde gem. DIN EN ISO 14688-1), obgleich gem. DIN 18196 zumeist die Einstufung „Ton“ (aufgrund der bodenmechanischen Zugehörigkeit zu den Bodengruppen TL / TM / TA-DIN 18 196-) gegeben ist (vgl. Klassifizierungen in Tab. 1, Kapitel 5).

weichplastischen bis hin zu halbfesten Zustandsformen) wurden auch grob-/gemischtkörnige Auffüllungen in Form von Kies/Schotter, Sand bzw. Sand-Kies Gemischen vorgefunden. Das Vorhandensein reiner Stein-Geröll Horizonte sowie eingelagerter größerer Blockfragmente und/oder unterirdischer Einbauten kann zudem nicht ausgeschlossen werden, worauf die abrupte Erhöhung der Eindringwiderstände in den Endtiefenbereichen der Aufschlüsse RKS 1 und RKS 1a sowie der SRS A hindeuten bzw. hier schlagartig kein weiterer Sondierfortschritt mehr möglich war. Innerhalb der Auffüllungen wurden Natursteinstücke (Granit, Quarz, Quarzit, Sandstein, Gneis, Basalt) sowie Ziegel-, Schlacke-, Asphalt-, Beton-, Keramik- und Holzkohlestücke erkannt. Zudem wurde im Endtiefenbereich der RKS 1a (ab ca. 2,6 m unter GOK) ein Horizont aus reinen Holzspänen vorgefunden.

Natürliche Böden

An den Aufschlusspositionen wurden neben feinkörnigen Hand-/Verwitterungslehmen (granulometrisch Schluff und Ton, in differierenden Massenanteilen sandig, kiesig, organisch und bisweilen auch mit Steinen durchsetzt bzw. mit erkundungszeitlich weichplastischen Konsistenzen bis hin zu festen Zustandsform) auch grob-/gemischtkörnige Schuttablagerungen (Kies / Sand mit zumeist mitteldichter und dichter, selten lockerer Lagerungsform) in stark differierender Kornzusammensetzung vorgefunden. Bereichsweise wurden auch lockersedimentartige (feinkörnige bis gemischtkörnige) Gneis-Zersatzmassen (granulometrisch zumeist Schluff und Ton, mit erkundungszeitlich quasi steifplastischen Konsistenzen bis hin zu quasi halbfester Zustandsform sowie untergeordnet Sand) angetroffen.

Ein einheitlicher horizontaler Schichtenverlauf ist nicht gegeben. Die am Projektstandort anstehenden feinkörnigen und gemischtkörnigen Böden sind zumeist ausgesprochen wasser- und frostempfindlich, so dass nach Phasen mit längeren Niederschlagsperioden geringere Konsistenzen und somit auch deutlich geringere Tragfestigkeiten, als im Zuge der Erkundungsarbeiten festgestellt, vorliegen können. Feinkörnige Böden mit erhöhten Wassergehalten und höheren Sandgehalten reagieren darüber hinaus bei dynamischer Beanspruchung mit einem thixotropen Verhalten² und mit einer Herabsetzung ihrer Tragfestigkeiten sowie neigen unter Wassereinfluss zum Fließen, was im Zuge der Baumaßnahme zu beachten ist. Die tonreichen Böden (insbesondere die feinkörnigen Gneis-Zersatzmassen) sind verwitterungsanfällig. In Verbindung mit Wasser zerfallen sie leicht und können z.T. zum Quellen neigen. Bei Austrocknung können Volumenveringerungen (Schrumpfungen) eintreten. Aufgrund der erhöhten Kohäsion werden diese Böden bei den Aushubarbeiten i.d.R. grobschollig anfallen bzw. sich schwer aus der Baggerschaufel entfernen lassen. Ebenso ist für diese Böden bei einem Abtransport die verminderte Ladekapazität infolge Hohlraumbildungen durch das grobschollig anfallende Baggergut einzukalkulieren. Auf die besondere Fließgefährdung grob- / gemischtkörnigen Abfolgen unter Wassereinfluss wird hingewiesen.

² Erdstoff neigt bei dynamischer Belastung zur (reversiblen) Verflüssigung und kann dabei fließen.

5 Bodenmechanische Beurteilung

Aus den Bodenaufschlüssen wurden repräsentative Bodenproben entnommen und diesen, unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Laborversuche aus der Anlage 3, charakteristische bodenmechanische Kennwerte (die auf der DIN 18 196 und DIN 1055-2 (2010) sowie auf eigenen Erfahrungswerten basieren) zugeordnet. Die bei erdstatischen Berechnungen in Ansatz zu bringenden Kenndaten sind in der nachfolgenden Tabelle 1 schichtspezifisch zusammengestellt. Die natürliche Varianz der Kenndaten ist bei der Ausführung erdstatischer Berechnungen zu berücksichtigen. Für statische Nachweise (z.B. für einen Kanalgrabenverbau) sind in geeigneter Weise, bevorzugt jedoch die jeweils ungünstigeren Kombinationen der bodenmechanischen Kenndaten anzunehmen. Dabei sind ergänzend die Informationen des Kapitel 4, des nachfolgenden Kapitel 6 sowie der Anlage 2 zu beachten. Mögliche Belastungseinflüsse aus dem Baustellenverkehr sind zu beachten.

Tabelle 1: Mittlere charakteristische bodenmechanische Kenndaten (lokale Sonderfälle nicht berücksichtigt)

Schicht	Kornverteilung (vereinfacht)	DIN 18196	Konsistenz / Lagerungsdichte	Wichte erdfeucht (kN/m ³)	Wichte unter Auftrieb (kN/m ³)	Reibungs- winkel (°)	Kohäsion (kN/m ²)	Steifemodul (MN/m ²) ⁽¹⁾
Auffüllungen (grob- /gemischtkörnig)	A (S, G, u' - u, t', x' - x, y', o' - o)	A (SE - SW / SU / SU* bzw. GE - GW / GU / GU*)	locker mitteldicht dicht	18,0** 19,5** 21,0**	10,0 11,5 13,0	27,5° - 30,0° 27,5° - 32,5° 30,0° - 35,0°	0,0 0,0 0,0	variierend
Auffüllungen (feinkörnig)	A (U, s - s#, t' - t, g' - g, x', o' - o)	A (TL / TM / TA / UL / UM / ST* / SU*)	weich steif halbfest	18,5 19,5 20,5	8,5 9,5 10,5	20,0° 20,0° 20,0°	1,0 5,0 10,0	variierend
feinkörnige natürliche Böden	U, T, s' - s, g', x', o'	TL / TM / TA UM / UA / ST*	weich steif halbfest	18,5 19,5 20,5	8,5 9,5 10,5	20,0° 20,0° 20,0°	2,0 7,0 12,0	2 - 4 5 - 7 8 - 13
grob- / gemischtkörnige natürliche Böden	G, S, u' - u#, t', x' - x, y'	SE - SW / SU / SU* bzw. GE - GW / GU / GU*	locker mitteldicht dicht	18,0** 19,5** 21,0**	10,0 11,5 13,0	27,5° - 30,0° 27,5° - 32,5° 30,0° - 35,0°	0,0 0,0 0,0	8 - 20 25 - 50 60 - 100

Bedeutung der Kurzzeichen:

/ ': Nebenbodenbestandteil „stark“ / „schwach“

** : + 2 kN/m³ wenn wassergesättigt

⁽¹⁾ Oedometrische Steifeiziffer der Erstbelastung für den Spannungsbereich ca. 175 - 200 kN/m²

6 Hydrogeologische Verhältnisse

An den Erkundungstagen (13. und 14.09.2021) wurde bis zu den jeweiligen Bohrendtiefen kein Grundwasser festgestellt. Es wurden jedoch wiederholt Bodenzonen mit höheren Wassergehalten bzw. lokale Vernässungszonen angetroffen, welche auf temporäre Wassereinflüsse hindeuten. Die Baugrundsichtung (Wechsel von grob-/gemischtkörnigen und feinkörnigen Böden) begünstigt grundsätzlich die temporäre / lokale Ausbildung von Stau- / Sickerwasserhorizonten bzw. von „schwebendem Grundwasser“. Eine Wasserbewegung ist hierbei insbesondere in Folge länger anhaltender Niederschlagsereignisse und vornehmlich in grob-/gemischtkörnigen Böden zu erwarten. Innerhalb grob- / gemischtkörniger Böden können hierbei, unter dem Einfluss darüber liegender geringer durchlässiger feinkörniger Böden, gespannte Wasserverhältnisse vorliegen bzw. kann sich Wasser auf quasi undurchlässigen feinkörnigen Böden aufstauen.

Das Auftreten und die Höhenlage der Sickerlinie bzw. die Höhenlage des Grundwasserspiegels können variieren und sind bei der gegebenen geologischen und morphologischen Situation im Wesentlichen von der Intensität und Dauer der vorangegangenen Niederschlagsereignisse abhängig. Langfristige Grundwasser-Pegeldaten, die zur Ableitung eines eindeutigen Bemessungswasserstandes notwendig wären, liegen nicht vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass temporär eine Wasserbeeinflussung (durch Stau- / Sickerwasser) in Tiefen ab rund 0,30 m unter derzeitiger GOK gegeben sein kann. Ein zusammenhängender geschlossener Grundwasserleiter wird auf Basis der bisherigen Erkenntnisse dagegen bauzeitlich unter den Grabensohlen zu erwarten sein, wobei wir grundsätzlich empfehlen, die Tiefbauarbeiten in den späten Sommermonaten bzw. im Frühherbst (bei anzunehmenden tiefen Wasserständen bzw. geringem Wasseraufkommen) auszuführen.

Die im Zuge einer ggf. erforderlichen Wasserhaltung anfallenden Wassermengen werden vergleichsweise gering bis mäßig sein und mit einer innen liegenden (offenen) Wasserhaltung bewältigt werden können. Es ist zu beachten, dass nach Zeiten mit erhöhten Niederschlagstätigkeiten wasserführende grob-/gemischtkörnige Böden mit erhöhtem Wasserandrang angeschnitten werden können. Das Wasserleitvermögen der feinkörnigen Bodenabfolgen wird erfahrungsgemäß durch k_f -Werte zwischen ca. 1×10^{-8} - 1×10^{-10} m/s beschrieben. Mit erhöhten Wasserwegsamkeiten ist im Bereich von grob-/gemischtkörnigen Bodenzonen zu rechnen (k_f -Werte, je nach Feinkornanteil zwischen ca. 1×10^{-4} - 5×10^{-7} m/s).

Aufgrund der vorgenannten Sachverhalte sind somit, im Sinne der ZTV E-StB 17 bzw. RStO 12, „ungünstige Wasserverhältnisse“ gegeben.

7 Empfehlungen zur Bauausführung

7.1 Allgemeine Angaben

Für die Ausführung der Leitungsgräben gelten die Vorgaben der DIN 4124 bzw. DIN 4123; für die Ausführung der Kanäle gilt DIN-EN 1610 bzw. für die Ausführung der Wasserleitung gilt DIN-EN 805. Die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch bzw. gegen Grundbruch und Verformung ist für die nachfolgend beschriebenen bzw. eingesetzten Verbausysteme jeweils zu gewährleisten und auf Basis der Angaben der Kapitel 4, 5 und 6 statisch nachzuweisen.³

In den Grabenwandungen werden neben den natürlichen Bodenabfolgen (feinkörnige bindige sowie grob-/gemischtkörnige Böden) auch inhomogen zusammengesetzte Auffüllungen anstehen. Insbesondere stärker sandige feinkörnige Abfolgen sowie grob- / gemischtkörnige Böden sind hierbei bei einem Wassereinfluss fließgefährdet. In den Kanalgrabensohlen sind gering bis mäßig tragfähige und zumeist ausgesprochen wasserempfindliche feinkörnige Böden sowie vergleichsweise höher tragfähige grob-/gemischtkörnige Böden zu erwarten; bis in größere Tiefe reichende Auffüllungen (wie an RKS 1, 1a und 11 erkannt) wurden innerhalb des eigentlichen geplanten Baugebietes an den hier ausgeführten Aufschlüssen nicht festgestellt.

7.2 Wasserhaltung und Verbau

Die Grabentiefen werden bis max. ca. 3 m betragen. Beim Aushub werden stark wechselnde Bodenabfolgen angeschnitten die zum einen, aufgrund der erhöhten Kohäsion relativ formstabil bleiben, andererseits, insbesondere unter Wassereinfluss, Ausbrechen bzw. Fließen können. Bei der vorgenannten Tiefe wird auf Basis der bisherigen Erkenntnisse eine zusammenhängende Grundwasseroberfläche bauzeitlich nicht unterschritten werden. Grundsätzlich muss jedoch mit Sicker-/Stauwassereinflüssen bzw. „schwebendem Grundwasser“ sowie Niederschlagswasser gerechnet werden. Zum Verbau der Gräben empfehlen wir den Einsatz von Verbauboxen oder eines Gleitschienen-Grabenverbaugerätes mit Stützrahmen vorzusehen; folgende Randbedingungen sind einzuhalten:

Ein dem Verbaufuß voreilender Bodenaushub ist sehr gering zu halten bzw. auszuschließen und bei Wassereinfluss (Sicker-/Stauwasser) eine möglichst voreilende Wasserabsenkung zu realisieren. Der Verbau muss mind. bis zur Grabensohle reichen bzw. bei weichen Böden in diese eingedrückt werden. Die Verbaueinheiten sind lückenlos aneinander zu reihen und es sollte ein Stirnwandverbau Berücksichtigung finden. Unvermeidbare Lücken zwischen Verbauelementen sind gesondert zu verbauen oder ist ein Kammerdielen-Elementverbau bzw. Spunddielen einzusetzen (z.B. Querung von Versorgungsleitungen, Ausführung von Hausanschlüssen oder wenn bereichsweise der Gleitschienenverbau bzw. die Verbauboxen fließgefährdete Böden nicht ausreichend stützen können). Entstehende Hohlräume hinter dem Verbau sind sofort kraftschlüssig zu verfüllen. Wir empfehlen, die Verbausysteme bei der Rückverfüllung nur sukzessive in kleinen (an die parallel vorzunehmende Verfüllung angepassten) Schritten zu ziehen und die Auffüllungen zunächst gegen die Verbauelemente vorzuverdichten, nach deren Anheben dann intensiv gegen den Baugrund nachzuverdichten. Die auf die Rohrleitung (neuer Kanal bzw.

³ Hierbei ist zu beachten, dass der Verbau Belastungseinflüssen aus dem Baustellenverkehr ausgesetzt ist; diese Zusatzlasten sind, insbesondere bei der Abstützung der Reaktionskräfte, zu berücksichtigen.

angrenzende Versorgungsleitungen) beim nachträglichen Ziehen des Verbaues wirkenden Kräfte sind ggf. in der statischen Betrachtung zu berücksichtigen.

Zur Fassung von auftretenden Sicker-/Stauwasserzuflüssen ist erforderlichenfalls eine innen liegende Wasserhaltung zu betreiben. Die Wasserhaltung kann innerhalb der Bettungsschicht bzw. der später empfohlenen Sohlstabilisierungslage betrieben werden. Hierbei ist im Bedarfsfalle das Wasser mittels randlich mitgeführter Drainagen kontrolliert zu fassen, Pumpensämpfen / Kurzbrunnen zuzuleiten und mittels Schmutzwasserpumpen zu heben. Die Drainleitungen sind mit Geotextil zu ummanteln, damit es zu keinem Kornaustrieb aus dem Rohrbettungsmaterial bzw. dem natürlichen Baugrund kommt. Die Drainstränge sind nach Beendigung der Baumaßnahme abschnittsweise zu verschließen. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass Boden nicht hinter dem Verbau ausfließen kann. Dies kann insbesondere bei einer nicht fachgerecht ausgeführten Wasserhaltung oder bei einem nicht fachgerechten / kraftschlüssigen Anschluss der Verbausysteme eintreten. Wird ein Bodenentzug festgestellt, sind die weiteren Arbeiten bis zur Klärung des Sachverhaltes zunächst einzustellen.

7.3 Weitere Angaben zum Kanalbau

Grundsätzlich ist eine Nachverdichtung der Grabensohlen erforderlich. In Bereichen in denen wassergesättigte Ablagerungen bzw. feinkörnige Böden mit geringeren Konsistenzen als steifplastisch bis halbfest anstehen ist dies jedoch nicht bzw. nur rein statisch möglich. Daher sollten beim Aushub (insbesondere mit Annäherung an die Grabensohlen) möglichst nur Baggerlöffel ohne Zahnbesatz Verwendung finden, um die Baugrundabfolgen nicht übermäßig aufzulockern. In der Sohlfuge anstehender Boden ist vor Aufweichung zu schützen bzw. eine Schutzschicht darauf zu belassen, die erst unmittelbar vor dem Einbau der Bettungs- bzw. Sohlstabilisierungsschicht entfernt werden darf.

Vor dem Aufbringen des Rohrauflagermaterials (obere Bettung) ist, bei bereichsweisen geringen Bodentragfestigkeiten (bei geringeren Konsistenzen der feinkörnigen Böden als steifplastisch) eine zusätzliche Sohlstabilisierung aus abgestuftem Natursteinmaterial (frostsichere güteüberwachte Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07, Körnung z.B. 0/32 bis 0/45)⁴ vorzusehen. Sollte die Sohlstabilisierung für die Wasserhaltung herangezogen werden, so ist zwar eine schlämmkornarme (Kategorie UF₃) oder schlämmkornfreie, jedoch weite, Kornabstufung (z.B. 2/32 o.ä.) zu wählen. Die Schotterpackungen sind allseitig mit einem Geotextil (GRK 5) zu umhüllen (die späteren Angaben zum Einsatz von Geotextilien sind zu beachten). Die Stabilisierung ist vornehmlich rein statisch bzw. vorsichtig dynamisch (Baugrundreaktion ist zu beachten) zu verdichten. Für die Sohlstabilisierung ist ein Verdichtungsgrad von mind. 98% der einfachen Proctordichte zu gewährleisten. Die genauen erforderlichen Stabilisierungsstärken und Stabilisierungsbereiche ergeben sich erst nach Freilegung der Kanalgrabensohlen und sind im Einzelnen von der örtlichen Bauleitung festzulegen. Wir empfehlen hierzu sicherheitshalber bereits einen geeigneten Massenansatz im LV zu berücksichtigen (für Sammler bis DN 500, mittlere Schichtstärke von ca. 0,25 m auf ca. 20 - 25 % der Trassenlänge). Stark aufgeweichte und sehr gering tragfähige Böden sind zusätzlich auszutauschen. Wir empfehlen hierzu sicherheitshalber einen geeigneten Massenansatz im LV zu berücksichtigen.

⁴ Bestehende Vorgaben der Genehmigungsbehörden bzw. der Regelwerke hinsichtlich der hierbei erlaubten LAGA-Zuordnungswerte sind für das Fremdmaterial zu beachten (gilt ebenfalls für alle übrigen Erdarbeiten bzw. eingesetzten Einbaustoffe).

Die Dicken der Rohrbettungen ergeben sich auf Basis der DIN-EN 1610 (Kanal) bzw. auf Basis der DIN-EN 805 (Wasserleitung). Als Auflager aus Fremdmaterial empfiehlt sich schwach schluffiger Sand/Splitt oder Kies/Schotter mit einem max. Größtkorn von 40 mm (Kanal) bzw. von 20 mm (Wasserleitung) und $U > 10$. Für biegesteife Rohre kann auch ein Kies/Schotter gewählt werden, dessen Größtkorn 1/5 der Mindestdicke des Auflagerns in der Sohllinie entspricht. Sollte die Bettung für die Wasserhaltung herangezogen werden, so ist zwar eine schlämmkornfreie, jedoch weite, Kornabstufung (z.B. 2/32 o.ä., spätere Angaben zum Einsatz von Geotextilien sind zu beachten) zu wählen.

Zur Einbettung / Seitenverfüllung der Rohre darf nur steinfreier, verdichtungsfähiger Boden verwendet werden, wobei auch hierzu nicht der vor Ort im natürlichen Zustand anfallende Erdaushub Verwendung finden sollte. Geeignetes Fremdmaterial (analog zur Rohrbettung) oder mit Bindemitteln verbesserte Aushubböden (siehe dazu folgender Absatz) sind simultan beiderseits der Rohrleitung und bis zu einer Höhe, die vom gewählten Verfüllmaterial und Verdichtungsgerät abhängig ist (aber max. in Höhen von 0,30 m), bis 0,3 m über Rohrscheitel anzuschütten und von Hand oder mit leichten maschinellen Geräten zu verdichten. Es ist dabei ein Verdichtungsgrad von mind. 98% (grob-/gemischtkörniges Fremdmaterial) bzw. von mind. 97% (mit Bindemittel verbesserte feinkörnige Aushubböden) der einfachen Proctordichte zu gewährleisten.

Auch für die Kanalgrabenrestverfüllung / Hauptverfüllung eignen sich die beim Aushub überwiegend anfallenden feinkörnigen Böden nur, sofern diese vor dem Wiedereinbau einer Bodenverbesserung mit Bindemittel unterzogen werden, um die nachfolgend dargestellten Verdichtungs-/Tragfestigkeitsanforderungen gewährleisten zu können. Sofern eine Bodenverbesserung mit Bindemitteln von feinkörnigen Aushubmassen vorgesehen ist, ist das Bindemittel (um eine ausreichende Homogenisierung gewährleisten zu können) mittels hydraulischer Bagger-Anbaufräsen („Separatoren-Schaufeln“) oder auf separaten Flächen mittels flächig arbeitender Fräsen einzumischen. Ein Unterheben des Bindemittels mit der Standard-Baggerschaufel ist nicht zulässig. Aufgrund der weitestgehend erhöhten Kohäsion der feinkörnigen Böden wird sich das Bindemittel nur schwer mit diesen Böden vermischen lassen bzw. werden mehrere Fräsvorgänge erforderlich werden, um eine ausreichende Durchmischung / Homogenisierung zu gewährleisten, was zu beachten / einzukalkulieren ist. Vorab kann, bei Verwendung von Mischbindern (der Zementanteil sollte mind. 30% betragen, z.B. CL 70/30), von einer erforderlichen Bindemittelzugabemenge von ca. 1,5 - 2,5 % bezogen auf das Trockenraumgewicht der Böden ausgegangen werden. Augenscheinlich stark durchnässte Zonen sollten separiert und abgefahren werden bzw. ist zu deren Stabilisierung eine erhöhte Bindemittelzugabemenge vorzusehen; stark ausgetrocknete Böden wären dagegen vor einer Bodenverbesserung dosiert anzufeuchten. Die tatsächlich erforderliche Bindemittelzugabemenge und eine ggf. erforderliche Wasserzugabe ergeben sich in Abhängigkeit der bauzeitlichen Bodenfeuchtegehalte und sind im Rahmen der baubegleitenden geotechnischen Prüfungen zu bestimmen. Nähere Hinweise diesbezüglich gehen aus dem Kapitel 7.4 hervor, die auch für den Kanalbau gelten.

Sollte keine Bodenverbesserung mit Bindemitteln von Aushubmassen erfolgen, ist für die Haupt- bzw. Restverfüllung Fremdmaterial vorzusehen. Neben Flüssigboden kann auch gemischtkörniges Fremdmaterial (z.B. Steinerde, Bodengruppe GU nach DIN 18196 mit $\leq$ ca. 7% Kornanteil $< 0,063$ mm) eingesetzt werden (LAGA-Richtlinie ist wiederum zu beachten).

In Abhängigkeit der eingesetzten Verfüllmaterialien sind gem. ZTV E-StB 17 unterschiedliche Anforderungen an die zu erzielenden Verdichtungsleistungen gestellt. Werden mit Bindemitteln verbesserte feinkörnige Aushubböden für die Kanalgrabenhauptverfüllung herangezogen, so ist bis zum späteren Verkehrsflächenplanum (Straßen und ggf. vorgesehene Gehwege) durchweg eine Verdichtungsleistung von $\geq 97\%$ der einfachen Proctordichte zu gewährleisten und durch Prüfversuche nachzuweisen. Wird für die Hauptverfüllung ein grob-/gemischtkörniges Fremdmaterial verwendet, so ist bis 0,5 m unter das spätere Verkehrsflächenplanum eine Verdichtungsleistung von $\geq 98\%$ der einfachen Proctordichte und darüber bis zum Planum eine Verdichtungsleistung von $\geq 100\%$ der einfachen Proctordichte zu erzielen und durch Prüfversuche nachzuweisen.

Auf der OK der verfüllten Kanalgräben ist im Bereich des Planums von Verkehrsflächen und Gehwegen ein Verformungsmodul (E_{v2} -Wert; Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134) von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen, was bei der Wahl der Verfüllstoffe zu berücksichtigen ist. Dies entspricht der gem. RStO 12 erforderlichen Erdplanumtragfestigkeit für Verkehrsflächen und Gehwegbereiche. Der Verhältniswert E_{v2} / E_{v1} (Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) sollte, in Abhängigkeit der Verfüllmaterialien, $\leq 2,5$ (mit Bindemittel verbesserte feinkörnige Böden) bzw. $\leq 2,3$ (grob-/gemischtkörniges Fremdmaterial) betragen.

Erfahrungsgemäß können die empfohlenen Verfüllböden in den Kanalgräben nur mit Überschütthöhen von max. ca. 0,25 m auf die zu erzielenden Verdichtungsgrade verdichtet werden (Verdichtung entfällt beim Einsatz von Flüssigboden). Der Einsatz von mittelschweren und schweren Verdichtungsgeräten ist unabhängig davon erst bei Überdeckungshöhen der Rohrleitungen von $\geq 1,0 \text{ m}$ zulässig. Gefrorener Boden darf grundsätzlich nicht zur Rohrbettung oder als Überschüttmaterial herangezogen bzw. keiner Bodenverbesserung unterzogen werden.

Geotextilien sind überall dort vorzusehen bzw. zu verwenden, wo keine Filterstabilität an den Grenzflächen gegeben ist. Ob eine Filterstabilität an den Grenzflächen vorliegt (z.B. zwischen dem natürlichen Baugrund und der im Graben eingesetzten Schüttstoffe bzw. zwischen den einzelnen im Graben eingesetzten Schüttstoffen) ist von der gewählten Kornabstufung abhängig. Das Sohlstabilisierungs- bzw. Rohrbettungsmaterial ist in jedem Falle allseitig mit Geotextilien zu umhüllen (GRK 5 wird hierfür empfohlen). Gleiches gilt sinngemäß für alle übrigen eingesetzten Schüttstoffe⁵.

Wir empfehlen, aufgrund der festgestellten hydrogeologischen Verhältnisse im Abstand von max. 40 m Querriegel aus einem Beton-Bentonit-Gemisch oder einer Naturdichtung aus Ton einzubauen, die bis ca. 1 m unter das spätere GOK hochzuziehen sind. Die Riegel sind ausreichend in die Sohle und die Grabenwandungen einzubinden. Mit den Riegeln sind alle Zonen des Kanalgrabens zu durchschneiden, die eine höhere Wasserleitfähigkeit als der natürliche Baugrund aufweisen. Sofern in den Kanalgräben als Hauptverfüllmaterial ein Boden mit identischer oder geringerer Wasserdurchlässigkeit als der angrenzende Baugrund eingesetzt wird, brauchen die Riegel ausschließlich die höher wasserleitfähigen Zonen im Rohrleitungsbereich (z.B. Stabilisierung / Bettung / Rohrummantelung) absperren / durchschneiden. Eine Entwässerung der im Bau Feld anstehenden feinkörnigen Böden ist grundsätzlich zu unterbinden, da diese hierbei mit einer Schrumpfung (Volumenverringerung) reagieren können (Setzungsgefahr).

⁵ Nach Bekanntsein der eingesetzten Stoffe bzw. bei Bedenken sind im Bedarfsfalle ergänzende Stellungnahmen anzufordern.

7.4 Verkehrsflächenbau

Nach erfolgtem Kanalbau ist ein Straßen-Vollausbau auf Basis des Regelwerk RStO 12 vorgesehen, wobei vorab die Belastungsklasse Bk1,0 und eine Asphalt- sowie Pflasterversiegelung angenommen wurden. Die neu herzustellenden Verkehrsflächenbereiche sollten den Vorgaben der RStO 12, der ZTV E-StB 17 und der ZTV SoB-StB 04/07 entsprechen. Die Angaben der ZTV Pflaster-StB 06, der TL Pflaster-StB 06/15 und der DIN 18318 sind bei einer Pflasterbauweise ergänzend zu berücksichtigen. Die Verkehrsflächen werden lokal in Bereichen angeordnet sein, welche inhomogen zusammengesetzte bzw. gering tragfähige Auffüllungen bis in größere Tiefen aufweisen (Bereiche um RKS 1 bzw. RKS 1a). Langfristig auftretende Verformungen aus Nachsetzungen der Auffüllungen können somit nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Wenn das Risiko längerfristiger Verformungen ausgeschlossen werden soll, würden in solchen Bereichen unterhalb der im weiteren Text beschriebenen Aufbauten tieferreichende Baugrundverbesserungsmaßnahmen (z.B. CSV-/STS-Verfahren) oder ergänzende Stabilisierungen (z.B. Geogitterbewehrungen) erforderlich.

Die anstehenden Böden sind u.a. der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Somit ist bei der Belastungsklasse Bk1,0 zunächst ein Richtwert für den frostfreien Gesamtaufbau von 60 cm erforderlich (vgl. Tab. 6, Seite 14 der RStO 12). Mehr- oder Minderdicken hinsichtlich des frostsicheren Oberbaues sind nach Angaben der RStO 12, Seite 15, Tabelle 7 vom Planer näher zu prüfen. Aufgrund der ungünstigen Wasserverhältnisse im Baufeldbereich empfehlen wir eine Mehrdicke von 5 cm für den frostfreien Gesamtaufbau vorzusehen. Somit ergibt sich für die Belastungsklasse Bk1,0 für den frostfreien Gesamtaufbau eine Mächtigkeit von 65 cm. Grundsätzlich kann gem. RStO 12 eine Verringerung des frostsicheren Oberbaus (d.h. der später dargestellten Frostschutzschottermächtigkeit) um 5 cm dann vorgenommen werden, wenn eine Entwässerung der Verkehrsflächen und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen erfolgt. Eine entsprechende Verringerung des frostsicheren Oberbaues (d.h. der später dargestellten Frostschutzschottermächtigkeit) wird jedoch (insbesondere für die Pflasterbauweise) nicht empfohlen, da hierdurch der erforderliche Verformungsmodul auf der Frostschutzschicht voraussichtlich nicht mehr erreicht werden kann. Vielmehr empfehlen wir bei einer Pflasterbauweise, um neben dem Kriterium der Frostsicherheit auch die geforderte Tragfestigkeit von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ auf der OK der Schottertragschicht (vgl. weiterer Text) einhalten zu können, einen frostsicheren Gesamtaufbau von 70 cm zu berücksichtigen.

Die RStO 12 fordert auf dem Erdplanum eine Grundtragfestigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300). Die erforderliche Tragfestigkeit wird auf dem Erdplanum (außerhalb der neu verfüllten Kanalgrabenbereiche) nicht vorliegen, so dass zusätzliche stabilisierende Maßnahmen unterhalb des frostsicheren Regelaufbau außerhalb von neu hergestellten Kanalgräben notwendig werden.⁶ Zur erforderlichen Planums-Stabilisierung ergeben sich folgende Möglichkeiten:

System 1:

Eine in-situ Bodenverbesserung mit Bindemitteln zur Erzielung des auf dem Erdplanum erforderlichen Verformungsmodul ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ist prinzipiell möglich, wobei die Bindemittelstaubflugproblematik zu beachten ist und im Ausführungsfall daher so genannte „gekapselte“ Fräsen Verwendung finden sollten. In

⁶ Für die rückverfüllten neuen Kanalgräben gilt, dass auf deren OK ein E_{v2} von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden soll, vgl. Kap. 7.3.

Folge einer Bodenverbesserung wird eine Nachverdichtung möglich, die Tragfestigkeit auf das erforderliche Maß erhöht und die Wasserempfindlichkeit der Erdstoffe deutlich herabgesetzt, so dass die flächigen Erdbaumaßnahmen auch bei ungünstiger Witterung wesentlich unproblematischer ausgeführt und etwaige Baustellenstillstände aufgrund feuchter Witterung verringert werden können. Eine Bodenverbesserung erfolgt im Sinne der ZTV E - StB 17. Die Vorgaben der ZTV E - StB 17 und des „Merkblattes für Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemittel“ (FGSV, 2004)“ sind zu beachten. Frisch hergestellte Bodenverbesserungen sollten mind. 3 Tage nicht mit Radfahrzeugen belastet werden. Nach der Herstellung und vor einer Befahrung (z.B. bei einer vorgesehenen Nutzung als Baustraße) sollte zudem vor Kopf eine Schotterlage eingebracht werden. Dieses Schotterpolster dient zum Schutz der Bodenverbesserung gegen Baustellenbelastungen und sollte die größtmögliche Stärke, mind. jedoch 0,40 m aufweisen⁷. Die Überschüttung der Bodenverbesserung darf nur bei trockener Witterung und grundsätzlich „vor Kopf“ erfolgen. Vor der Bindemittelzugabe wird bei sehr trockenen Witterungsbedingungen während der Bauzeit ggf. ein dosiertes anfeuchten der Böden erforderlich werden. Im Zuge der Baumaßnahme ist der Bindemitteltyp, die Bindemittelzugabemenge, die Frästiefe und ggf. (insbesondere bei trockenen Witterungsbedingungen) erforderliche Wasserzugabemenge, auf Basis von baubegleitenden Prüfungen, auf die tatsächlichen Bedingungen anzupassen. Aus jetziger Sicht bietet sich insbesondere die Verwendung von Mischbindern mit einem Zementanteil von mind. 30% (z.B. CL 70/30) an. Frühzeitig, d.h. bereits bei Baustelleneinrichtung und vor der flächigen Ausführung von Bodenverbesserungen, sollten Probeflächen angelegt werden, um den erforderlichen Umfang (Frästiefe, Bindemittelzugabemenge, Bindemitteltyp, Wasserzugabemenge usw.) noch optimieren zu können. Die Bindemittelzugabe ist mittels Dosierwagen bzw. das Einmischen des Bindemittels und ggf. erforderlichen Wassers ist mittels Hochleistungsfräsen vorzunehmen. Es ist nur ein Einfräsen zulässig. Der eingesetzte Fräsestyp muss die erforderliche Krümelbildung und die homogene Einmischung des Bindemittels gewährleisten. Aufgrund der erhöhten Kohäsion der feinkörnigen Böden sind erfahrungsgemäß mehrere Fräsvorgänge zur Homogenisierung vorzusehen, so dass dies einzukalkulieren ist. Die Verdichtung ist mit Schaffußwalzen und abschließend mit Glattmantelwalzen vorzunehmen. Ein Abwalzen mit Glattmantelwalzen ist für die Abschlusslagen und bei Arbeitsstillständen (Schutz gegen das Aufweichen durch Niederschläge), erforderlich. Das Planum ist mit Gefällen anzulegen und ggf. anfallendes Wasser ist schadfrei abzuleiten. Unter Frosteinwirkung darf keine Bodenverbesserung ausgeführt werden. Vorab kann erfahrungsgemäß davon ausgegangen werden, dass bei einer zu erzielenden Verdichtungsleistung von $\geq 97\%$ der einfachen Proctordichte (Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$, Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) bzw. einem Tragfestigkeitszielwert von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$, eine Bindemittelzugabemenge von ca. 1,5 - 2,5% (bezogen auf das Trockenraumgewicht der Böden) und eine 1-lagige Bodenverbesserung in einer Mächtigkeit von ca. 0,45 m erforderlich wird.⁸

System 2:

Zur Gewährleistung der erforderlichen Grundtragfestigkeit auf dem Erdplanum kann alternativ zum System 1 eine Zusatzstabilisierung aus Schotter ausgeführt werden. Hierzu kann vorab die erforderliche Schottermächtigkeit (für die Zusatzstabilisierung unter dem frostsicheren RStO-Regeloberbau) mit im Mittel

⁷ Wird im Zuge des Baubetrieb festgestellt, dass die Schottermächtigkeit nicht zum Planumsschutz ausreicht, so sind ggf. bauzeitlich Mehrstärken einzubauen. Wird als Schutzlage die spätere Frostschutzschicht eingebaut, ist darauf zu achten, dass diese nicht durch einen Feinkorn- (Schlamm-) Eintrag ihre frostsicheren Eigenschaften verliert. Verschmutzte Schotterlagen sind ggf. zu ersetzen.

⁸ Bei ungünstiger Baufeldsituation z.B. durch sehr feuchte Witterung, schlecht wirkender Entwässerung bzw. bei einer Verbreitung des Planums durch Baustellenverkehr kann in ungünstigen Fällen ggf. eine 2-lagige Bodenverbesserung oder eine dickere / tiefere Bodenverbesserung und erhöhte Bindemittelzugabemenge zur Erlangung der Grundtragfestigkeit notwendig werden.

ca. 0,35 m angenommen werden (darüber ist die für das System 1 dargestellte mind. 0,40 m starke Schotterschutzlage gegen Baustellenverkehr ergänzend aufzubauen). Ggf. angetroffene besonders instabile / aufgeweichte Bodenzonen im Untergrund wären zusätzlich zu stabilisieren, wobei hierzu Grobschlag / Schroppen (Körnung z.B. 100/300) in weichen Untergrund eingedrückt werden kann bis eine Steinskelettbildung erreicht wurde. Ansonsten kann für den Aufbau der Grundstabilisierung Natursteinschotter (Körnung z.B. 0/45 - 0/100, Feinkornanteil $< 0,063 \text{ mm}$ jeweils $\leq \text{ca. } 7\%$) Verwendung finden (LAGA-Richtlinie ist wiederum zu beachten). Die Grundstabilisierung ist auf einem Geotextil (GRK 5, überlappend verlegt) aufzubauen. Das Geotextil ist bis ca. 0,5 m oberhalb des Grundstabilisierungspolsters zu führen und dort umzuschlagen (allseitige erdberührte Umhüllung des Schotterpolsters mit Geotextil als Suffusionsschutz). Wir empfehlen, um die erforderliche Mächtigkeit der Zusatzstabilisierung genauer definieren zu können, das frühzeitige Anlegen und Prüfen von kleinen schotterstabilisierten Probefeldern (vor der flächigen Planumstieferlegung). Die Stabilisierungsstoffe sind lagenweise auf eine Verdichtungsleistung von $\geq 100 \%$ der einfachen Proctordichte zu verdichten (Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$; Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300); die Baugrundreaktion ist hierbei zu beobachten. Der Erdauftrag ist rückschreitend, das Einbringen des Stabilisierungs-Materials ist vor Kopf und bei trockener Witterung vorzunehmen.

Auf die Empfindlichkeit der am Projektstandort anstehenden Böden gegenüber Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung (es erfolgt eine umgehende Verbreitung der Böden) wird an dieser Stelle nochmals ausdrücklich hingewiesen. Ein der ZTV E-StB 17 entsprechender Planumsschutz ist grundsätzlich zu gewährleisten bzw. ist eine Tagwasserhaltung vorzusehen. Ein Wassereinstau auf Erdplanumsebenen bzw. dem Untergrund ist unbedingt zu vermeiden, da eingestautes Wasser zur Destabilisierung des Baugrundes führt. Das Befahren nicht ausreichend geschützter Planumbereiche mit schweren Baumaschinen (insbesondere mit Radfahrzeugen) ist nicht zulässig. Bodenabtragsarbeiten sind rückschreitend bzw. das Einbringen von Schottermassen ist „vor Kopf“ und nur bei trockener Witterung vorzunehmen.

Mögliche Ausführungsarten für den Oberbau der Verkehrsflächen ergeben sich auf Basis der RStO 12. Die Stärken der Frostschutz- bzw. Schottertragschicht sind so zu wählen, dass sowohl die geforderten Verformungsmodule im E_{v2} als auch die Stärke des frostsicheren Oberbaues eingehalten werden. Alle Baustoffe des frostsicheren Oberbaus müssen den Vorgaben der TL SoB-StB 04/07 (frostsichere güteüberwachte Lieferkörnung) entsprechen und lagenweise verdichtet werden, wobei die Angaben der ZTV E-StB 17 und der ZTV SoB-StB 04/07 zu berücksichtigen sind. Die Einhaltung der E_{v2} -Werte und der Verdichtungsanforderungen ($E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$) sollten über Lastplattendruckversuche nach DIN 18134-300 überprüft werden. Diese sind dem Erdbauunternehmen in Form von Eigenüberwachungskontrollen gem. ZTV E-StB 17 (empfohlene Prüfmethode M3) aufzuerlegen. Stichpunktartige Fremdüberwachungskontrollen sollten darüber hinaus vorgesehen werden. Vor dem flächenhaften Verkehrsflächenaufbau empfiehlt sich anhand von einigen kleinen Prüffeldern die Erreichbarkeit der Anforderungen zu untersuchen, um ggf. noch frühzeitig Korrekturen am vorgesehenen Gesamtaufbau vornehmen zu können. Die Verkehrsflächen sind mit einer dauerhaften Entwässerungsmöglichkeit zu versehen, damit es zu keinem Wassereinstau in den Schotterschichten kommen kann. Die Angaben der RAS-Ew, der ZTV Ew-StB und ggf. der RiStWag sind zu beachten.

Grundforderungen der RStO 12 für eine Asphaltdeckenbauweise in der Belastungsklasse Bk1,0

(exemplarisch angenommener Aufbau gem. Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12)⁹

- Es ist eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaues von 65 cm erforderlich (s.o.). Dies bedeutet, dass unterhalb der Asphaltdecke, welche eine Mächtigkeit von 18 cm (4 cm Asphaltdeckschicht auf 14 cm Asphalttragschicht gem. TL/ZTV-Asphalt) aufweisen sollte, ein Frostschutzschotter (frostsichere güteüberwachte Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07) von mind. 47 cm Mächtigkeit einzubauen ist. Auf dem Erdplanum ist, vor dem Aufbringen der Frostschutzschicht, ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (Lastplattendruckversuch gem. DIN 18134-300) erforderlich (Grundstabilität). Auf der OK der Frostschutzschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ erforderlich.

Grundforderungen der RStO 12 für eine Pflasterbauweise in der Belastungsklasse Bk1,0

(exemplarischer Aufbau gem. Tafel 3, Zeile 1 RStO 12)¹⁰

Es sollte eine Gesamtmächtigkeit des frostsicheren Oberbaues von 70 cm berücksichtigt werden (s.o.). Dies bedeutet,

- dass für die Belastungsklasse Bk1,0 unterhalb der Pflasterdecke, welche eine Mächtigkeit von 12 cm aufweisen sollte (angenommen 8 cm Pflasterdecke auf 4 cm Pflasterbettung), ein frostsicheres, gebrochenes Naturstein-Schottermaterial (frostsichere güteüberwachte Lieferkörnung gem. TL SoB-StB 04/07) von mind. 58 cm Mächtigkeit einzubauen ist, welches sich aus 38 cm Frostschutzschotter und darauf 20 cm Schottertragschichtmaterial zusammensetzt.
- Auf der OK der Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Auf der OK der Frostschutzschicht ist (unter der Schottertragschicht) ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Auf dem Erdplanum ist, vor dem Aufbringen der Frostschutzschicht, grundsätzlich ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich (Grundstabilität).

⁹ Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

¹⁰ Die Ausbauform legt der Generalplaner fest. Bei Änderungen gegenüber den Annahmen sind ggf. neue Stellungnahmen erforderlich.

8 Abfalltechnische Beurteilung

8.1 Untersuchungen von Schwarzdecken auf Teerhaltigkeit

Zwei Schwarzdeckenproben wurden einer Untersuchung auf pech- bzw. teerhaltige Inhaltsstoffe unterzogen. Die Analysenprotokolle der Untersuchungen sind in der Anlage 4 diesem Gutachten beigelegt. Die Laborergebnisse und die Beurteilung bzw. die Verwertungsklassen gem. RuVA gehen aus der folgenden Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2: Probenübersicht und Analysenergebnisse (Schwarzdecken, Bestand)

Position	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe unter GOK (m)	PAK Feststoff (mg/kg)	Phenole Eluat (mg/l)	Verwertungs-klasse RuVA
RKS 2	2/1	0,00 - 0,14	< Bestimmungsgrenze	< 0,01	A bzw. A 1
RKS 7	7/1	0,00 - 0,05	< Bestimmungsgrenze	< 0,01	A bzw. A 1

Kriterium „teer-/pechhaltig“ erfüllt wenn PAK-Summe > 25 mg/kg bzw. wenn Phenole im Eluat > 0,1 mg/l

Anhand der Analysenergebnisse (Tab. 2) sind die untersuchten Proben im Sinne der RuVA als „nicht teer-/pechhaltig“ zu bezeichnen (Abfallschlüssel 17 03 02).

8.2 Bodenuntersuchungen gem. LAGA

Die entnommenen einzelnen Bodenkompimente (ohne Oberböden) wurden nach räumlichen und organoleptischen Gesichtspunkten zu vier Mischproben zusammengefasst (Zusammenstellung vgl. folgende Tabelle 3), an denen LAGA - Deklarationsanalysen (M20-Boden) ausgeführt wurden. Die Laborprotokolle und LAGA-Probenahmeprotokolle sind als Anlage 5 diesem Gutachten beigelegt. Hierbei ergeben sich die in der folgenden Tabelle 3 dargestellten Einstufungen.

Tabelle 3: Probenübersicht und Beurteilung gem. LAGA

Mischproben-bezeichnung	Berücksichtigte Böden	Beurteilung	Für die Einstufung maßgebliche Parameter	
			im Feststoff	im Eluat
MP 1	Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 1, 1a, 2, 9 und 11 (ohne Holzspäne aus RKS 1a)	Z 0 (Boden)	-----	-----
MP 2	Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 7, 12, 13 und 14	Z 0 (Boden)	-----	-----
MP 3	Natürliche Böden aus den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 8 und 9	Z 0 (Boden)	-----	-----
MP 4	Natürliche Böden aus den Aufschlüssen RKS 5, 6, 7, 10, 12, 13 und 14	Z 0 (Boden)	-----	-----

9 Frostempfindlichkeiten, Homogenbereiche

Tabelle 4: Frostempfindlichkeiten gem. ZTV E-StB 17

Schicht	Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17)
Auffüllungen	F 1 ⁽¹⁾ - F 3
feinkörnige natürliche Böden	F 2 - F 3
grob-/gemischtkörnige natürliche Böden	F 1 ⁽¹⁾ - F 3

⁽¹⁾ Wenn $\leq 5\%$ Korn $< 0,063$ mm bzw. wenn ≥ 5 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $C_u \geq 15$ oder ≥ 15 Gew.-% $< 0,063$ mm bei $C_u \leq 6$. Für $6 < C_u < 15$ kann linear interpoliert werden.
 F 1 = nicht frostempfindlich, F 2 = gering bis mittel frostempfindlich, F 3 = sehr frostempfindlich

Tabelle 5: Einteilung von Böden in Homogenbereiche gem. DIN 18300:2019-09

	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen	feinkörnige natürliche Böden	grob-/gemischtkörnige natürliche Böden
Bodengruppen gem. DIN 18196	TL / TM / TA / UL / UM / OT / OU / ST*	SE - SW / SU / SU* / ST / ST* / GE - GW / GU / GU* / TL / TM / TA / UL / UM	TL / TM / TA / UM / UA / ST*	SE - SW / SU / SU* bzw. GE - GW / GU / GU*
Stein- und Blockanteil (DIN EN ISO 14688-2), [M.-%]	$< 5 \%$	i.d.R. $\leq 30 \%$, bereichsweise $> 30 \%$ möglich	i.d.R. $\leq 5 \%$, bereichsweise $> 5 \%$ möglich	i.d.R. $\leq 15 \%$, bereichsweise $> 15 \%$ möglich
Dichte erdfeucht (DIN 18125), [kN/m³]	11,0 - 21,0	16,0 - 22,0	18,0 - 21,0	16,0 - 22,0
Konsistenz I_c (DIN EN ISO 17892-12)	i.d.R. 0,50 - > 1 , bereichsweise $< 0,50$ möglich	0 - > 1	i.d.R. 0,50 - > 1 , bereichsweise $< 0,50$ möglich	-----
Plastizität I_p (DIN EN ISO 17892-12), [%]	8 - 30	0 - 30	10 - 40	-----
Lagerungsdichte D (DIN 4094)	-----	0 - $> 0,50$	-----	i.d.R. 0,30 - $> 0,50$ bereichsweise $< 0,30$ möglich
Wassergehalt w (DIN EN ISO 17892-1), [M.-%]	10 - 30	2 - 25	10 - 30	4 - 17
organischer Anteil c_{org} (DIN 18128), [M.-%]	2 - > 20	0 - 10	0 - 20 (festgestellte erhöhte Glühverluste sind i.d.R. auf ausgeglühtes Kristallwasser zurück zu führen)	0 - 7
undrainierte Kohäsion c_u , [kN/m²]	0 - 25	0 - 150	5 - 600	-----

10 Schlussbemerkungen

Bei Änderungen bzw. Konkretisierungen des z.Zt. bekannten bzw. angenommenen Planungsstandes zur Trassenlage und zu den Sohlhöhen der Kanäle sowie bei Änderung der Ausführungsform und Belastungsklasse der Verkehrsflächen, sollten die bislang ausgesprochenen Empfehlungen nochmals überprüft, konkretisiert und ggf. ergänzt werden. Grundsätzlich sind im Falle, dass sich im Laufe der weiteren Projektplanung Änderungen oder Konkretisierungen in grundbautechnischer Hinsicht ergeben, ergänzende Stellungnahmen anzufordern. Vorgaben aus der auszuführenden Rohr- und Verbaustatik sind ergänzend zu beachten / einzuhalten.

Bei Freilegung der Kanalsohlen bzw. bei Beginn der Tiefbauarbeiten bitten wir um Nachricht, um eine erneute Überprüfung der Baugrundsituation vornehmen zu können, da wir uns in Abhängigkeit der angetroffenen Situation ergänzende bzw. vom jetzigen Stand abweichende Ausführungsempfehlungen vorbehalten. Die Einhaltung der formulierten Verdichtungs- / Tragfähigkeitsanforderungen und der übrigen qualitätsbestimmenden geotechnischen Parameter ist bauzeitlich zu überprüfen. Hierzu sind dem Bauunternehmen Eigenüberwachungsprüfungen gem. ZTV E-StB 17 (empfohlene Prüfmethode M3) aufzuerlegen. Stichpunktartige Fremdüberwachungskontrollen sollten darüber hinaus vorgesehen werden. Hinsichtlich der zu erreichenden Verformungsmodule und Verdichtungsgrade empfehlen wir, frühzeitig klein dimensionierte Prüffelder mit den vorgesehenen Aufbauten anzulegen, um noch Mächtigkeitskorrekturen bzw. Anpassungen der Empfehlungen vornehmen zu können.

Sollten sich zu dem Gutachten Fragen ergeben bzw. fehlen Angaben die für die weitere Planung notwendig sind, so bitten wir um Rücksprache.

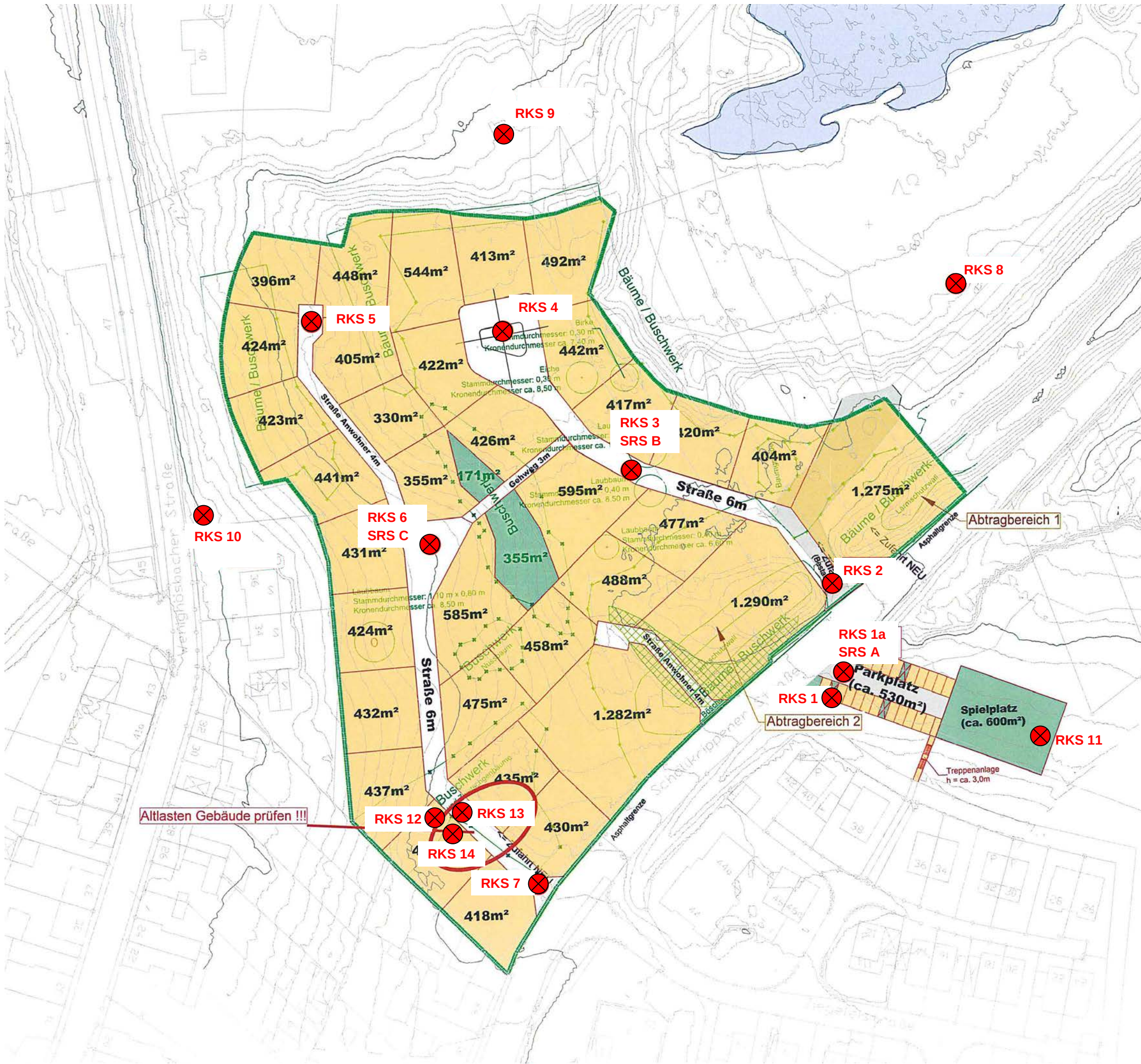
Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.

Büdingen, den 29.09.2021

Markus Junghans (Geschäftsführer)

Dipl. Ing. Edgar Kraus (Betriebsleiter)

Anlage 1



Anlage 1: Lageplan der Aufschlusspositionen

Anlage 2

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten

	Ton, T, tonig, t		Steine, X, steinig, x
	Schluff, U, schluffig, u		Sand, S, sandig, s
	Mutterboden, Mu		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Blättrige Metamorphite, Meb		Auffüllung, A
	Blöcke, Y, mit Blöcken, y		

Korngrößenbereich

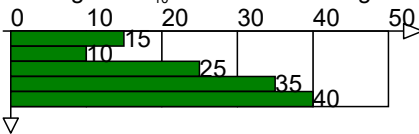
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm

Schlagzahl N_{10} für 10 cm Eindringtiefe



Tiefe (m)

Konsistenz

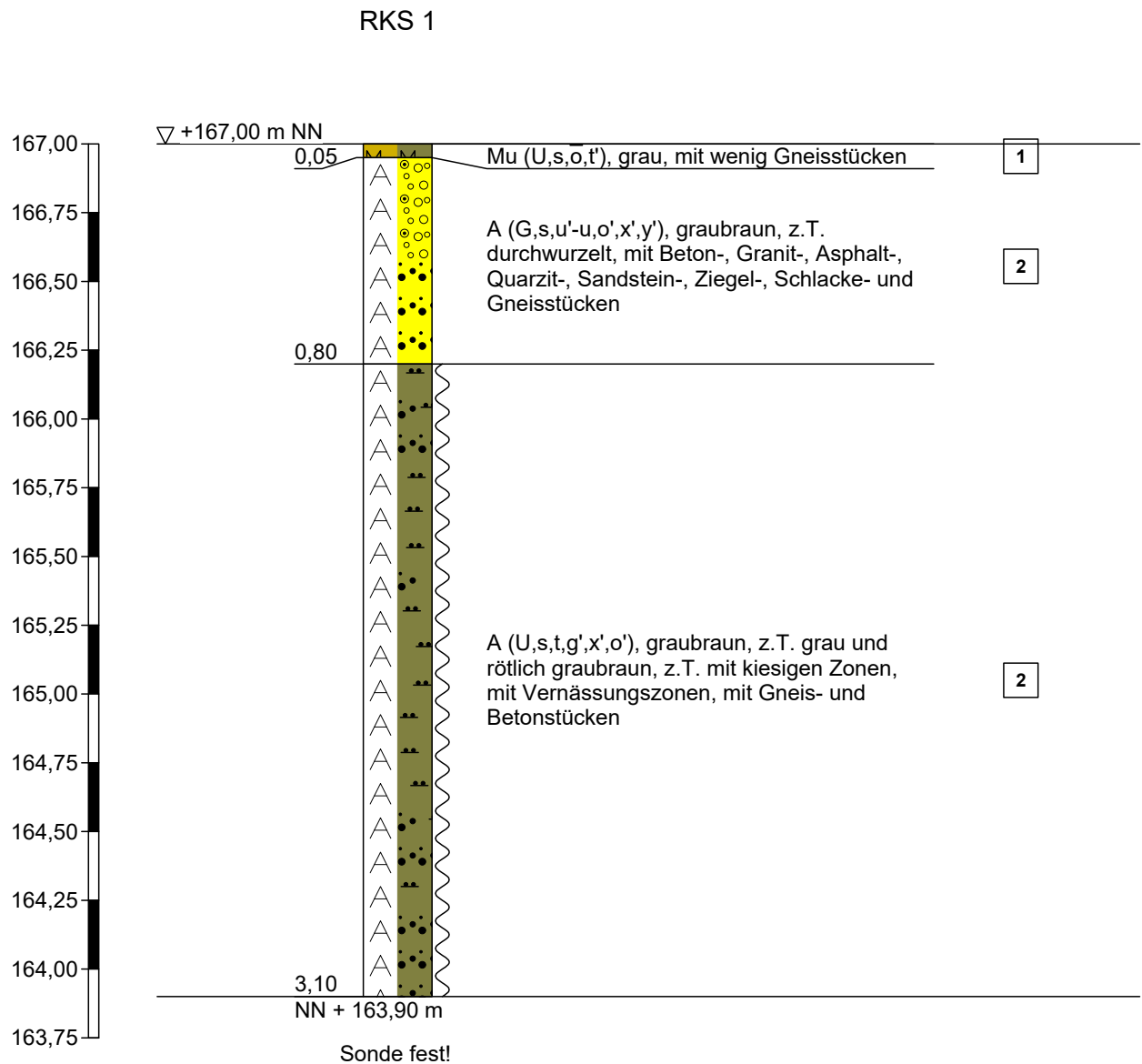
	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Homogenbereiche nach DIN 18300

- 1 Homogenbereich 1: Oberboden
- 2 Homogenbereich 2: Auffüllungen
- 3 Homogenbereich 3: feinkörnige natürliche Böden
- 4 Homogenbereich 4: grob-/gemischtkörnige natürliche Böden

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

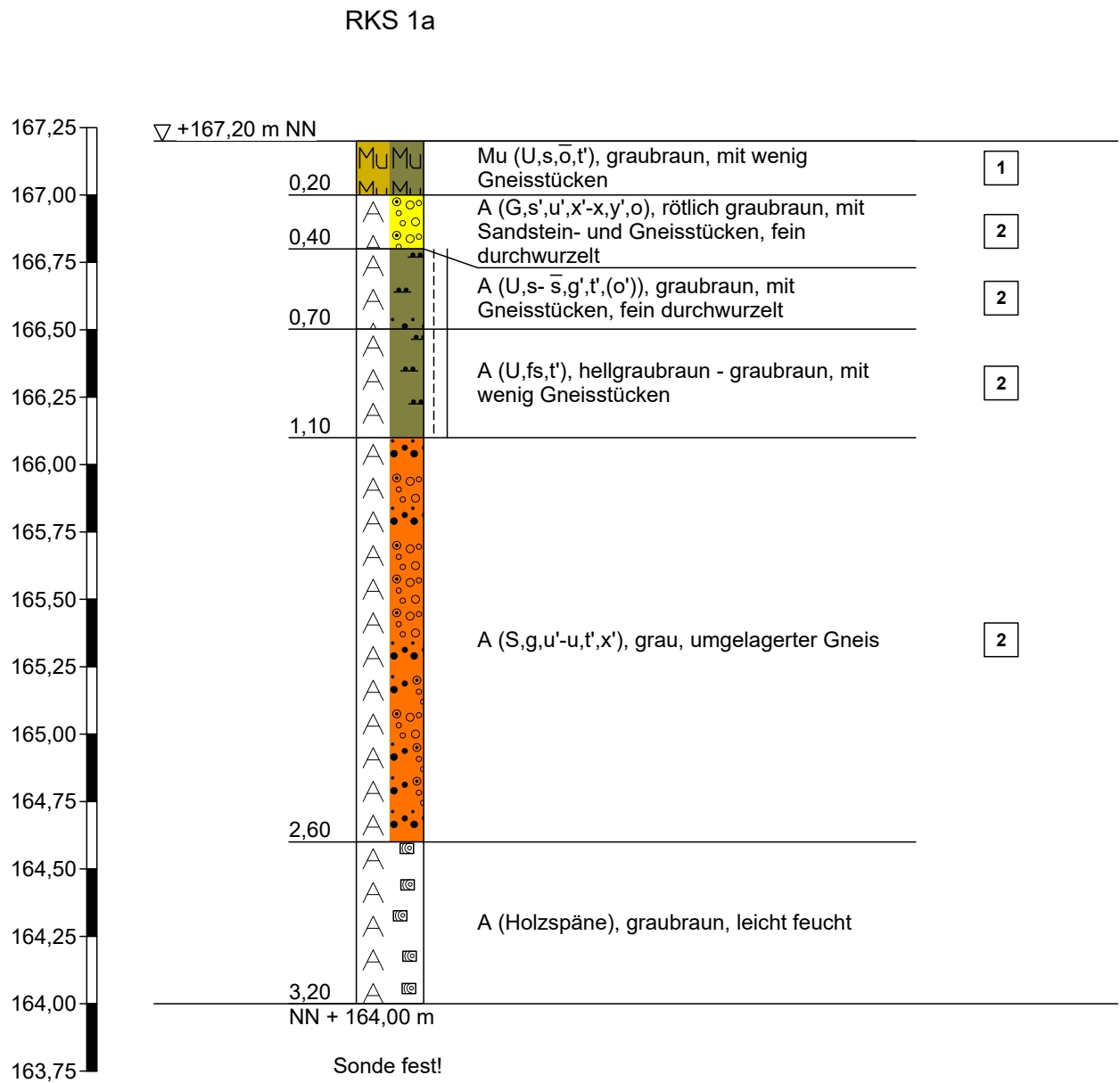
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

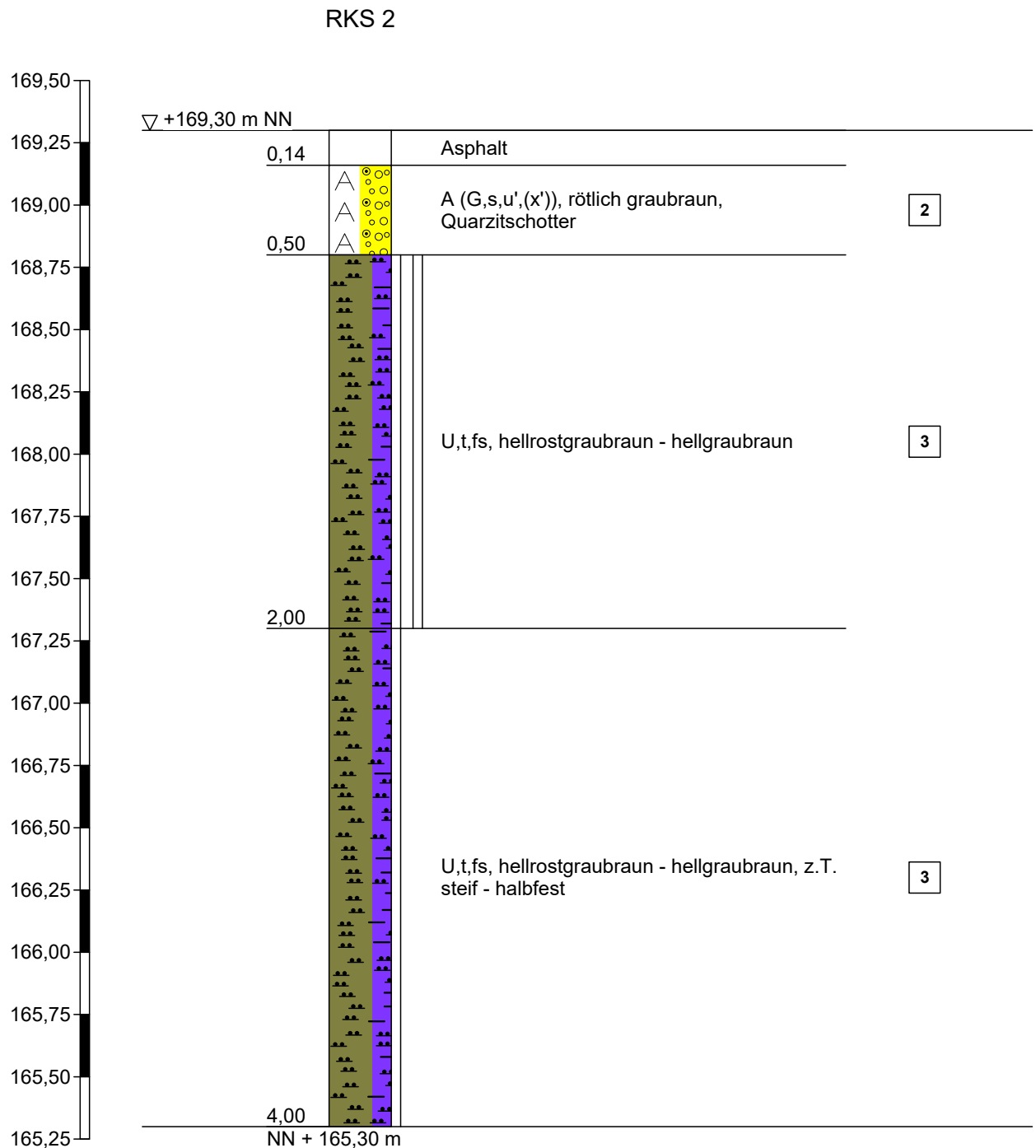
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

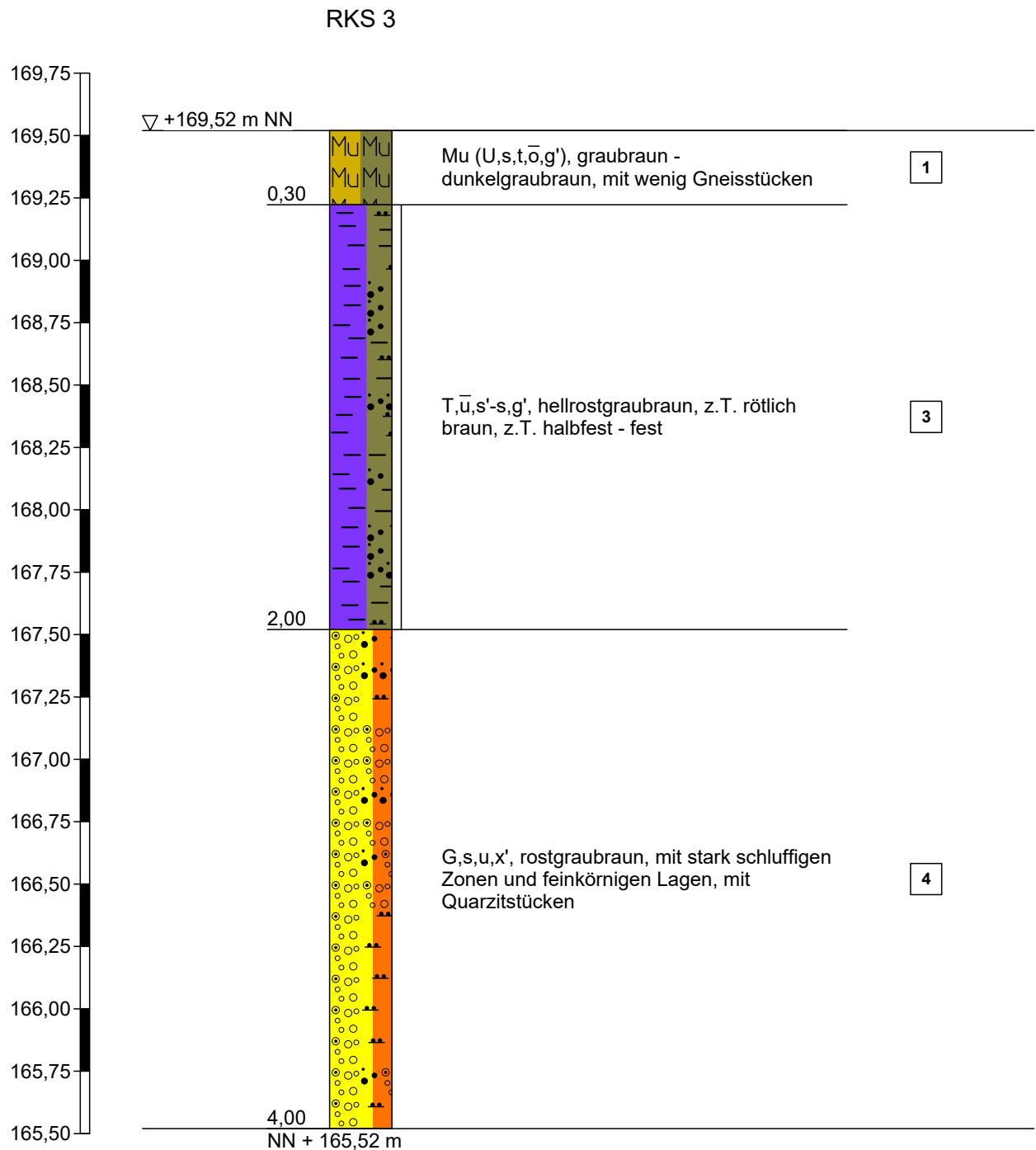
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

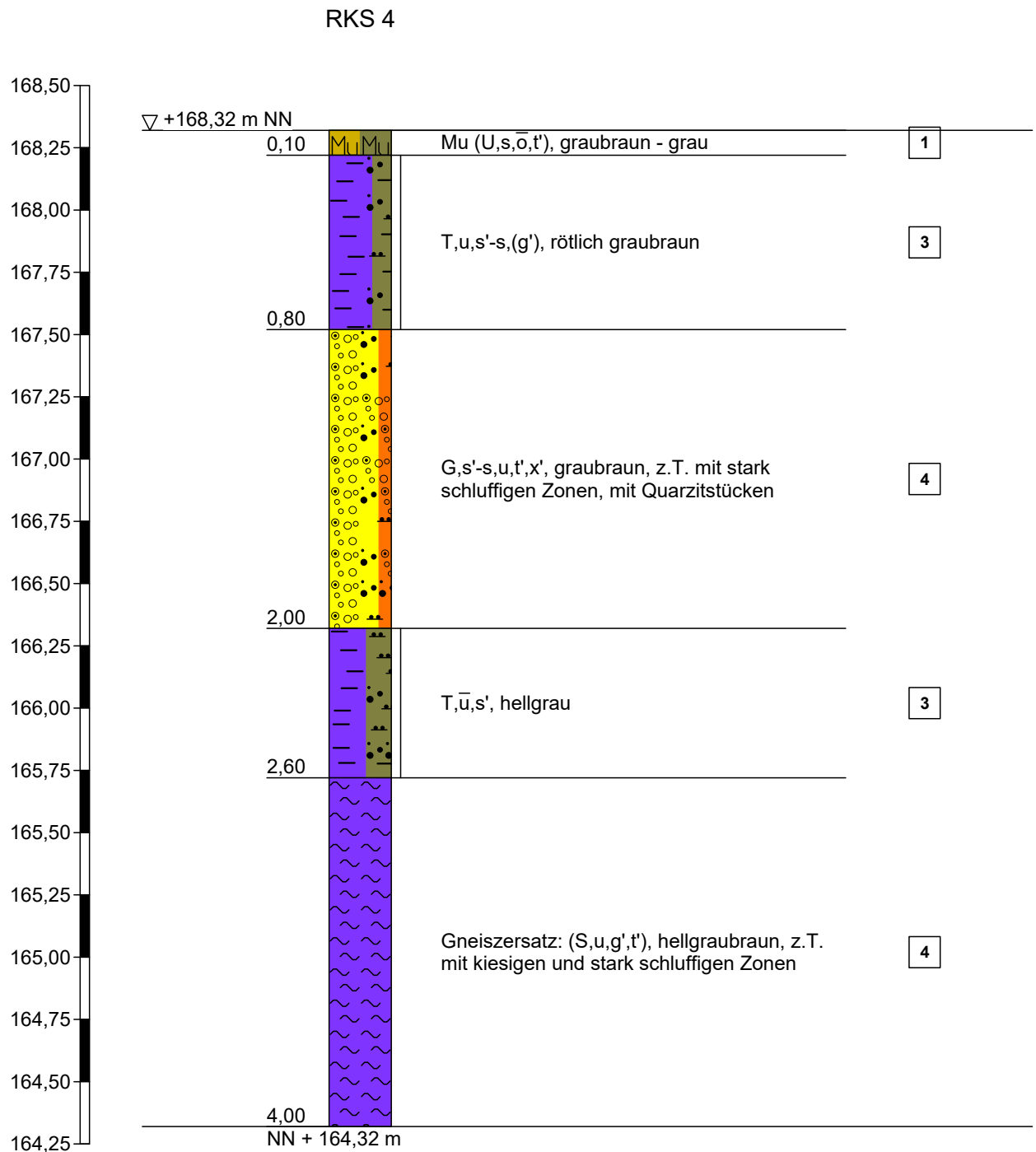
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

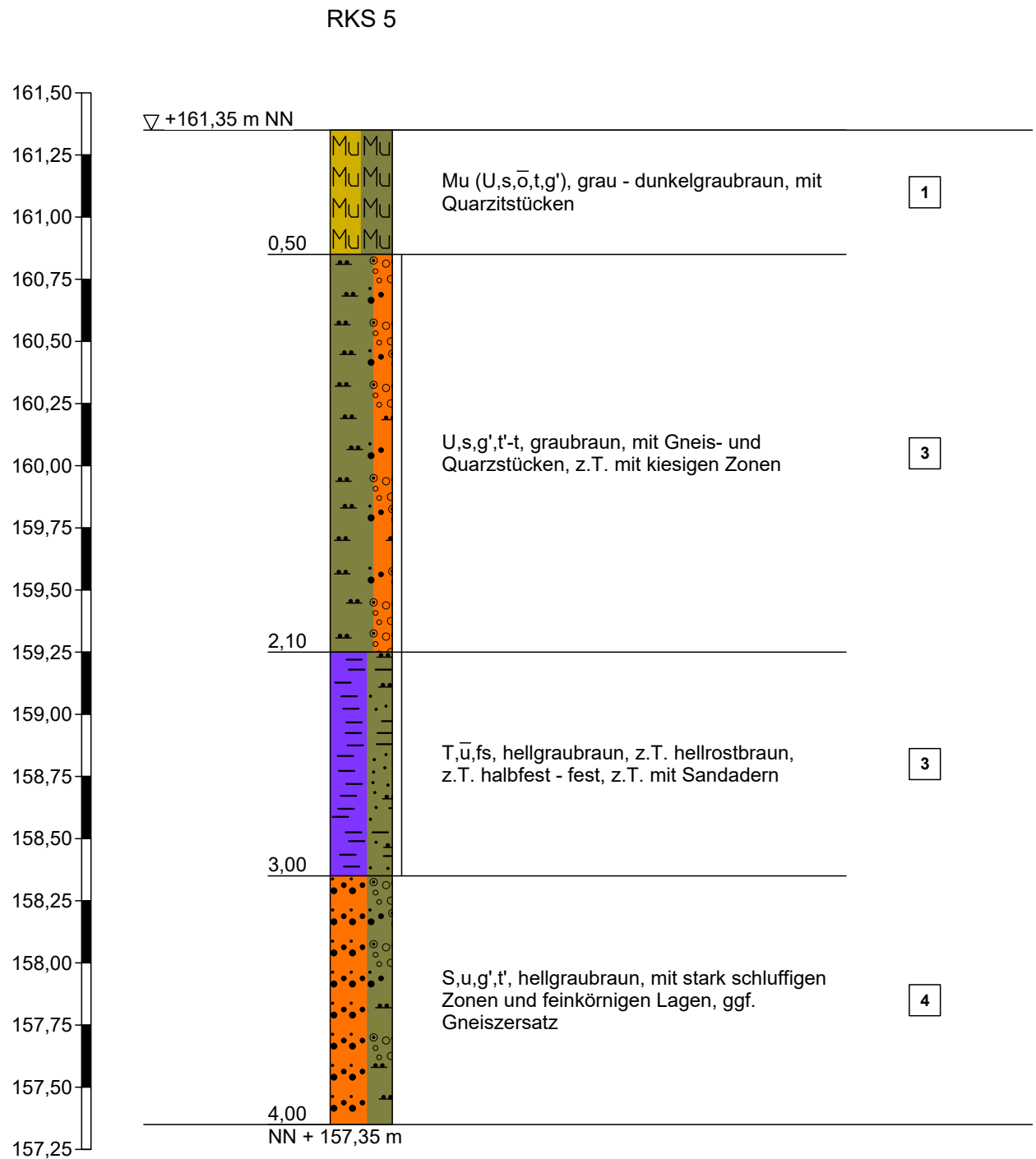
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hörsbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

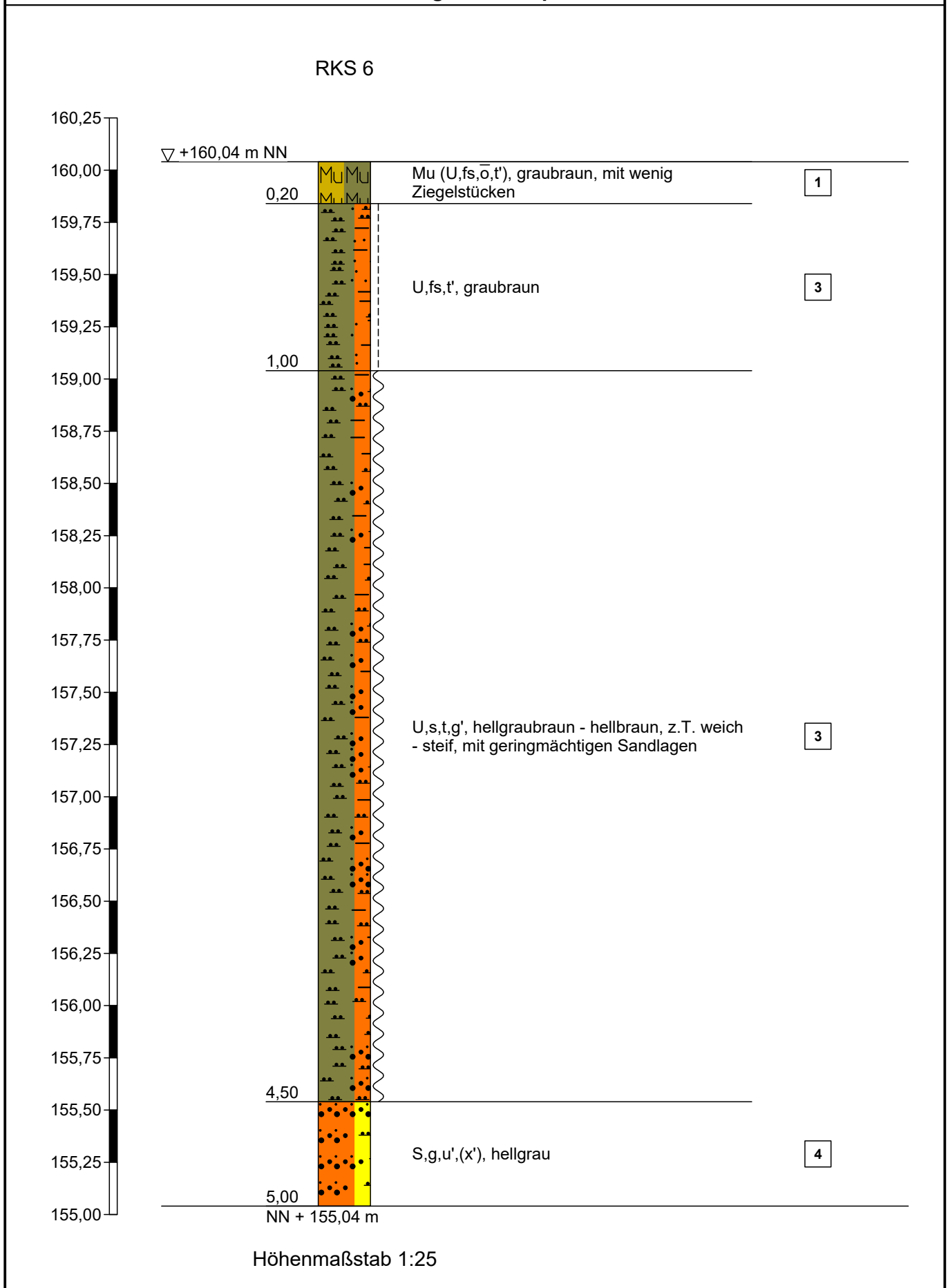
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

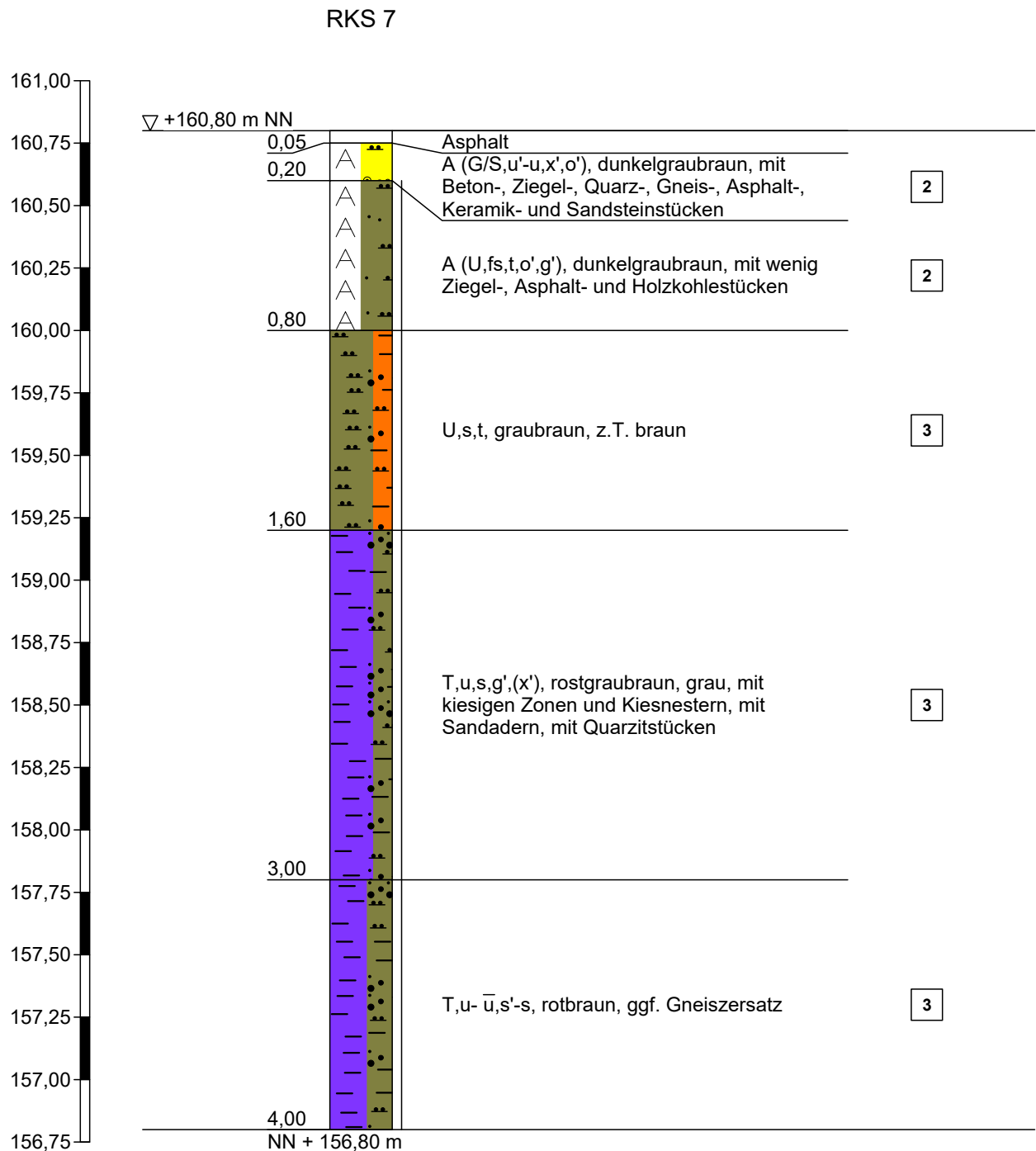
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

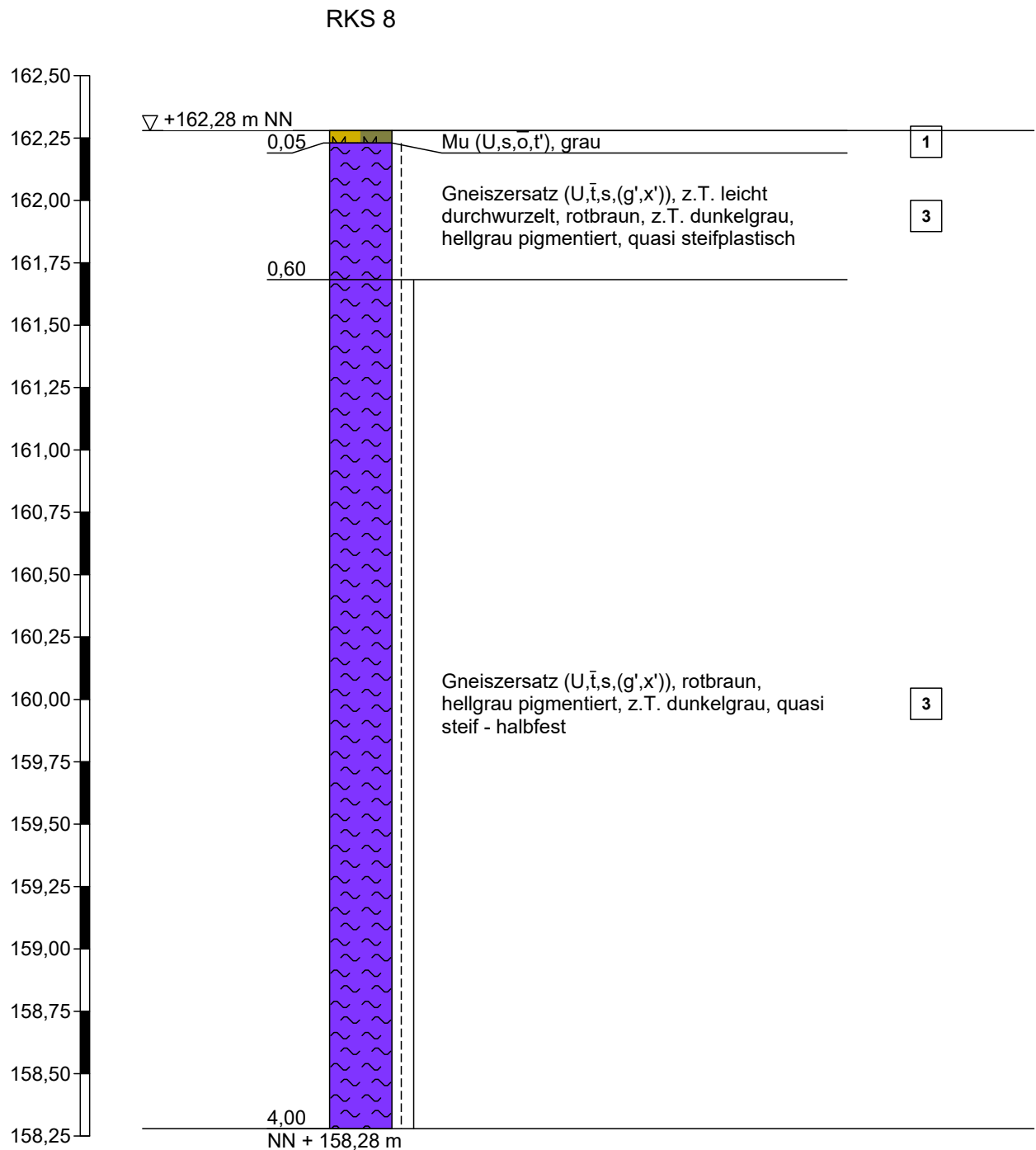
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

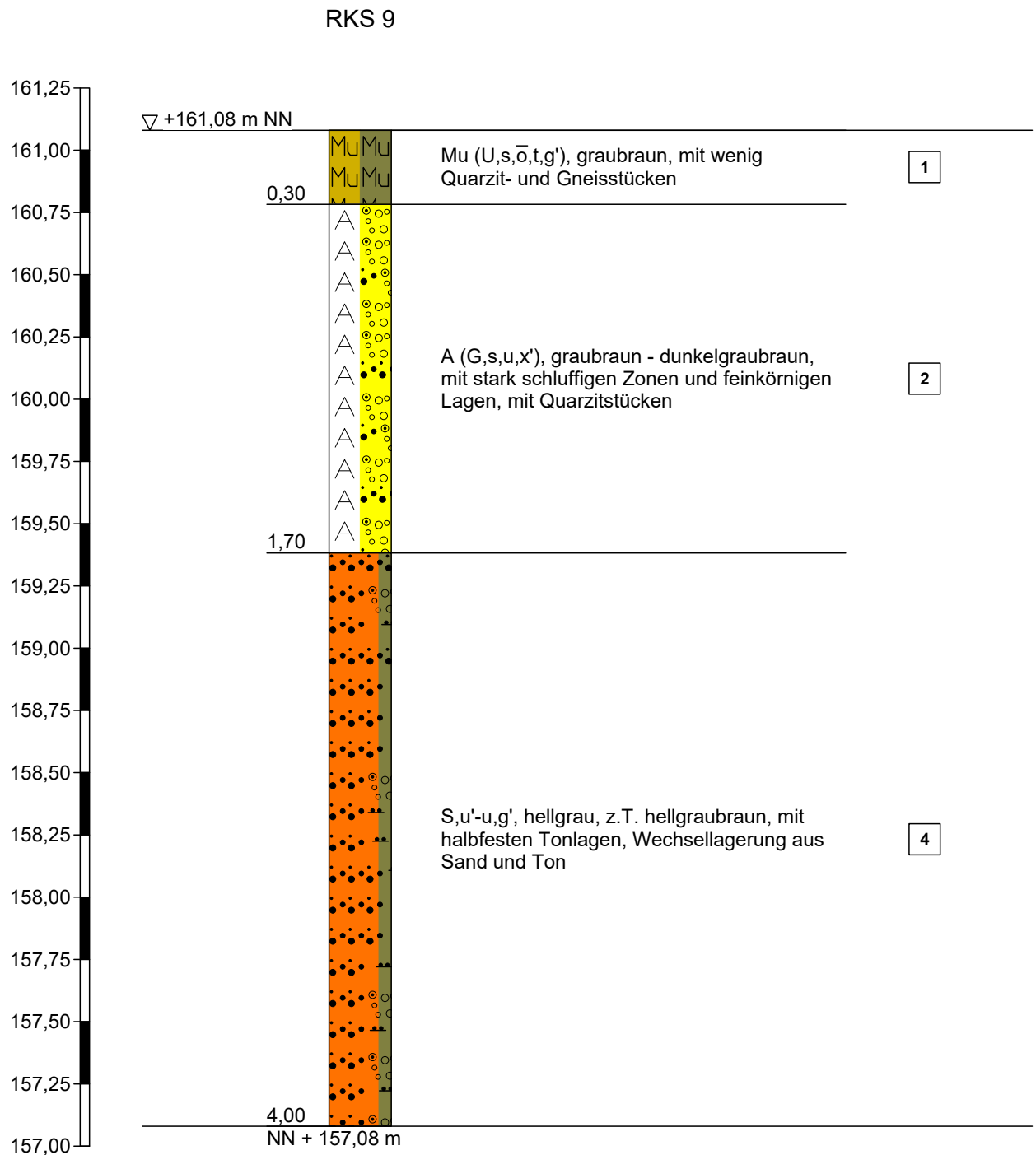
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

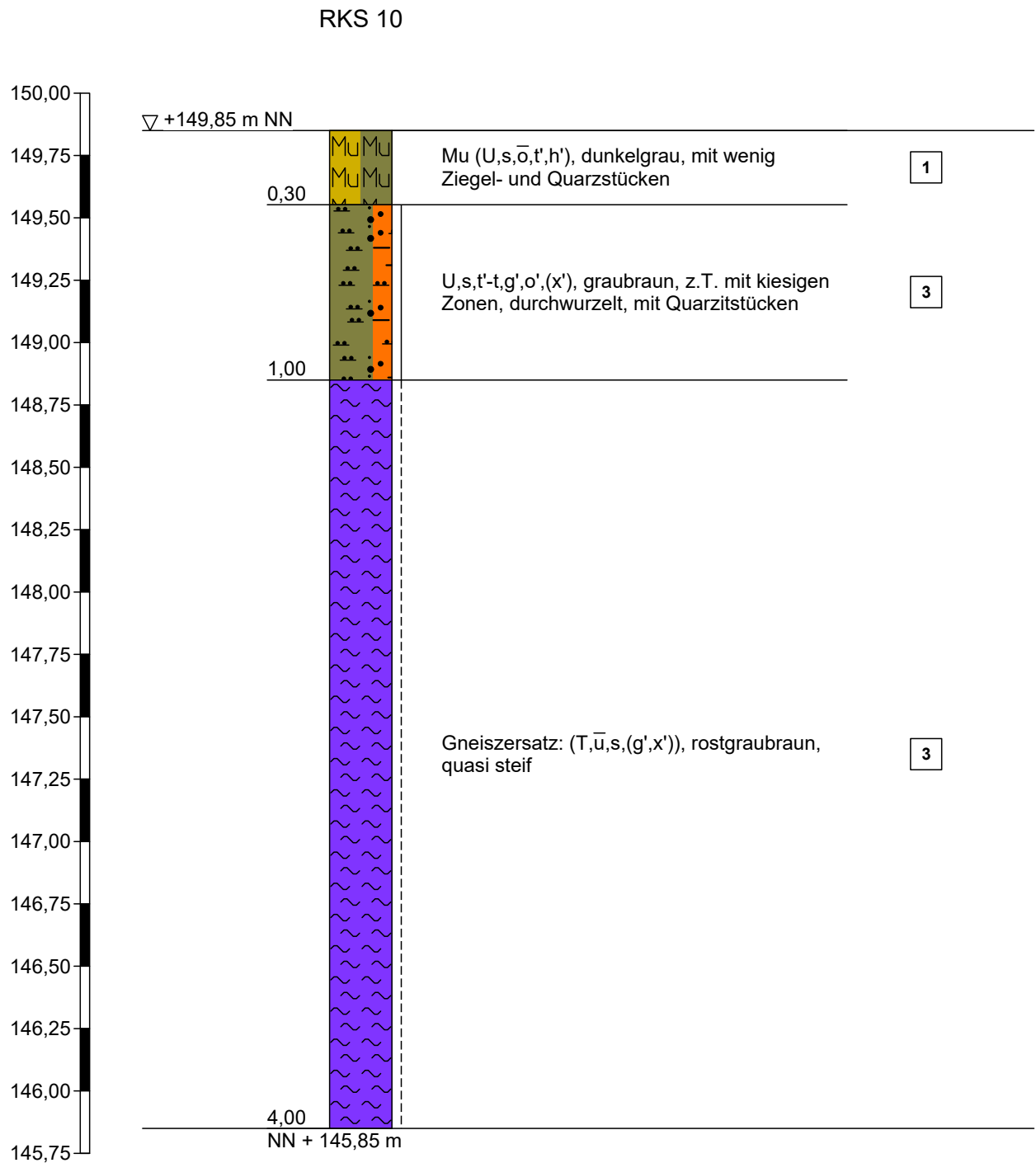
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

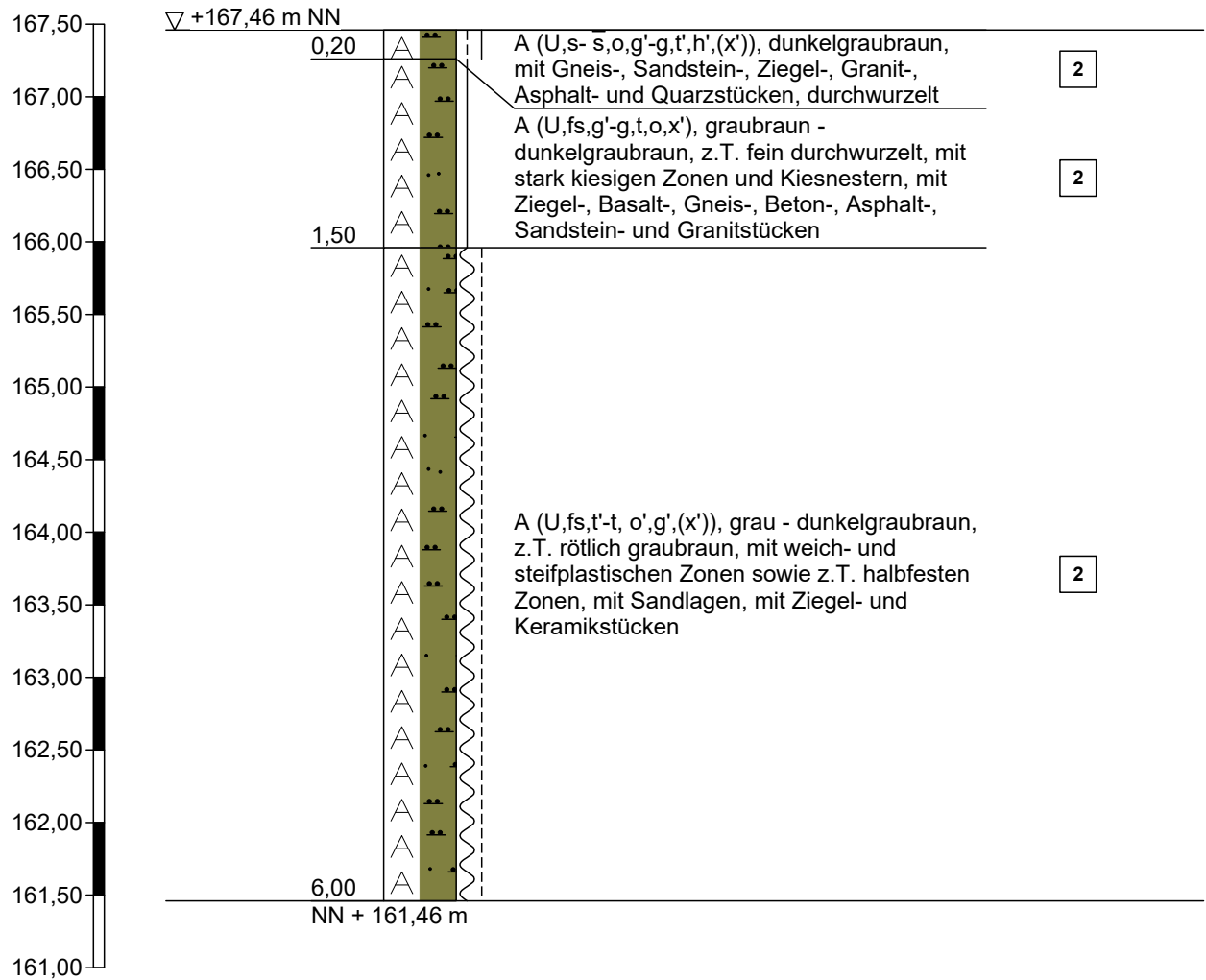


Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaubereiches "Ziegelacker" in 63768 Hörsbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 11

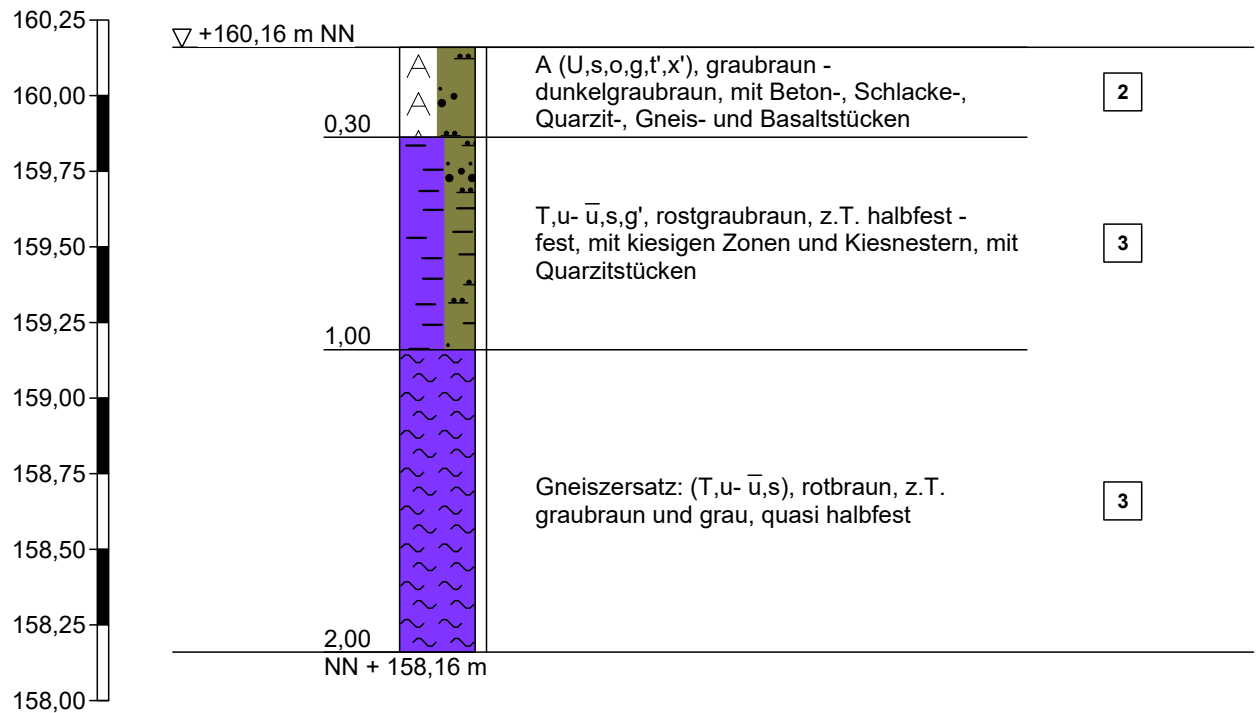


Höhenmaßstab 1:50

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

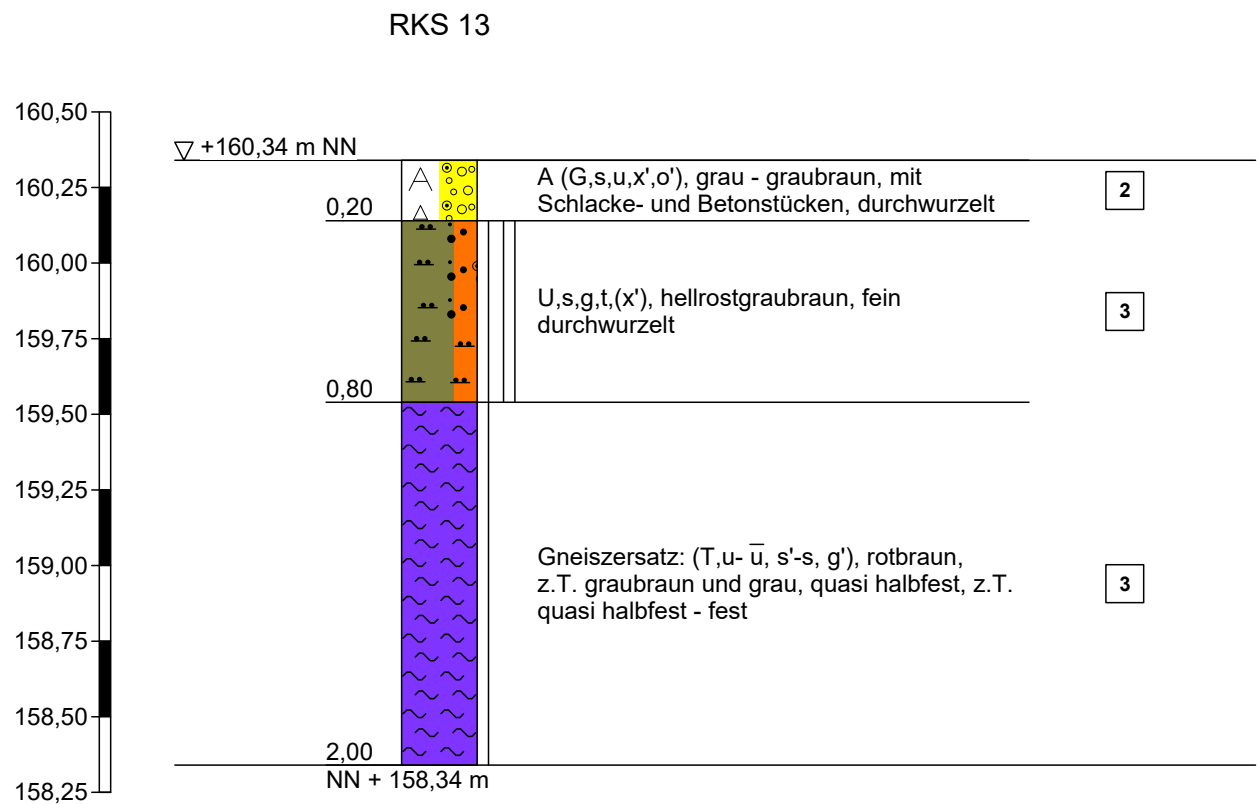
RKS 12



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

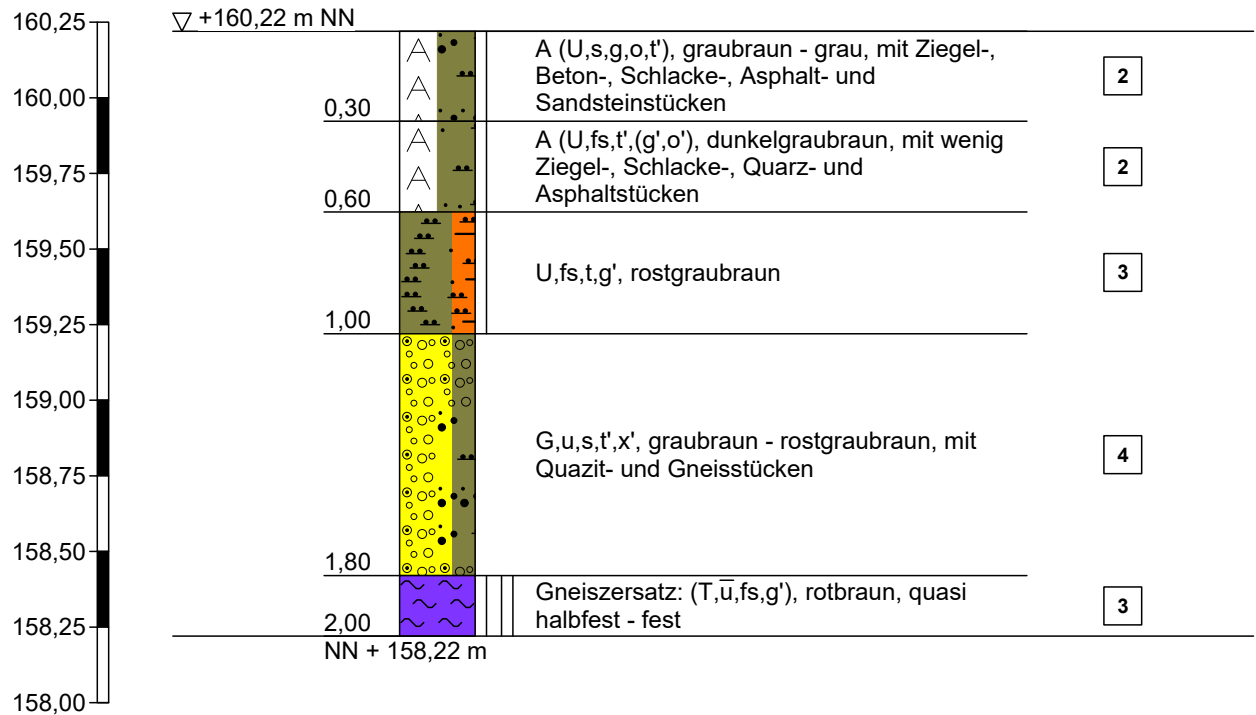


Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 14

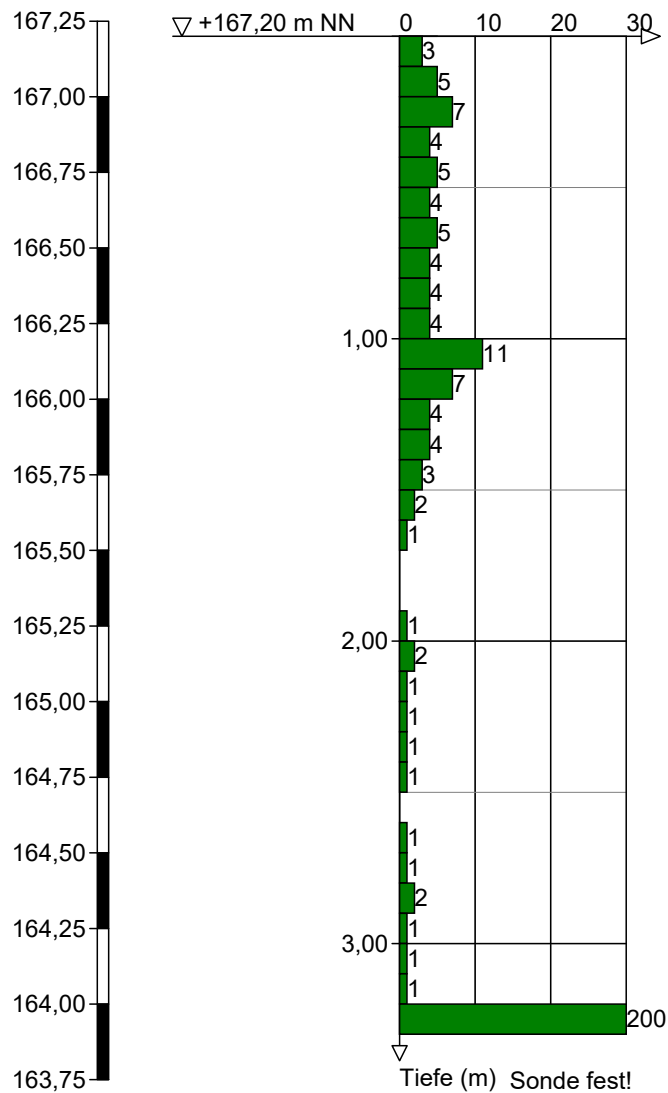


Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

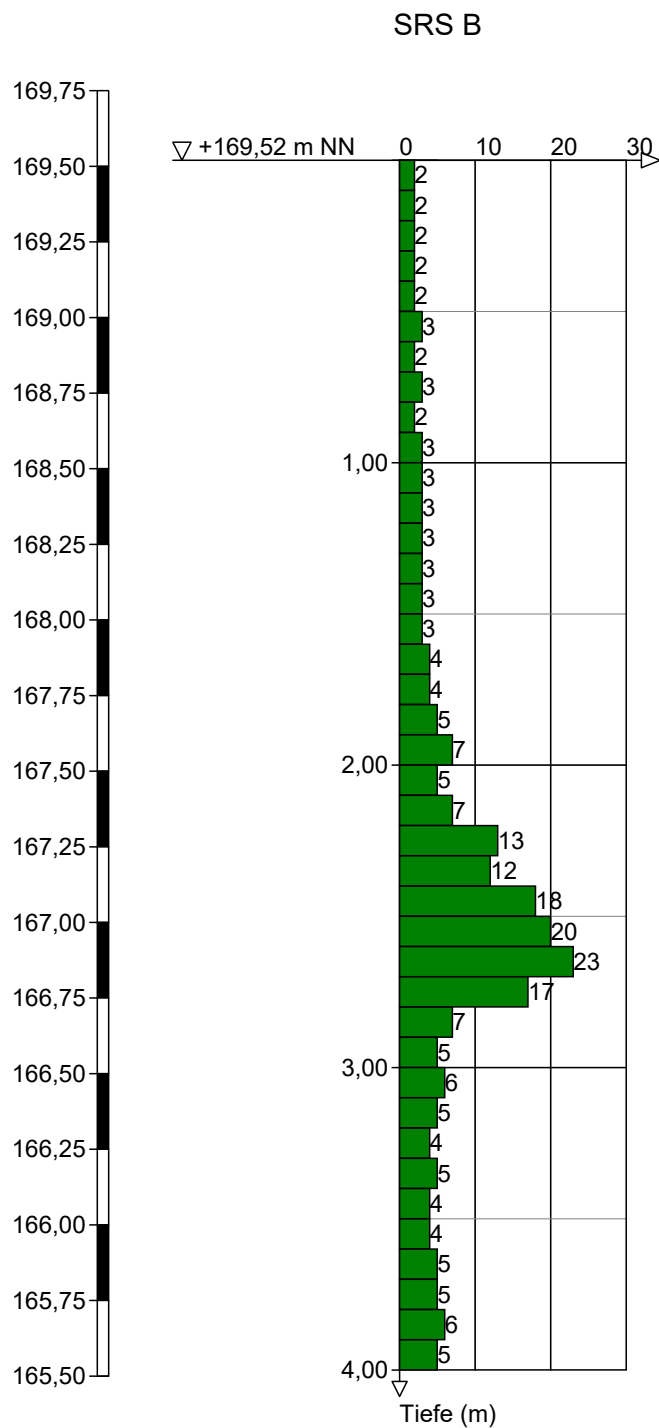
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

SRS A



Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 13.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

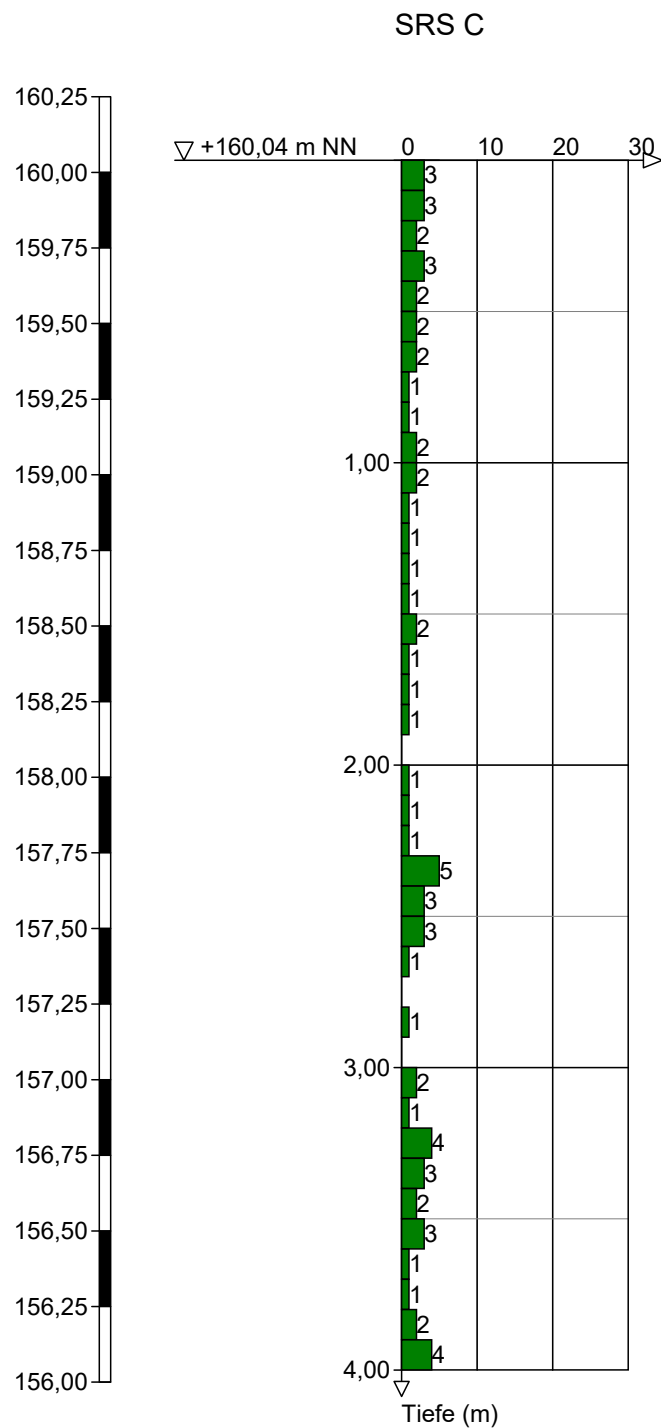
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH Reichardsweide 17 63654 Büdingen	Projekt: Az: F 140821, Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach	Anlage 2
	Auftraggeber: Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal	Datum: 14.09.2021
		Bearb.: Hr. Kraus

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:25

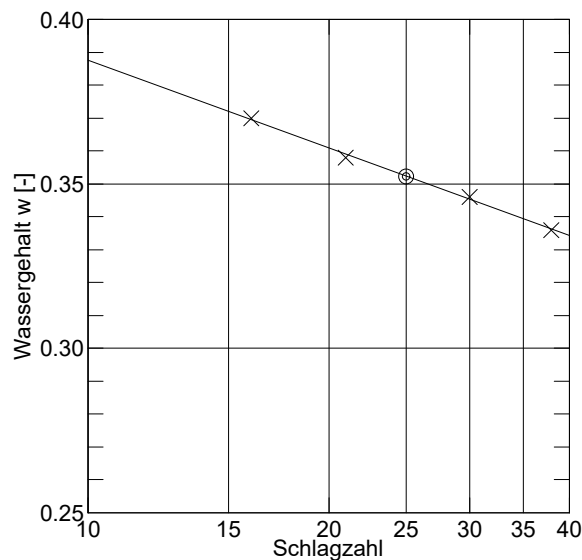
Anlage 3

F 140821, Erschließung BG "Ziegeläcker", Hösbach
Ergebnisübersicht der Bodenmechanik

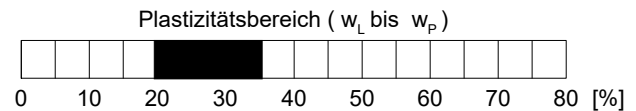
Probe	Entnahmetiefe	Boden	W _n	W _l	W _p	I _p	I _c	DIN 18196	Glühverlust
	(m)		(%)	(%)	(%)				(%)
RKS 1/2	0,05 - 0,80	Auffüllung	7,0						
RKS 1/3	0,80 - 3,10	Auffüllung	23,5						2,66
RKS 1a/1	0,00 - 0,20	Oberboden	23,3						12,44
RKS 1a/2	0,20 - 0,40	Auffüllung	4,8						
RKS 1a/3	0,40 - 0,70	Auffüllung	19,9						
RKS 1a/4	0,70 - 1,10	Auffüllung	20,2						
RKS 1a/5	1,10 - 2,60	Auffüllung	12,3						
RKS 2/2	0,14 - 0,50	Auffüllung	2,2						
RKS 2/3	0,50 - 2,00	Lehm	16,2	35,2	19,5	0,157	1,210	TM	2,05
RKS 2/4	2,00 - 3,60	Lehm	18,7						
RKS 3/1	0,00 - 0,30	Oberboden	17,1						15,47
RKS 3/2	0,30 - 2,00	Ton	21,8						
RKS 4/2	0,10 - 0,80	Ton	22,3						
RKS 4/3	0,80 - 2,00	Kies	9,5						
RKS 4/4	2,00 - 2,60	Ton	25,8						
RKS 4/5	2,60 - 4,00	Gneiszersatz	11,0						
RKS 5/1	0,00 - 0,50	Oberboden	12,9						
RKS 5/2	0,50 - 2,10	Lehm	18,9	34,6	20,5	0,141	1,113	TL	3,12
RKS 5/3	2,10 - 3,00	Ton	21,3						
RKS 5/4	3,00 - 5,00	Sand	12,5						
RKS 6/2	0,20 - 1,00	Lehm	17,3						
RKS 6/3	1,00 - 4,50	Lehm	22,1						
RKS 7/2	0,05 - 0,20	Auffüllung	6,2						
RKS 7/3	0,20 - 0,80	Auffüllung	16,7						4,06
RKS 7/5	1,60 - 3,00	Ton	21,9						
RKS 8/3	0,60 - 4,00	Gneiszersatz	24,1	56,6	24,2	0,324	1,003	TA	14,41
RKS 9/2	0,30 - 1,70	Auffüllung	3,4						
RKS 9/3	1,70 - 4,00	Sand	10,9						
RKS 10/1	0,00 - 0,30	Oberboden	13,5						
RKS 10/2	0,30 - 1,00	Lehm	18,4						
RKS 10/3	1,00 - 4,00	Gneiszersatz	25,4						
RKS 11/2	0,20 - 1,50	Auffüllung	17,3						
RKS 11/3	1,50 - 6,00	Auffüllung	22,6						
RKS 12/2	0,30 - 1,00	Ton	21,7						
RKS 12/3	1,00 - 2,00	Gneiszersatz	21,2						
RKS 13/1	0,00 - 0,20	Auffüllung	9,1						
RKS 13/2	0,20 - 0,80	Lehm	11,1						
RKS 14/4	1,00 - 1,80	Kies	10,9						

Geo-Consult GmbH	Projekt : Erschließung BG Ziegeläcker, Hösbach
Reichardsweide 17	Projektnr.: F 140821
63654 Büdingen	Anlage : 3
	Datum : 21.09.2021
Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12	Labornummer: 2/3
	Tiefe : 0,50 m - 2,00 m unter GOK
	Bodenart : Lehm
Entnahmestelle: RKS 2	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : Hr. Sittner	Entn. am : 13.09.2021

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	1	2	3	4		1	2	3		
Zahl der Schläge	16	21	30	38						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	194.15	174.42	179.36	175.75		148.24	150.50	152.98		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	183.21	164.33	168.76	166.13		145.96	147.85	149.75		
Behälter m_B [g]	153.67	136.18	138.14	137.50		134.27	134.25	133.14		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	10.94	10.09	10.60	9.62		2.28	2.65	3.23		
Trockene Probe m_t [g]	29.54	28.15	30.62	28.63		11.69	13.60	16.61	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.370	0.358	0.346	0.336		0.195	0.195	0.194	0.195	



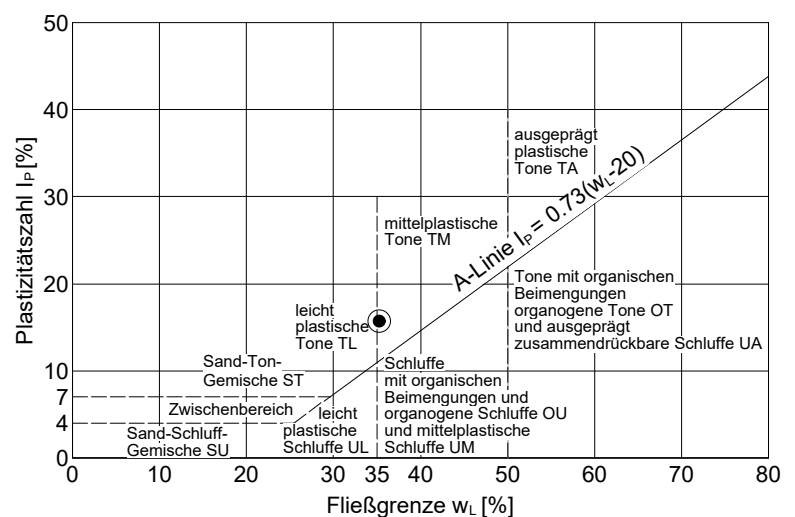
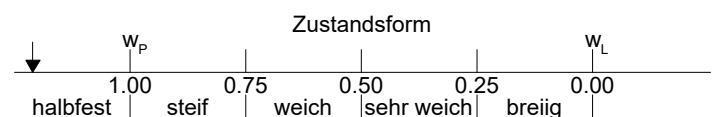
Wassergehalt $w_N = 0.162$
 Fließgrenze $w_L = 0.352$
 Ausrollgrenze $w_P = 0.195$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.157$

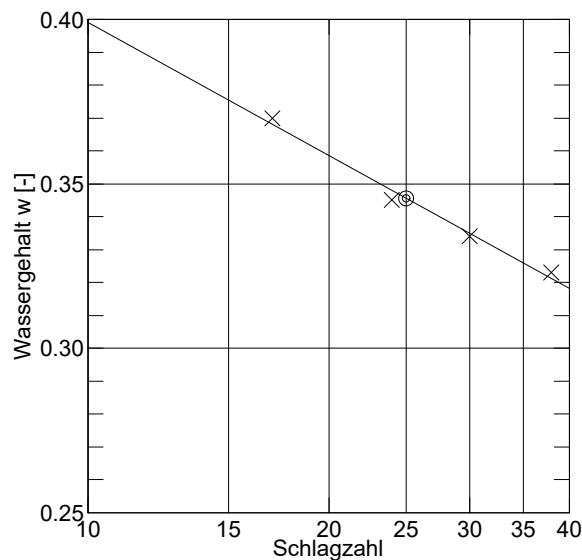
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = -0.210$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.210$

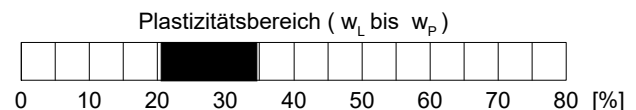


Geo-Consult GmbH	Projekt : Erschließung BG Ziegeläcker, Hösbach
Reichardsweide 17	Projektnr.: F 140821
63654 Büdingen	Anlage : 3
	Datum : 21.09.2021
Zustandsgrenzen DIN EN ISO 17892-12	Labornummer: 5/2
	Tiefe : 0,50 m - 2,10 m unter GOK
	Bodenart : Lehm
Entnahmestelle: RKS 5	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : Hr. Sittner	Entn. am : 14.09.2021

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	1	2	3	4		1	2	3		
Zahl der Schläge	17	24	30	38						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	178.19	173.73	197.63	207.95		147.15	151.80	154.42		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	167.51	161.72	181.47	197.33		145.35	148.92	150.81		
Behälter m_B [g]	138.64	126.94	133.14	164.43		136.57	134.88	133.14		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	10.68	12.01	16.16	10.62		1.80	2.88	3.61		
Trockene Probe m_t [g]	28.87	34.78	48.33	32.90		8.78	14.04	17.67	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.370	0.345	0.334	0.323		0.205	0.205	0.204	0.205	



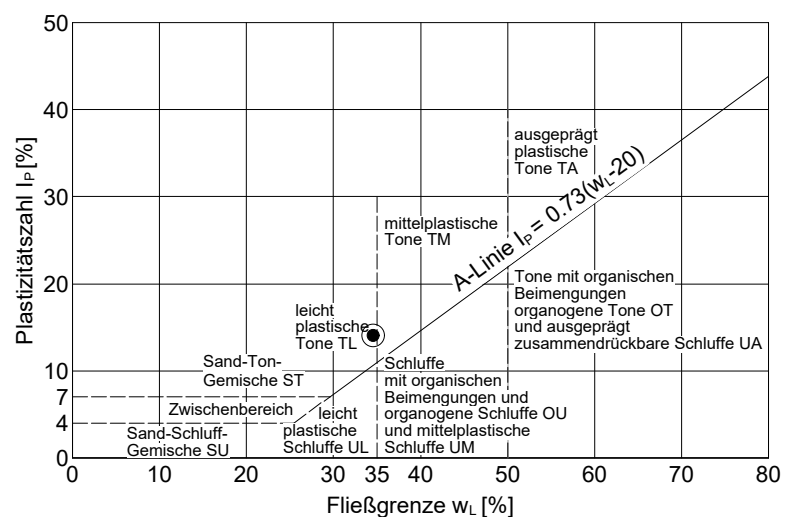
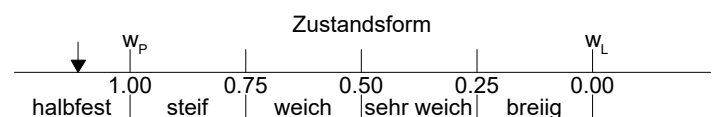
Wassergehalt $w_N = 0.189$
 Fließgrenze $w_L = 0.346$
 Ausrollgrenze $w_P = 0.205$



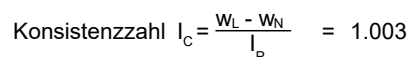
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 0.141$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_p} = -0.113$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 1.113$



		Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.		1	2	3	4	1	2	3	
Zahl der Schläge		16	22	26	34				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	181.20	184.92	183.68	172.26	143.65	147.01	154.32	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	164.91	168.03	167.29	156.46	141.33	142.97	149.67	
Behälter	m_B [g]	138.28	138.87	138.14	126.79	131.67	126.29	130.61	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	16.29	16.89	16.39	15.80	2.32	4.04	4.65	
Trockene Probe	m_t [g]	26.63	29.16	29.15	29.67	9.66	16.68	19.06	Mittel
Wassergehalt	$\frac{m_w}{m_t} = w$ [-]	0.612	0.579	0.562	0.533	0.240	0.242	0.244	0.242



Anlage 4



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891999

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 891999 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 16.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 2/1

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, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		54	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891999

Kunden-Probenbezeichnung **2/1**

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 892003

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 892003 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 16.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung 7/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,5 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,50 ^{m)}	0,5	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		27	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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



Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 892003

Kunden-Probenbezeichnung 7/1

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

Anlage 5



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891990

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 891990 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 13.09.2021 - 14.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	90,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,9	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		11	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		11	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		31	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		22	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		47	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		65	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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		0,09	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,06	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,06	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		0,06	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		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02



Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891990

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,61 ^{x)}		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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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		9,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	54	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,2	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01



Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891990

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891996

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 891996 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 13.09.2021 - 14.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,2	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)		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	7,0	0,8		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	22	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	32	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	17	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	23	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	55	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	87	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	150	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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
Fluoranthren	mg/kg	0,12	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,09	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,07	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,08	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	0,07	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	0,11	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,08	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02



Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891996

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,67 ^{x)}		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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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	66	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,9	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01



Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891996

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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 parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891997

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 891997 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 13.09.2021 - 14.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	87,0	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)		7,0	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	8,2	0,8		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	11	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	36	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	11	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	24	2		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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
Fluoranthren	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)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	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02



Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891997

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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		7,6	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	34	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	4,3	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,6	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01



Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891997

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die 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: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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



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

Geo-Consult GmbH Ingenieurgesellschaft für Geotechnik
Dr. Fechner mbH
Reichardsweide 17
63654 Büdingen

Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891998

Auftrag 3194159 Erschließung des Neubaugebietes "Ziegeläcker" in 63768 Hösbach
Analysennr. 891998 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 16.09.2021
Probenahme 13.09.2021 - 14.09.2021
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	88,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl ₂)			7,5	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	0,8	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		11	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		34	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		12	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		16	1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		39	2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
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
Fluoranthren	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)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		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02



Datum 20.09.2021

Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891998

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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 : 2016-12
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
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		7,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	19	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,9	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 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
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 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01



Datum 20.09.2021
Kundennr. 27067002

PRÜFBERICHT 3194159 - 891998

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die 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: 16.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

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

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700

serviceteam4.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber

Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Boden
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal

2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

3. Art des Abfalles

Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 1, 1a, 2, 9 und 11 (ohne Holzspäne aus RKS 1a)

4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe

13. und 14.09.2021 / Mischprobe „MP 1“

5. Firma/Probennehmer

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus

6. Schadstoffe

Keine bekannt. Innerhalb der Auffüllungen wurden Natursteinstücke (Granit, Quarz, Quarzit, Sandstein, Gneis, Basalt) sowie Ziegel-, Schlacke-, Asphalt-, Beton-, Keramik- und Holzkohlestücke erkannt.

7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2

Neben feinkörnigen Auffüllungen (granulometrisch Schluff) wurden auch grob-/gemischtkörnige Auffüllungen in Form von Kies/Schotter, Sand bzw. Sand-Kies Gemischen vorgefunden.

9. Farbe/Geruch

mit grauen, graubraunen und rötlich graubraunen Farbabstufungen / geruchlos - erdig

10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität

Vergleichsweise inhomogen. Mit erkundungszeitlich weichplastischen bis hin zu halbfesten Zustandsformen.

11. Art der Lagerung

im eingebauten Zustand gelagert

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Niederschläge, Sickerwasser
- 14. Art der Probennahme**
Die Probenahme erfolgte mittels Kleinrammbohrungen.
- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Alexander Sittner, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
Agrolab Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Hösbach, den 14.09.2021



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber

Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Boden
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal

2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

3. Art des Abfalles

Auffüllungen aus den Aufschlüssen RKS 7, 12, 13 und 14

4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe

13. und 14.09.2021 / Mischprobe „MP 2“

5. Firma/Probennehmer

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus

6. Schadstoffe

Keine bekannt. Innerhalb der Auffüllungen wurden Natursteinstücke (Granit, Quarz, Quarzit, Sandstein, Gneis, Basalt) sowie Ziegel-, Schlacke-, Asphalt-, Beton-, Keramik- und Holzkohlestücke erkannt.

7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2

Neben feinkörnigen Auffüllungen (granulometrisch Schluff) wurden auch grob-/gemischtkörnige Auffüllungen in Form von Kies/Schotter, Sand bzw. Sand-Kies Gemischen vorgefunden.

9. Farbe/Geruch

mit grauen und graubraunen Farbabstufungen / geruchlos - erdig

10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität

Vergleichsweise inhomogen. Mit erkundungszeitlich halbfesten Zustandsformen.

11. Art der Lagerung

im eingebauten Zustand gelagert

- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Niederschläge, Sickerwasser
- 14. Art der Probennahme**
Die Probenahme erfolgte mittels Kleinrammbohrungen.
- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Alexander Sittner, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
Agrolab Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Hösbach, den 14.09.2021



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

- 1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber**
Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Boden
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal
- 2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück**
63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 3. Art des Abfalles**
Natürliche Böden aus den Aufschlüssen RKS 2, 3, 4, 8 und 9
- 4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe**
13. und 14.09.2021 / Mischprobe „MP 3“
- 5. Firma/Probennehmer**
Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus
- 6. Schadstoffe**
Keine bekannt.
- 7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials**
63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1
- 8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2**
Neben feinkörnigen Böden (granulometrisch Schluff und Ton, in differierenden Massenanteilen sandig, kiesig, organisch und bisweilen auch mit Steinen durchsetzt) wurden auch grob-/gemischtkörnige Schuttablagerungen (Kies / Sand) vorgefunden.
- 9. Farbe/Geruch**
Mit braunen, grauen, graubraunen, rostgraubraunen und rotbraunen Farbabstufungen / geruchlos - erdig
- 10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität**
Vergleichsweise inhomogen. Mit erkundungszeitlich weichplastischen Konsistenzen bis hin zu festen Zustandsform.
- 11. Art der Lagerung**
im eingebauten Zustand gelagert

- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Niederschläge, Sickerwasser
- 14. Art der Probennahme**
Die Probenahme erfolgte mittels Kleinrammbohrungen.
- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Alexander Sittner, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
Agrolab Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Hösbach, den 14.09.2021



Dipl. Ing. Edgar Kraus

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN 98

1. Anlass/Grund der Probennahme/Auftraggeber

Erstellen einer Deklarationsanalyse für die Verwertung von Boden
im Zuge geplanter Erschließungsbaumaßnahmen
Land+Forst Projektentwicklung GmbH, 35444 Biebertal

2. Gemeinde/Ort/Landkreis/Flurstück

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

3. Art des Abfalles

Natürliche Böden aus den Aufschlüssen RKS 5, 6, 7, 10, 12, 13 und 14

4. Probenahmetag/Kennzeichnung der Probe

13. und 14.09.2021 / Mischprobe „MP 4“

5. Firma/Probennehmer

Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen, Herr Edgar Kraus

6. Schadstoffe

Keine bekannt.

7. Herkunft des Abfalles / Probenmaterials

63768 Hösbach, geplantes Baugebiet „Ziegeläcker“, vgl. Lageplan in Anlage 1

8. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme, Details vgl. Anlage 2

Neben feinkörnigen Böden (granulometrisch Schluff und Ton, in differierenden Massenanteilen sandig, kiesig, organisch und bisweilen auch mit Steinen durchsetzt) wurden auch grob-/gemischtkörnige Schuttablagerungen (Kies / Sand) vorgefunden.

9. Farbe/Geruch

Mit braunen, grauen, graubraunen, rostgraubraunen und rotbraunen Farbabstufungen / geruchlos - erdig

10. Festigkeit/Konsistenz/Homogenität

Vergleichsweise inhomogen. Mit erkundungszeitlich weichplastischen Konsistenzen bis hin zu festen Zustandsform.

11. Art der Lagerung

im eingebauten Zustand gelagert

GEO-CONSULT

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH

Reichardsweide 17, 63654 Büdingen

Tel.: 06042/4194, Fax: 06042/1382

- 12. Lagerungsdauer**
unbekannt
- 13. Einflüsse auf den Abfall (z. B. Witterung, Niederschläge)**
Niederschläge, Sickerwasser
- 14. Art der Probennahme**
Die Probenahme erfolgte mittels Kleinrammbohrungen.
- 15. Art des Probengefäßes**
Kunststoffeimer mit Deckel
- 16. Anwesend, Zeugen**
Alexander Sittner, Geo-Consult Ingenieurgesellschaft für Geotechnik Dr. Fechner mbH,
Reichardsweide 17, 63654 Büdingen
- 17. Wurden Vergleichsproben genommen, ggf. durch wen?**
nein
- 18. Beobachtungen bei der Probennahme, z. B. Reaktionen, Gasentwicklung**
keine
- 19. Voruntersuchungen bei der Probennahme**
keine
- 20. Probenüberführung und Lagerung bis zur analytischen Untersuchung**
gekühlt
- 21. Untersuchungslabor**
Agrolab Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg
- 22. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme**
keine
- 23. Ort/Datum/Unterschrift**
Hösbach, den 14.09.2021



Dipl. Ing. Edgar Kraus