

Baugrundgutachten

Bauvorhaben:

Erschließung und Bebauung des Baugebiets

Roggenweg, 90768 Fürth, FlNr. 451/12, 443, 1306 und
1306/2, Gemarkung Dambach

Auftraggeber dieser Untersuchung:

Steffen Schmidt

Frühlingstr. 28, 90537 Feucht

Planung:

Architekturbüro Jürgen Lischka

Peter-Hannwegstr. 56, 90768 Fürth

Auftrag: Baugrunduntersuchung

Ausführung: Oktober 2018

Projekt Nr. 18-107

Inhalt:

1. Veranlassung, durchgeführte Untersuchungen
2. Gelände, Geologie
3. Grundwasser, Versickerungseignung
4. Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikationen
5. Kanalbau
6. Bau von Verkehrsflächen
7. Gründung von Gebäuden
8. Schlußbemerkungen, ergänzende Hinweise

Anlagen:

- 1.1 Übersichtslageplan, ohne Maßstabsangabe
- 1.2 Lageplan der Untersuchungsstelle, M 1:1000
- 2 Legende der verwendeten Symbole und Signaturen
- 3.1-3.9 Bodenprofile der Rammkernbohrungen B1, B3, B5, B7 und B9, mit Ausbauplänen der Sickertests S1, S5 und S9, sowie Schlagzahldiagramme der Schweren Rammsondierungen RS2, RS4, RS6 und RS8, M1:25.
- 4 Bodenmechanische Kennwerte für typische Bodenarten
- 5 bis 7 Meß- und Auswerteprotokolle der Sickertests SB1, SB5 und SB9 (je 2 S.)
- 8 Korngrößenanalyse Probe B5/2,0-3,5 m, Siebung u. Sedimentation, 2 S.
- 9 Ermittlung Zustandsgrenzen/Bodengruppe Probe B7/2,0-2,8 m, 2 S.
- 10 Prüfbericht Schadstoffanalyse Mischprobe „erster Meter“ n.LAGA/DepV
- 11 Prüfbericht Schadstoffanalyse Mischprobe „zweiter Meter“ n.LAGA/DepV
- 12 Laborprotokoll zur Schadstoffanalyse
- 13 Prüfbericht Kolbe Geophysik: geophysikalische Magnetfeldkartierung zur Kampfmittelerkundung (als separate Anlage)

Untersuchungsbericht

1. Für die geplante *Erschließung* des Wohnbaugebiets Roggenweg und *Bebauung*
Veranlassung, mit Einfamilien- bzw. Reihenhäusern mit Unterkellerung werden Baugrundda-
durchgeführte ten benötigt.
Messungen

Auf Grundlage unseres schriftlichen Angebots vom 26.09.2018 sowie Auftrags-
schreiben von Herrn Steffen Schmidt vom 09.10.2018 wurde der Unterzeich-
nete mit der Durchführung und Auswertung entsprechender Baugrunduntersu-
chungen beauftragt.

Am 30.10.2018 wurden hierzu die Geländearbeiten durchgeführt.
Diese umfaßten:

- Geophysikalische Magnetfeldkartierung zur Kampfmitteluntersuchung, ein-
schließlich Bohrpunkt-Freigabemessungen.
- Durchführung von 5 Rammkernbohrungen. Die erreichten Bohrtiefen lagen
felsbedingt zwischen 2,7 m und 4,2 m.
- Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit und zur Bewertung der Versicke-
rungseignung des Standortes wurden 3 Sickertests mit Auswertung für sta-
tionären Wasserstand sowie für Wiederabsinken ausgeführt.
- Zur Quantifizierung der Bodenfestigkeiten und Lagerungsdichten wurden 4
Schwere Rammsondierungen (DPH) durchgeführt. Bei max. Schlagzahlen
von $N_{10} \geq 30$ wurden Sondiertiefen zwischen 1,9 m und 4,5 m erreicht.
- Zur Unterstützung der Ausschreibung und zur orientierenden Erkundung
eventueller Schadstoffbelastungen wurden aus den Bohrungen Bodenproben
des jeweils ersten bzw. zweiten Bohrmeters entnommen und zu Mischpro-
ben vereinigt. Die Proben wurden auf das Schadstoffspektrum nach LAGA
und DepV im Feststoff und im Eluat untersucht (keine erhöhten Schad-
stoffe).
- Zur besseren Eingrenzung der bodenmechanischen Eigenschaften wurden
Proben entnommen und wie folgt untersucht:
 - Probe B5/2,0-3,5 m, Korngrößenanalyse durch Siebung und Sedimentation
n. DIN 18123, Ermittlung der Bodengruppe und der Frostempfindlichkeits
klasse.
 - Probe B7/2,0-2,8m, Ermittlung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Er-
mittlung der Bodengruppe.
- Die Untersuchungsstellen wurden nach Lage und Höhe aufgemessen. Als Hö-
henfestpunkt wurde OK Kanmalschachtdeckel im Roggenweg im *Nordwesten*
des Baugebiets verwendet.

Die Ergebnisse werden nachstehend dokumentiert und ausgewertet.

2. Das Gelände steht derzeit unter flachem gleichmäßigem Wiesenbewuchs und fällt sehr gleichmäßig von Süd nach Nord um ca. 1,1 m ein.

Geologie:

Die Fläche wurde zeitweilig als Zirkusstandplatz verwendet und kann bei trockener Witterung gut befahren werden.

Hinweise auf Fremdeinwirkungen, Ablagerungen o.ä. wurden nicht angetroffen.

Die Fläche grenzt nach Süd und nach Ost an die Straßendämme von Breslauer Straße bzw. Mohnweg. Die Breslauer Straße führt nach West zur Brücke über den Main-Donau-Kanal und wurde wegen der Kanalüberquerung als Damm mit max. ca. 2 m Höhe über dem Wiesengelände angelegt.

Die nächstgelegenen Gewässer sind der Main-Donau-Kanal im Westen sowie der unterflur verrohrte Scherbsgraben im Norden. Die Gewässer liegen unterhalb der voraussichtlichen Bodeneingriffstiefe der Baumaßnahmen.

Tabelle der Höhenvermessung:

Meßpunkt	Höhe zu Festpunkt
OK KSD im Roggenweg im Nordwesten	±0,00, Höhenbezugspunkt
Rammkernbohrung mit Sickertest SB1	+1,07
Schwere Rammsondierung RS2	+0,68
Rammkernbohrung B3	+0,39
Schwere Rammsondierung RS4	+0,66
Rammkernbohrung mit Sickertest SB5	+0,41
Schwere Rammsondierung RS6	+0,15
Rammkernbohrung B7	-0,02
Schwere Rammsondierung RS8	-0,02
Rammkernbohrung mit Sickertest SB9	-0,02
OK Kanalschachtdeckel im Osten, Mohnweg	+1,15

Der Boden besteht aus Verwitterungsböden bzw. zur Tiefe hin aus Felsschichten der Keuper-Schicht „Blasensandstein“. Entgegen ihrer Bezeichnung „Sandstein“ setzt sich diese Schicht aus einer bunten Abfolge von Sandstein, Ton- und Schluff- sowie Dolomitstein-Lagen zusammen. Bereichsweise können Zentimeter bis Dezimeter dicke Steinmergellagen, oder lehmige Lagen eingeschaltet sein. Durch Schicht- oder Grundwasser kann die Kornbindung mehr oder weniger stark abgemindert sein, sodass dort Lockergesteinseigenschaften

überwiegen. Auffällig ist, dass praktisch die gesamte Fläche mit einer meist halbfesten Schluffschicht überdeckt ist, die kleine Felsbröckchen bis ca. Mittelkiesgröße enthält. Diese stark frostempfindliche Lage wirkt sich auf die Planung der Verkehrsflächen aus. Darunter folgen Sande bis Kiessande, die dann rasch in Sandsteinverwitterungsböden mit felsigen Lagen übergehen. Die Bohrtiefen des hydraulischen Rammkernbohrgeräts waren felsbedingt auf Tiefen zwischen 2,7 und 4,2 m begrenzt. Ab diesen Tiefen können lagenweise auch feste schwer lösbare Felslagen auftreten.

Nach Norden hin nimmt in der Tiefe der Anteil toniger Schichten zu. Die Konsistenz ist meist halbfest bis fest und verspricht guten Baugrund. Selbst im Kontakt mit örtlichen Vernässungen (siehe Anlage 3.7, Bohrung B7, 1,6 m Tiefe) liegt mind. steife Konsistenz vor. Gemäß Laborversuch (Anlage 9) enthalten die Tonböden ausgeprägt plastische Anteile. Diese besitzen zwar rel. niedrige Scherfestigkeit, sind dafür aber gegenüber Witterungseinflüssen rel. unempfindlich und werden dann nach der ZTV E-StB der Frostempfindlichkeitsklasse F2, geringe bis mittlere Empfindlichkeit, zugeordnet.

3.
Grundwasser,
Versickerungs-
eignung

Grund- oder Schichtenwasser wurde im Rahmen der Untersuchung, die ja im Nachgang einer anhaltenden Trockenwetterperiode stattfand, nicht angetroffen. Die zahlreichen Schichtwechsel im Blasensandstein begünstigen die Bildung von Schichtwasser. Geschlossene Felsoberflächen als auch bindige Schichten sind mögliche Stauschichten für Niederschlagswasser oder für Schichtenwasser. Es ist also witterungsabhängig mit zeitweilig aufstauendem Sickerwasser zu rechnen.

Der geschlossene Grundwasserspiegel ist in Tiefen um 7 bis 8 m unter Gelände zu erwarten.

Die Wasserdurchlässigkeit wurde anhand von 3 Sickertests in der Südwest-Nordost-Diagonalen der Baufläche geprüft.

Das Büro Messerer führt Sickertests jeweils auf zweierlei Art durch:

1) Im ersten Meßgang wird das temporär mit Stahlfiltern ausgebaute Bohrloch mit Wasser beaufschlagt und dann bei gleichbleibendem (*stationärem*) Wasserstand die versickerte Wassermenge je Zeiteinheit registriert und ausgewertet. Mit fortschreitender Versickerung und zunehmender Sättigung des Porenraums nimmt der kf-Wert ab und erreicht schließlich einen Minimalwert, der für diese Versuchsart als Bemessungswert herangezogen werden kann.

2) Im zweiten Meßgang wird die Wasserzufuhr gestoppt und das *Wiederabsinken* des Wasserspiegels über die Zeit gemessen. Hierbei können ggf. unterschiedlich durchlässige Zonen innerhalb des Bodenprofils identifiziert und ggf. auch Rückschlüsse auf die Gradienten des Sickerwasserstroms gezogen werden: i.a. wird bei vielen Auswertungen stillschweigend von einer Wasserausbreitung mit der Gradienten $i = 1$ entspr. 45° ausgegangen, was aber nur

einem Idealfall entspricht. Bei flacherer seitlicher Ausbreitung, etwa auf lehmigen Schichten, ist verstärkt Augenmerk auf Nachbarbauwerke zu legen, die durch verstärkte Wasserzufuhr ggf. Schaden nehmen könnten.

Die Sickertests werden i.a. bei 2 m Bohrtiefe ausgeführt, mit Befüllung zwischen Bohrlochsohle und der frostsicheren Einleittiefe (ca. 0,8 m unter Gelände). Nach Abschluß des Sickertests wird die Bohrung zusätzlich auf 3,0 m Tiefe verlängert, um die Gleichmäßigkeit der Bodenzusammensetzung überprüfen bzw. um eventuelle Änderungen zur Tiefe hin feststellen zu können.

Prüfergebnisse des Sickertests:

Standort:	kf-Wert Stationär (m/s)	kf-Wert Wiederabsinken (m/s)	Geometr. Mittelwert (kf-Bemessungswert, m/s)
SB1	$5,3 \times 10^{-6}$	$3,2 \times 10^{-6}$	$4,1 \times 10^{-6}$
SB5	$2,9 \times 10^{-6}$	$3,2 \times 10^{-6}$	$3,0 \times 10^{-6}$
SB9	$2,1 \times 10^{-6}$	$2,7 \times 10^{-6}$	$2,4 \times 10^{-6}$

Beurteilung:

Nach DWA-Arbeitsblatt A 138 reicht der entwässerungstechnisch relevante Bereich etwa von $k_f = 1 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-3} m/s. Demnach läge das Baugebiet noch knapp innerhalb des für Versickerung geeigneten Bereichs.

Seitens der Wasserwirtschaftsämter wurde jedoch darauf hingewiesen, daß es bei Durchlässigkeiten zwischen 1×10^{-6} und 5×10^{-6} m/s zu Verschlammung, Abdichtung und Funktionsverlust kommen kann. Dies gilt insbesondere bei *unterirdischen Sickeranlagen* wie Rigolen, bei denen keine belebte Bodenzone beteiligt ist. Ferner kann sich bei zu langen Restentleerungszeiten Verkeimung und Geruchsbildung einstellen.

Daher ist Versickerung erst bei kf-Werten oberhalb des letztgenannten Wertes zu befürworten.

Muldenversickerung über die belebte Oberbodenzone wäre möglich; dies würde aber erhebliche Eingriffe in die Nutzung und Gestaltung der Baugebietsfläche bedeuten, so dass *insgesamt von Versickerung abgeraten* wird.

Unabhängig von der Wasserdurchlässigkeit bestünde eine weitere Möglichkeit zur Regenwasserbewirtschaftung im Bau von Zisternen. Dadurch wird Regenwasser zur Brauchwassernutzung erschlossen, und Niederschlagsspitzen werden abgemildert, bevor sie ins Kanalnetz überführt werden.

4. Kennwerte für typische auftretende Boden- und Felsarten sind in Anlage 4 angegeben, mit gewissen Schwankungsbreiten ist zu rechnen.
- Bodenmechanische Kennwerte

Grob vereinfachend kann folgendes Schichtbild („Homogenbereiche“) gezeichnet werden:

- Schluffige Deckschicht, halbfest.
- Sand, und zur Tiefe hin mürbe, teils lehmige Sandsteinschichten, die nach Norden zunehmend in Ton- bzw. Tonsteinschichten übergehen.
- Insgesamt rel. hohe Lagerungsdichten/hohe Konsistenzen/gute Tragfähigkeiten.
- Keine Schadstoffe, LAGA Z 0.
- Kein Grundwasser, jedoch etwas Schichtwasser zeitweilig möglich.
- Sortenreine Aushubgewinnung wegen Schichtwechseln und Materialübergängen nur eingeschränkt möglich.

Labortests:

Anlage 8, Probe B5/2,0-3,5 m:

Bodengruppe (DIN 18196): ST

Bodenklasse (DIN 18300-2012): 3

Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17): F2

Anlage 9, Probe B7/2,0-2,8 m:

Bodengruppe (DIN 18196): TA (ausgeprägt plastischer Ton)

Bodenklasse (DIN 18300-2012): 5

Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 17): F2

Bei allen angegebenen Werten ist mit Schwankungsbreiten und bei den Schichten mit Materialübergängen zu rechnen.

5. Die Schichtenfolge umfasst:
- Kanalbau: ca. 20 cm Humoser Oberboden, Bodenklasse 1,
ca. 30 bis 70 cm schluffige Deckschicht, Bodenklasse 4,
bis ca. 1 m Sand und Feinkies, insbesondere im Südwesten, Bodenklasse 3
ca. 1 bis 3 m wechselnd lehmige Sandsteinverwitterungsböden, Bodenklassen 3- 6 und 4 bis 6,
Bank- und lagenweise mürber Sandstein im Süden und Tonstein im Norden, Bodenklasse 6, ab ca. 4 m Tiefe ist auch mit Bodenklasse 7 zu rechnen. Dünne harte Sandsteinquacken, können aber lokal auch schon früher auftreten. Falls die Erschließungstiefen über 4 m hinausgehen, sollte die Baustelleneinrichtung auch einen Hydraulikmeißel beinhalten.

Außerhalb von Starkniederschlagszeiten sind die Böden kurzzeitig standfest, sodass nach Aushub mit Standardverbauelementen gearbeitet werden kann. Um Auflockerungen und spätere Setzungen durch nachdrückendes Erdreich zu vermeiden, sollten Hohlräume zwischen Erdreich und Verbau mit Splitt verfüllt werden. Lokal können auch fast rein grobkörnige Sand- bis Feinkies-Böden gewonnen und für diese Zwecke verwendet werden, z.B. bei Bohrung B1/0,7 – 1,7 m Tiefe.

Mit zeitweiliger geringer Schichtwasserführung ist zu rechnen. Auch Tagwasser kann sich auf den nach Norden zunehmenden tonigen Bodenanteilen stauen.

Die Bettung von Kanalrohren sollte auf Splittunterlage erfolgen; Bodenaustausch ist gemäß den Erkundungsergebnissen nicht erforderlich.

Beim Verfüllen sind die Vorgaben der ZTV E-StB zu beachten. Max. erdfeuchter Sand oder mindestens sehr steifer bindiger Boden kann zum lagenweise verdichteten Wiederverfüllen verwendet werden. Die erbohrten Böden erfüllen grundsätzlich diese Voraussetzung. Allerdings erfordern die tonigen Bodenanteile u.U. den Einbau geringerer Schichtstärken; daher sollten zum Verfüllen bevorzugt sandige Schichten verwendet werden. Zum Wiedereinbau vorgesehenes Material ist vor Vernässung zu schützen, z.B. durch Abdecken mit Folie.

6.
Bau von Verkehrsflächen

Der anstehende Schluffboden ist sehr frostempfindlich (Frostklasse F3 gem. ZTV E-StB). Zufahrten und Arbeitsflächen sollten daher aufgeschottert werden.

Nach Festlegung der Beanspruchungsklasse gem. RStO 12 durch den Planer sind zusätzlich zum Ausgangswert des frostsicheren Aufbaus folgende Zuschläge/Abzüge für die Bemessung des Aufbaus vorzunehmen:

- A) Frosteinwirkungszone II, +5 cm.
- B) Kleinräumige Unterschiede: nicht bekannt, ± 0 cm.
- C) Wasser im Untergrund: Schichtenwasser zeitweilig höher als 1,5 m unter Planum: ab Mitte Baugebiet nach Norden möglich, dort +5 cm.
- D) Lage der Gradienten: bei Verlauf etwa in Geländehöhe: ± 0 cm
- E) Entwässerung: bei Annahme, dass Flächen über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen entwässert werden: -5 cm.

- F) Zusätzlich ist der Verformungsmodul des Erdplanums zu bewerten.

Die RStO 12 setzt auf dem Erdplanum einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus.

Für die vorliegende halbfeste Schluffschicht ist ein E_{v2} um ca. 10 bis 20 MN/m^2 realistisch. Um dieses Defizit auszugleichen ist ein Zuschlag zum Frostschutz von mind. 10 cm einzurechnen.

Unter *Annahme einer Belastungsklasse Bk 1,0* und für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 ergibt sich dann eine *Mindestdicke* des erforderlichen frostsicheren Aufbaus von *75 cm im Norden und 70 cm im Süden*.

Die vorausgehend getroffenen Annahmen sind zu prüfen und ggf. zu korrigieren.

Um den Straßenbestand möglichst langfristig zu sichern, kann die Asphaltdeckschicht erst nach weitestgehendem Abschluß der Wohnbebauung, wenn keine schweren Baufahrzeuge mehr fahren, aufgebracht werden.

Um die Aufbauhöhe zu reduzieren kann eine Tragschichtbewehrung mittels Geogittern erfolgen. Bei zwei Lagen Bewehrung kann mit einer Einsparung von ca. 30 cm gerechnet werden. Die jeweiligen Herstellerangaben sind zu beachten.

Desgleichen kann eine qualifizierte Bodenverbesserung durch Einfräsen von mind. 3 Gew.-% Weißfeinkalk nach ZTV E-StB 09 erfolgen. Kriterium einer qualifizierten Verbesserung ist das Erreichen eines Verformungsmoduls von $Ev2 \geq 70 \text{ MN/m}^2$. Gleichzeitig ergibt sich eine Verbesserung der Frostempfindlichkeit um eine Stufe von F3 auf F2, wodurch sich die Stärke des frostsicheren Aufbaus entsprechend vermindert.

In der Ausführungspraxis werden situationsgerecht oft Gemenge aus *Kalk und Zement* eingefräst. Bodengruppe, Wassergehalt und Verformbarkeit sind Größen, die von den hierzu befähigten Spezialtiefbauunternehmen bei Baubeginn benötigt werden, um maßgenau im erforderlichen Umfang auf das Erdreich einwirken zu können. Während die auftretenden Bodengruppen und Verformungseigenschaften bereits in diesem Bericht angegeben werden können, sind die Wassergehalte witterungs- und jahreszeitlich abhängig starken Schwankungen unterworfen, sodass zu gegebener Zeit, z.B. anhand von Baggerschürfen, nochmals aktuelle Bodenkennwerte zu liefern wären.

Auf erfolgreich durchgeführte Bodenverbesserungen kann z.B. mit der Firma Bostab GmbH (Tel. 09869-9780990) verwiesen werden.

In jedem Fall ist auf die örtliche Situation bei der Bauausführung in geeigneter Weise zu reagieren. Hierzu sind Verdichtungskontrollen des Erdplanums, der Frostschutz- und der Tragschicht mittels statischen Plattendruckversuchen nach DIN 18134 zu empfehlen. Der Unterzeichnete steht hierzu gerne zur Verfügung.

7. Die anstehenden Keuperverwitterungsböden bieten grundsätzlich gute Gründungsbedingungen. Unter Annahme unterkellelter Bauweise mit ca. 3 m Gründungstiefe bietet sich Gründung mittels Stahlbetonbodenplatte an. Dabei
- Gründung von Gebäuden:

zeichnet sich folgende räumliche Verteilung ab.

Zu Grunde gelegt ist hier eine mittragende Plattenbreite $b' = 3,0$ m, eine Einbindetiefe $d = 0,1$ m, Grundwasser in Höhe der Aushubsohle, sowie eine Begrenzung der Bodenpressung auf $\sigma_{R,d} \leq 140$ kN/m²:

Süden: Gründung auf mürbem Sandstein/Lettensandstein

Bettungsmodul $k_s = 40$ MN/m³ bei Setzung $s = 0,2$ cm.

Mittlerer Bereich: Gründung auf mind. halbfestem Keuperton

Bettungsmodul $k_s = 16$ MN/m³ bei Setzung $s = 0,6$ cm.

Nördlicher Bereich: Gründung auf festem Ton mit lokal steifen Lagen

Bettungsmodul $k_s = 8$ MN/m³ bei Setzung $s = 1,2$ cm.

Für *nichtunterkellerte* Gebäude, die mittels Streifenfundamenten frostsicher auf sandigem Keuperzersatzmaterial gründen, gilt bei Einbindetiefe $d = 0,8$ m, Streifenbreite $0,6 \leq b' \leq 1,6$ m: $\sigma_{R,d} \leq 550$ kN/m² bei Setzung $s \leq 1,0$ cm.

Sofern in der Gründungssohle Boden von schlechterer als sehr steifer Konsistenz auftreten sollte, ist dieser im erforderlichen Umfang auszuheben und gegen Magerbeton zu ersetzen. Im Rahmen der Untersuchungen wurde solcher Boden aber *nur einmal* und *deutlich unterhalb* der voraussichtlichen Gründungstiefen angetroffen.

Abdichtung: die relativ dichte Lagerung der Böden in Verbindung mit tonigen Anteilen bewirkt *zeitweilig aufstauendes Sickerwasser*.

Nach der neuen DIN 18533 „Planung und Ausführung von Bauwerksabdichtungen erdberührter Bauteile“ wird bei kf-Werten von unter 10^{-4} m/s, wie vorliegend, der Boden als „wenig wasserdurchlässig“ bezeichnet.

Bezüglich der Wassereinwirkung ist von „mäßiger Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe“ auszugehen.

Ein Bemessungswasserstand kann nicht angegeben werden. Es kann jedoch wie folgt abgeschätzt werden: bei angenommen 100 mm Starkniederschlag auf rel. dicht gelagerte Böden mit 5 % Porenvolumen und mit einer Stauschicht in 3,0 m Tiefe erfordert die Versickerung eine Bodensäule von $0,1 / 0,05 = 2,0$ m. Wenn dem Starkniederschlag nun bereits eine anhaltende Regenperiode vorausgeht und die Böden bereits stark wassergesättigt sind, kann die wassergesättigte Bodensäule leicht bis an die Geländeoberfläche heranreichen.

Baugruben können in abgeböschter Bauweise mit den in Anlage 4 genannten Böschungswinkeln angelegt werden.

Aufgrund der im Süden leicht und nach Norden hin stark wasserstauenden Böden sollte das Erdplanum nach Fertigstellung des Aushubs rasch bebaut werden. Witterungsabhängig anfallendes Tagwasser kann mittels kleiner Randgräben sowie Sammelschacht gesammelt und einer hierfür geeigneten und genehmigten Vorflut zugeführt werden. Etwas Schichtwasser wurde im Nordwesten in Bohrung B7 in 1,6 m Tiefe angetroffen, kann aber auch an anderen Orten auftreten.

8. Für die Durchführung ergänzender Untersuchungen sowie baubegleitender Kontrollprüfungen (z.B. Prüfung/Abnahme von Gründungssohlen, Verdichtungskontrollen) steht unser Büro bedarfsweise gern zur Verfügung.
- Schlußbemerkungen, ergänzende Hinweise:

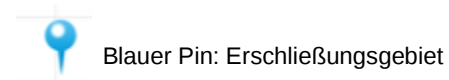
Falls im Zuge der Arbeiten andere Boden- und Grundwasserverhältnisse auftreten als vorausgehend aufgrund der Bohrbefunde beschrieben worden sind, bitte ich um umgehende Benachrichtigung.

Dieser Bericht ist nur in seiner Gesamtheit mit allen Anlagen verbindlich.

Fürth, den 01.12.2018



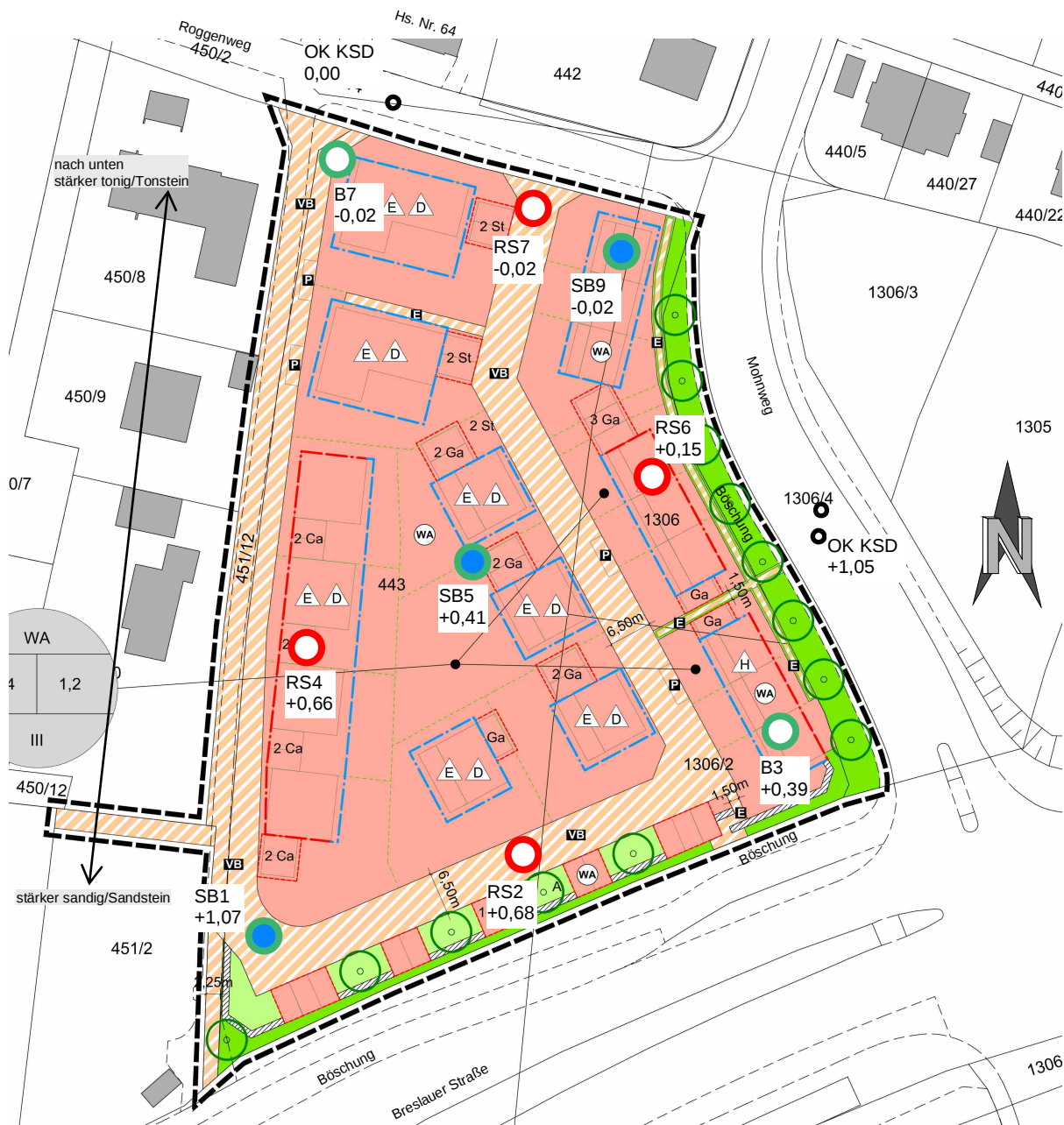
m e s s e r e r
büro für angewandte geologie



Quelle: Bayernatlas, Internetportal der Bayerischen Vermessungsverwaltung

Zeichenerklärungen:

- B3 +0,16  Rammkernbohrung B3
Höhenangabe zu Festpunkt
- SB1 +1,07  Rammkernbohrung mit Sickertest,
Höhenangabe
- RS2 +0,68  Schwere Rammsondierung RS2,
Höhenangabe
- OK KSD 0,00  Bezugshöhe = OK Kanal-SD = 0,00m,
(im Roggenweg, vor Hs.Nr. 64)



messerer büro für angewandte geologie tel. 0911 - 30 62 36	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023-2006		Anlage: 2	
			Projekt: Erschließung Baugebiet Roggenweg, Fürth	
			Auftraggeber: Steffen Schmidt	
			Bearb.: messerer	Datum: 30.10.2018

Boden- und Felsarten

	Mutterboden, Mu		Ton, T, tonig, t
	Schluff, U, schluffig, u		Ton-Sand-Wechselfolge, TS, wechselfolge sandig-tonig,
	Sand-Schluff-Wechselfolge, , Wechselfolge sandig-schluffig		Lehm, L, lehmig, l
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	Grobsand, gS, grobsandig, gs		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Fels, verwittert, Zv, mit verwitterten Felslagen, Zv		Sandstein, Sst, Sandstein, Sst
	Tonstein, Tst		Mergelstein, Mst

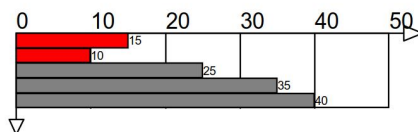
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Rammdiagramm



Farben

	Locker
	Mitteldicht
	Dicht

Sonstige Zeichen

 naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz

 breiig  weich  steif  halbfest  fest

Kennzeichnung von Übergängen:

„steif ... halbfest“ von oben nach unten Übergang von steifer zu halbfester Konsistenz

Ziffern und Kurzzeichen in der Schichtbeschreibung, jew. letzte Zeile, z.B. „ 3 SE “:

Bodenklasse 3 nach DIN 18300-2012, daneben:

Bodengruppe SE nach DIN 18196; Kennzeichnung aufgefüllter Böden mit eckigen Klammern, z.B. [SE]
(Steine, die in der DIN 18196 nicht behandelt werden, werden hier mit dem Kürzel „X“ gekennzeichnet)

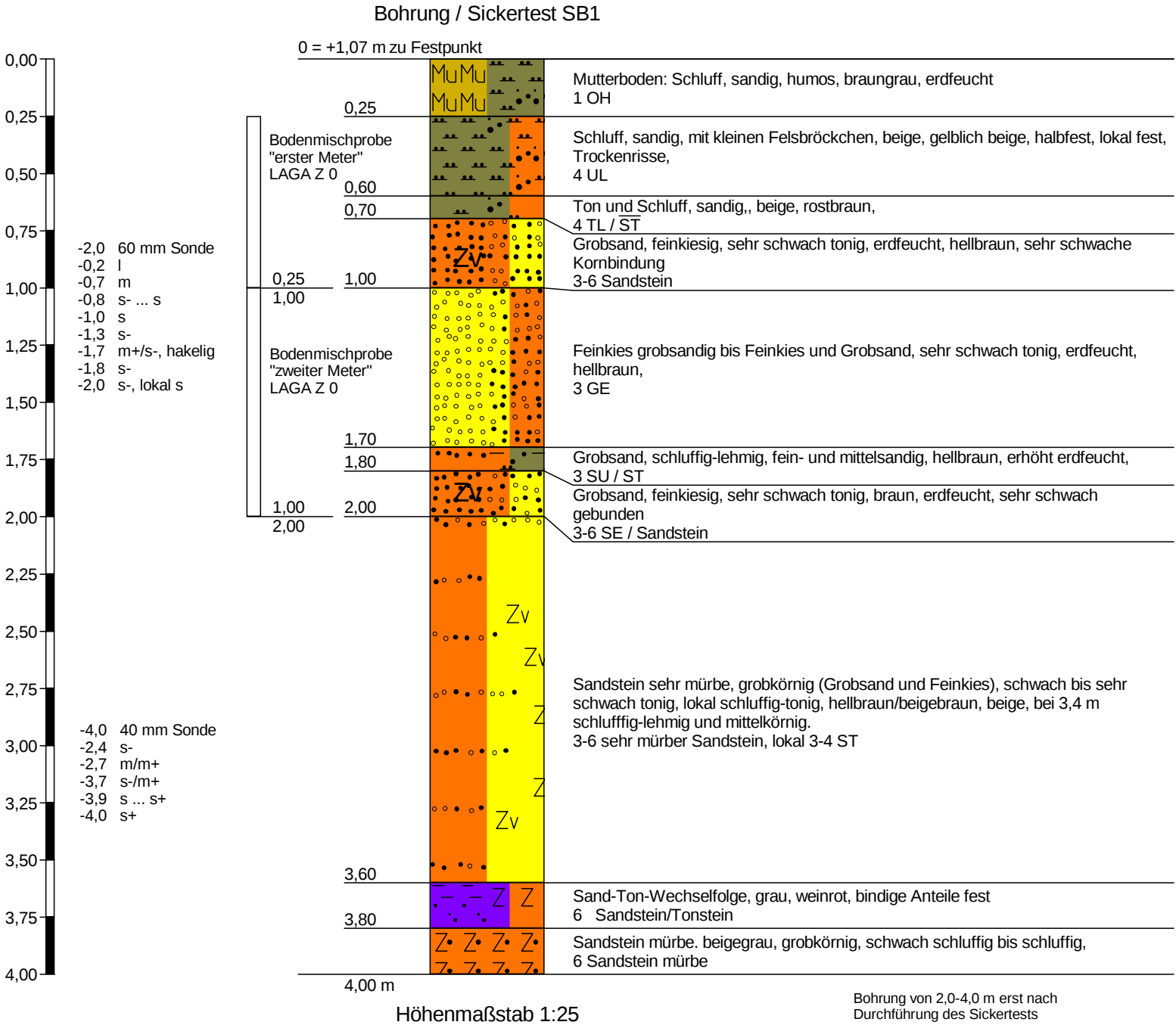
 x,xx
(Datum)

Grundwasser

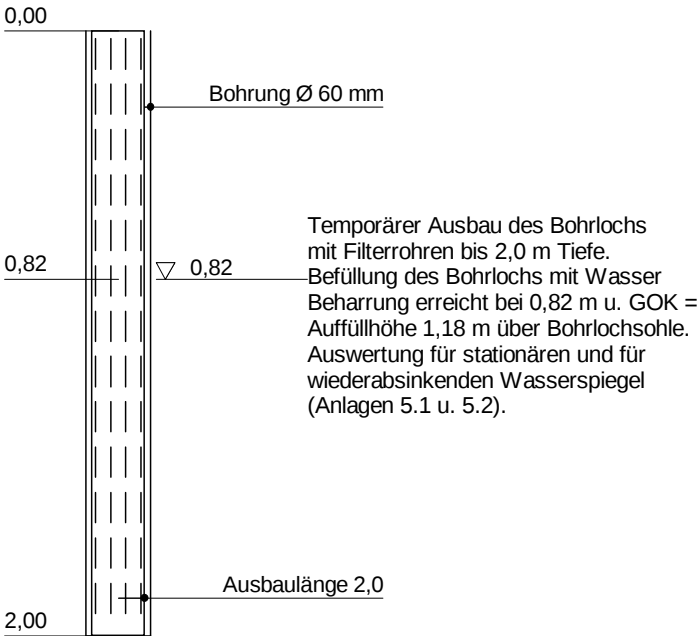
Wasserspiegel x,xx m unter Gelände nach
Beendigung der Bohrung, Bohrdatum

Probenahme:

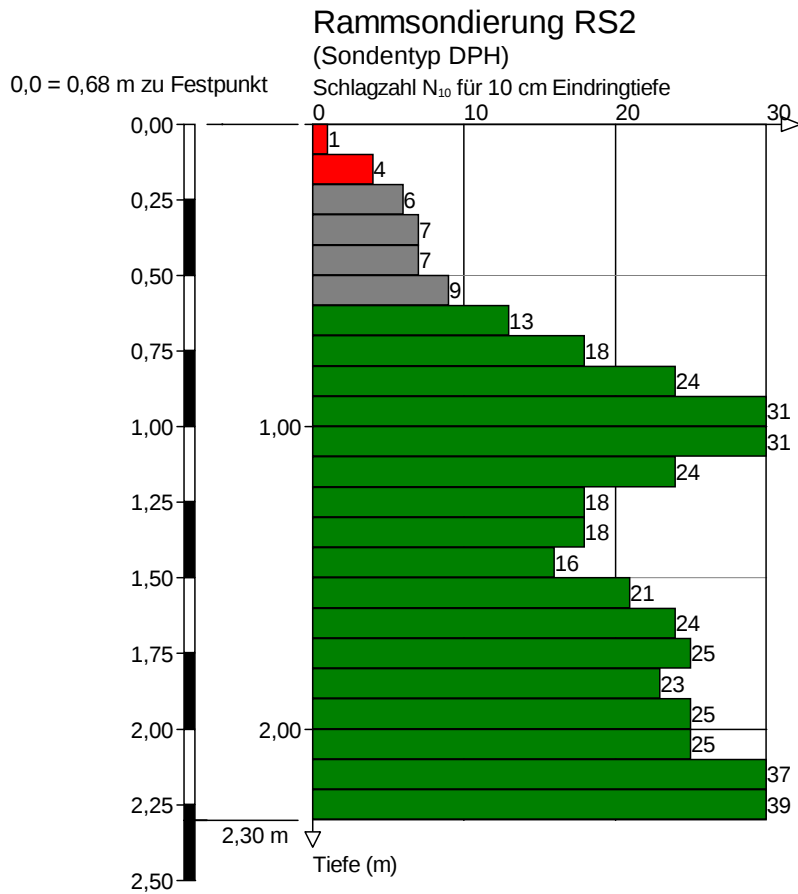
Probenglas, Entnahmetiefe 1,00-2,00m
 1,00
2,00



Ausbauplan für Sickertest

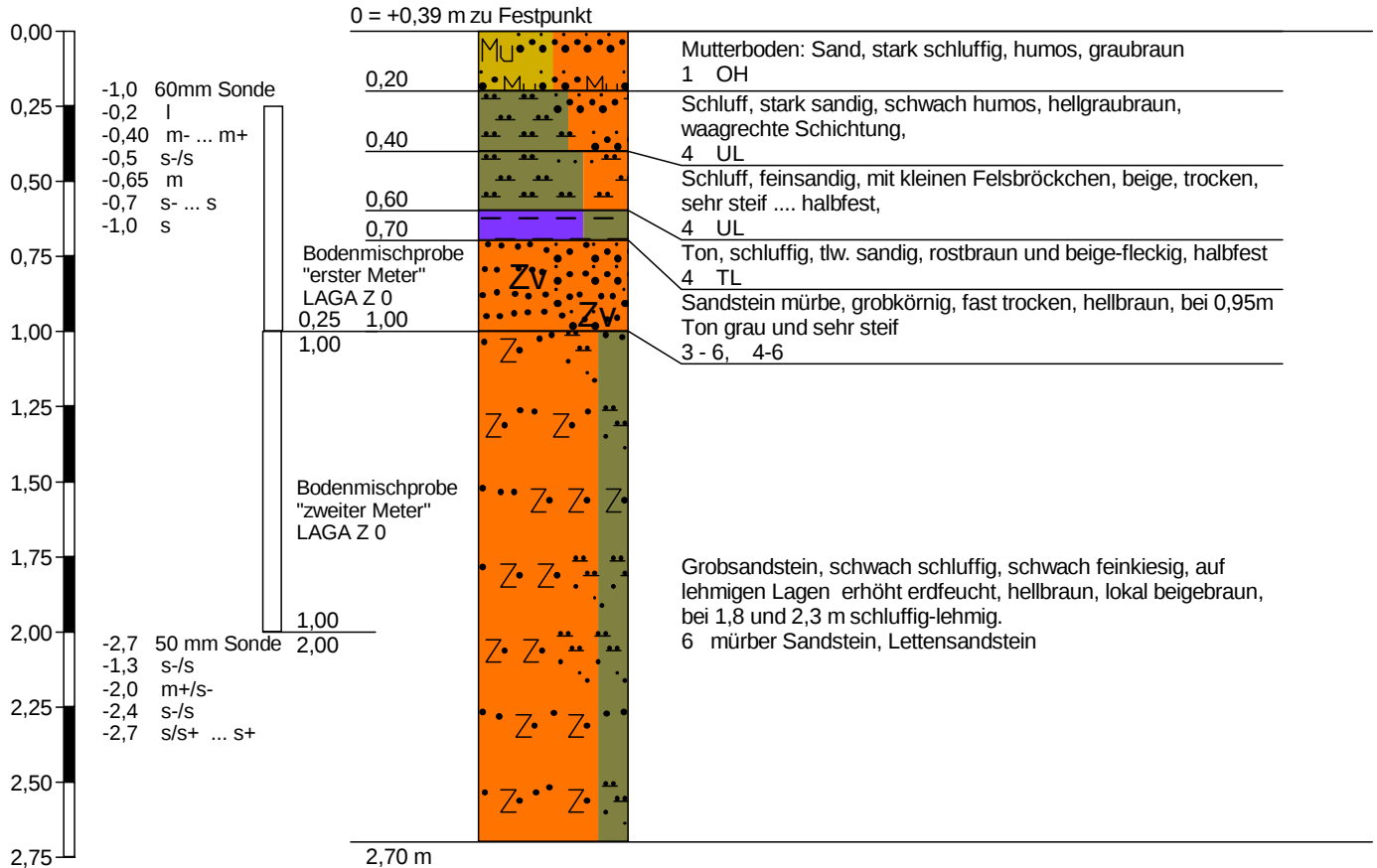


Legende für Bohrwiderstände:
l leicht zu bohren
m mittelschwer zu bohren
s schwer zu bohren
l ... m Übergang von leicht zu mittelschwer
+/- Trend zu schwerer/leichter



Höhenmaßstab 1:25

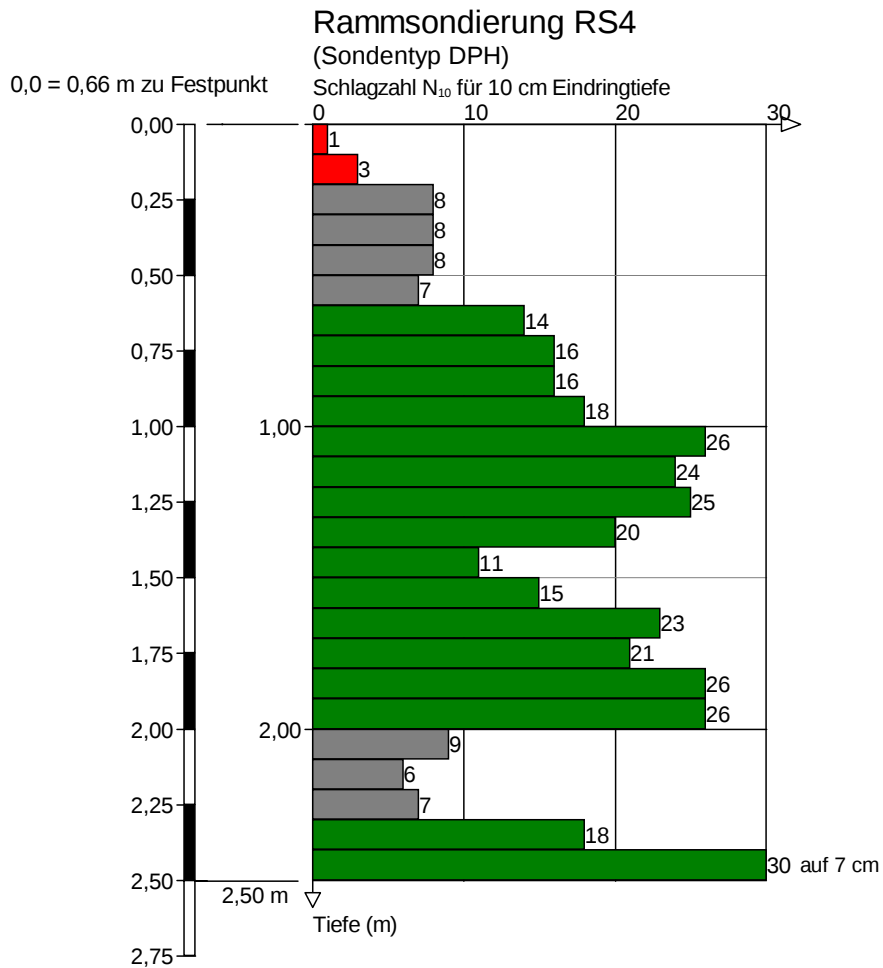
Rammkernbohrung B3



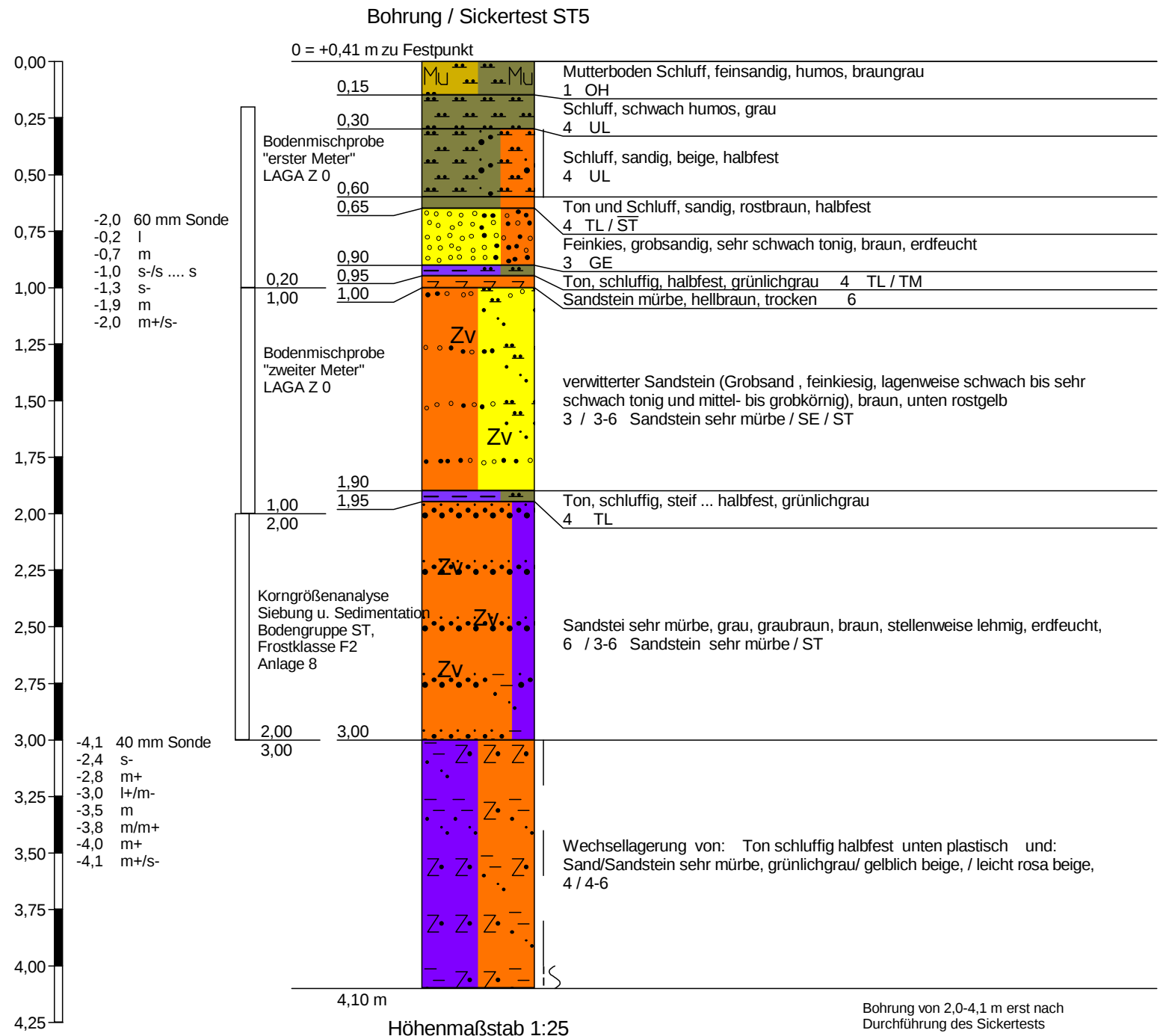
Legende für Bohrwiderstände:

- I leicht zu bohren
- m mittelschwer zu bohren
- s schwer zu bohren
- I ... m Übergang von leicht zu mittelschwer
- +/- Trend zu schwerer/leichter

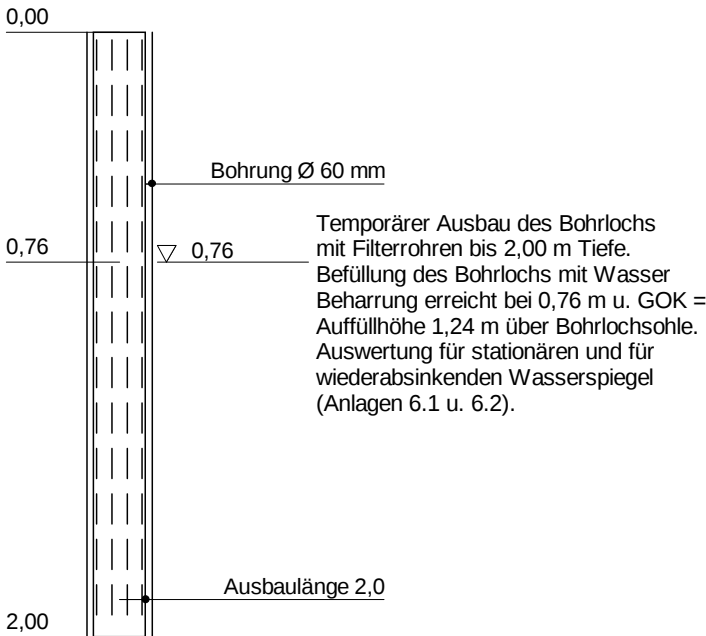
Höhenmaßstab 1:25

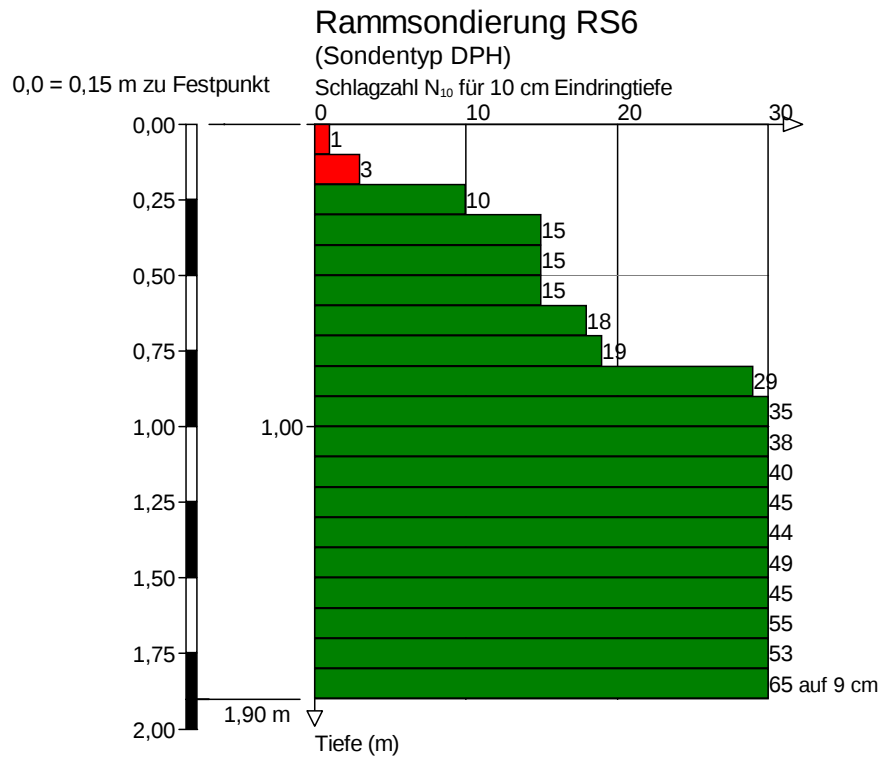


Höhenmaßstab 1:25



Ausbauplan für Sickertest

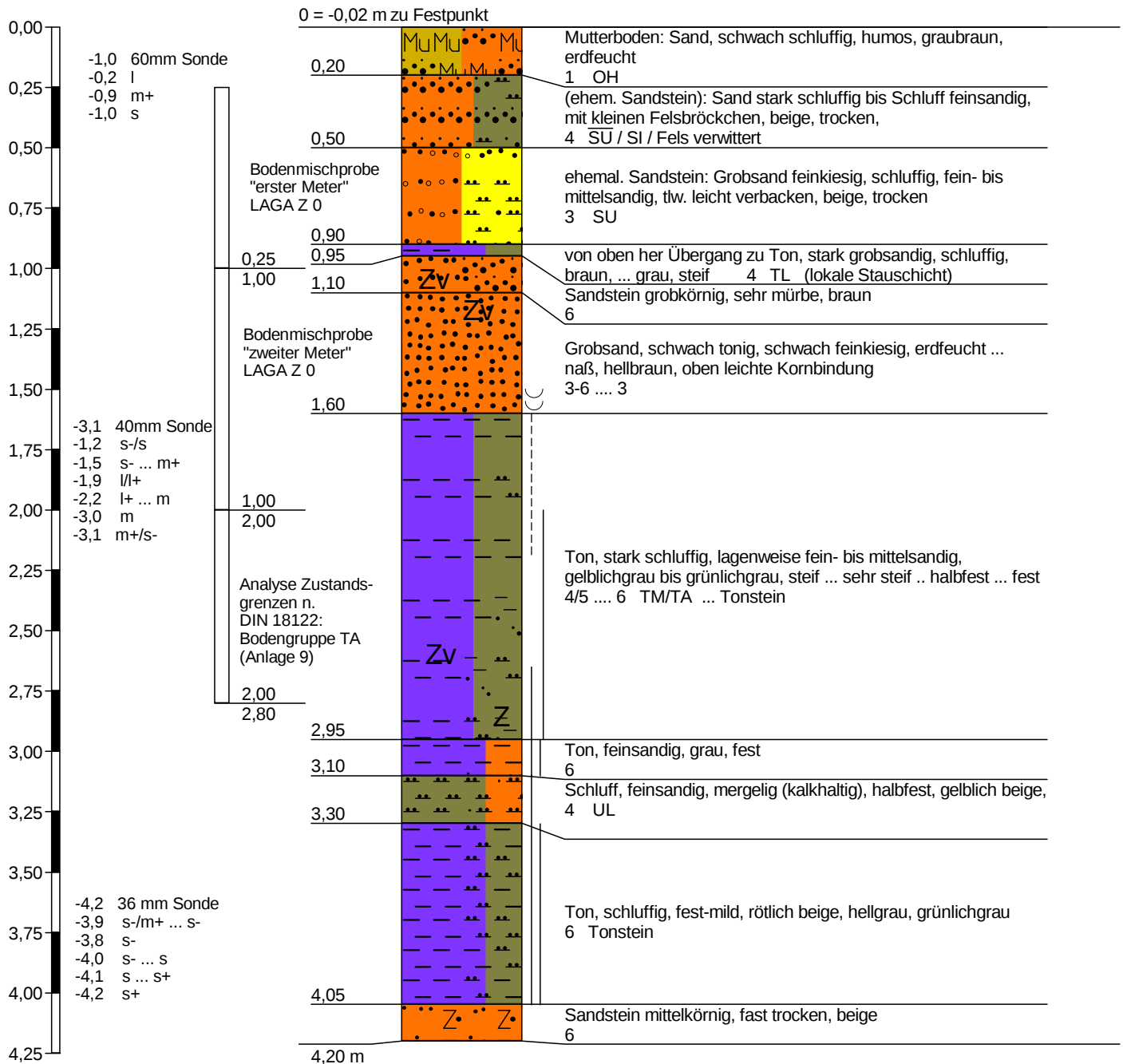




Höhenmaßstab 1:25

m e s s e r e r büro für angewandte geologie tel. 0911 - 30 62 36	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023-2006		Anlage: 3.7	
			Projekt: Erschließung Baugebiet Roggenweg, Fürth	
	Auftraggeber: Steffen Schmidt			
	Bearb.: messerer		Datum: 30.10.2018	

Rammkernbohrung B7



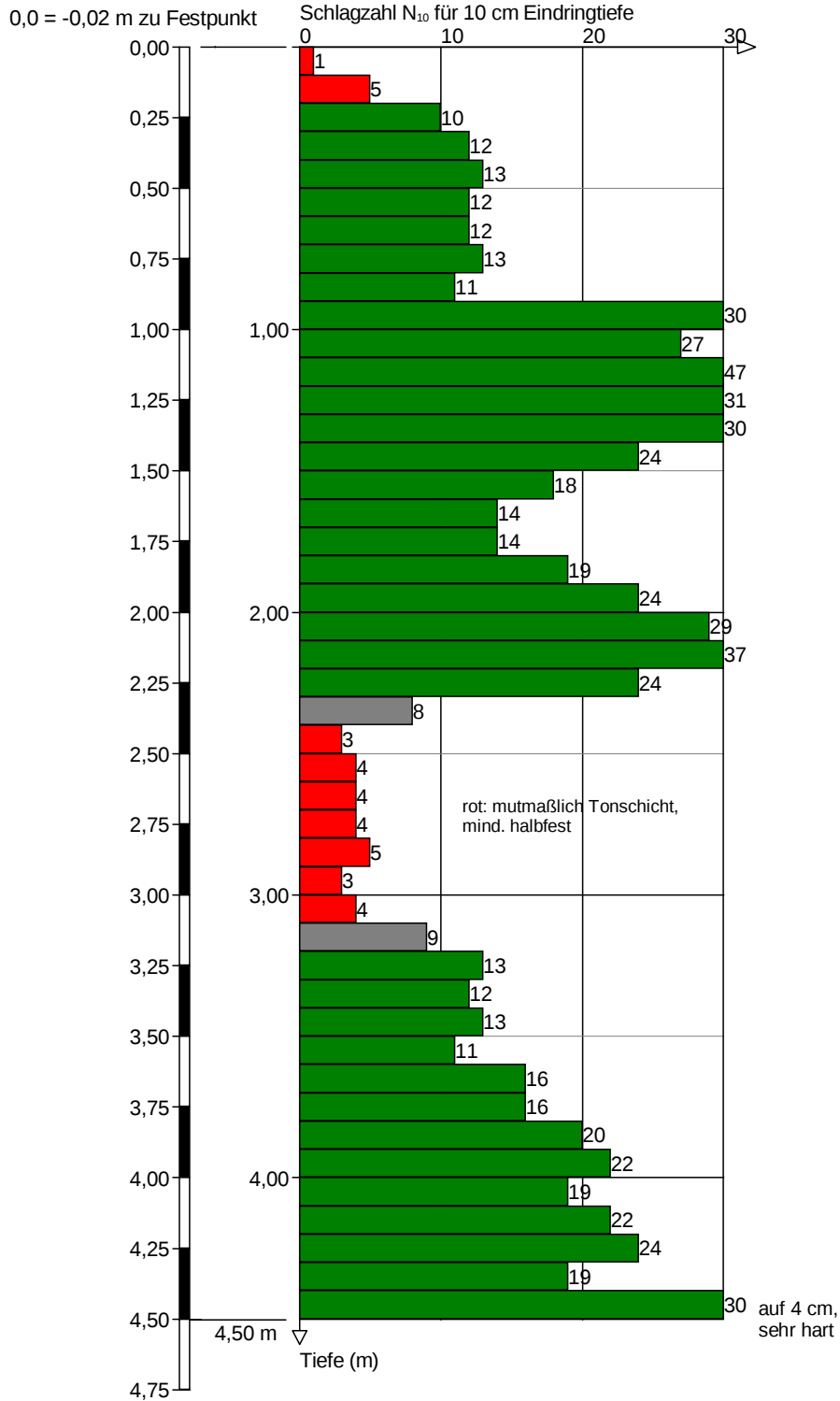
Höhenmaßstab 1:25

Legende für Bohrwiderstände:

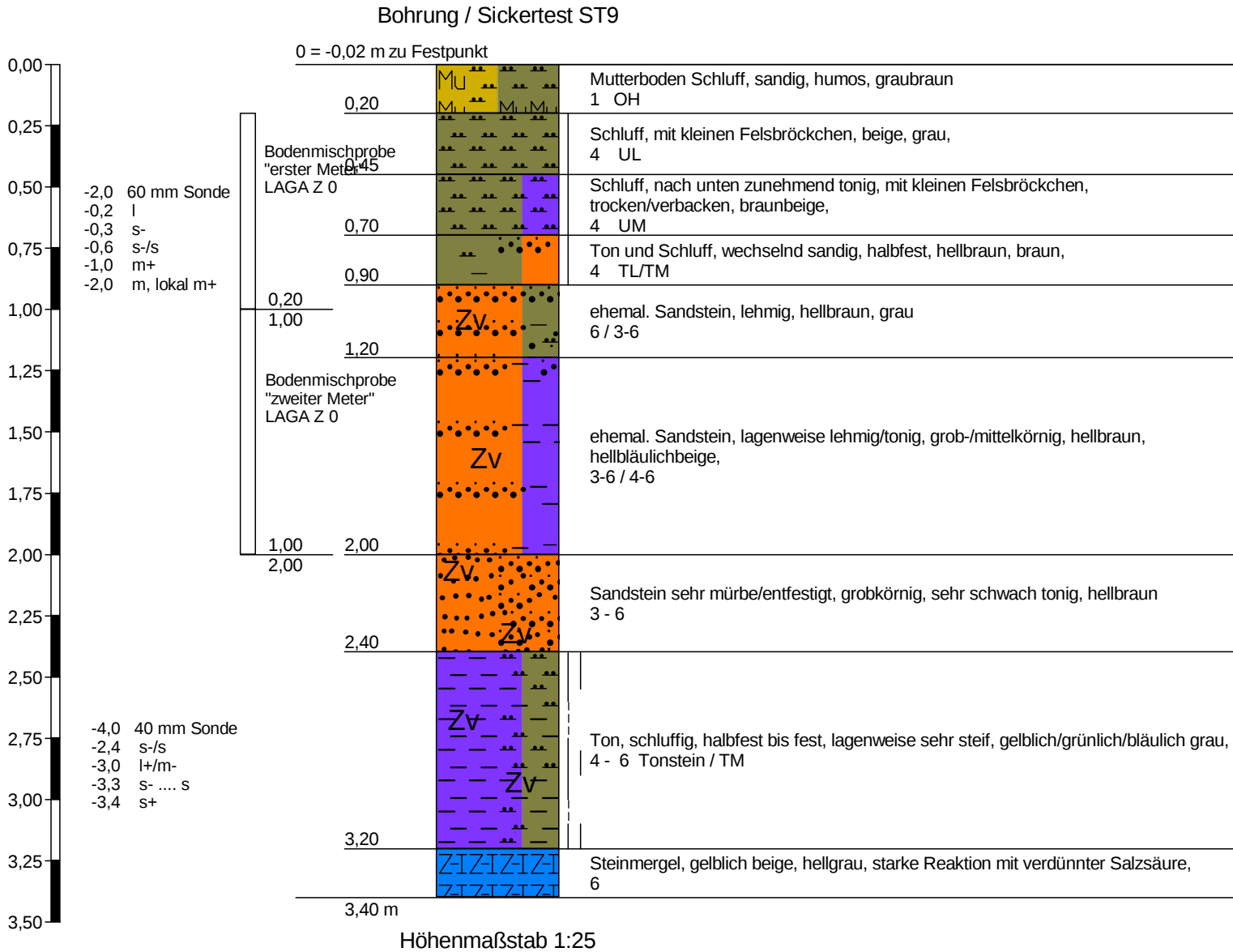
- l leicht zu bohren
- m mittelschwer zu bohren
- s schwer zu bohren
- l ... m Übergang von leicht zu mittelschwer
- +/- Trend zu schwerer/leichter

Rammsondierung RS8

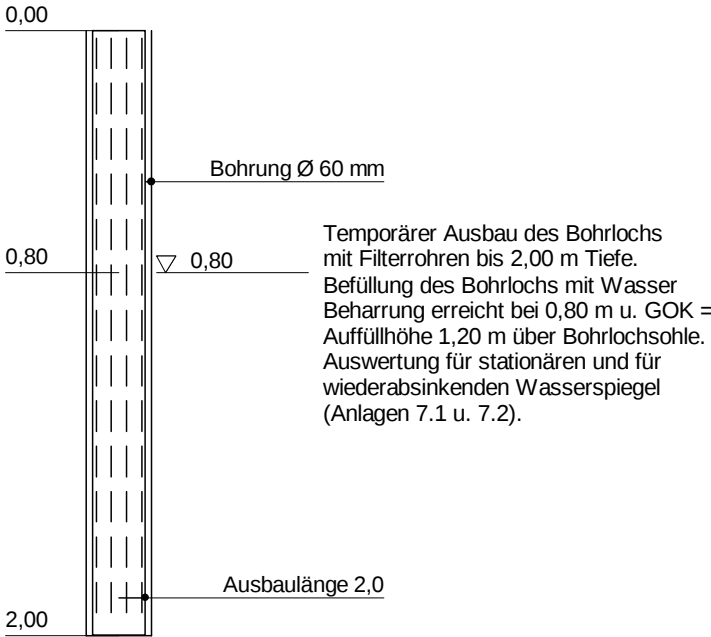
(Sondentyp DPH)



Höhenmaßstab 1:25



Ausbauplan für Sickertest



Legende für Bohrwiderstände:
I leicht zu bohren
m mittelschwer zu bohren
s schwer zu bohren
l ... m Übergang von leicht zu mittelschwer
+/- Trend zu schwerer/leichter

Bohrung von 2,0-3,4 m erst nach
Durchführung des Sickertests

Anlage 4

Bodenmechanische Kennwerte für typische Schichten²⁾

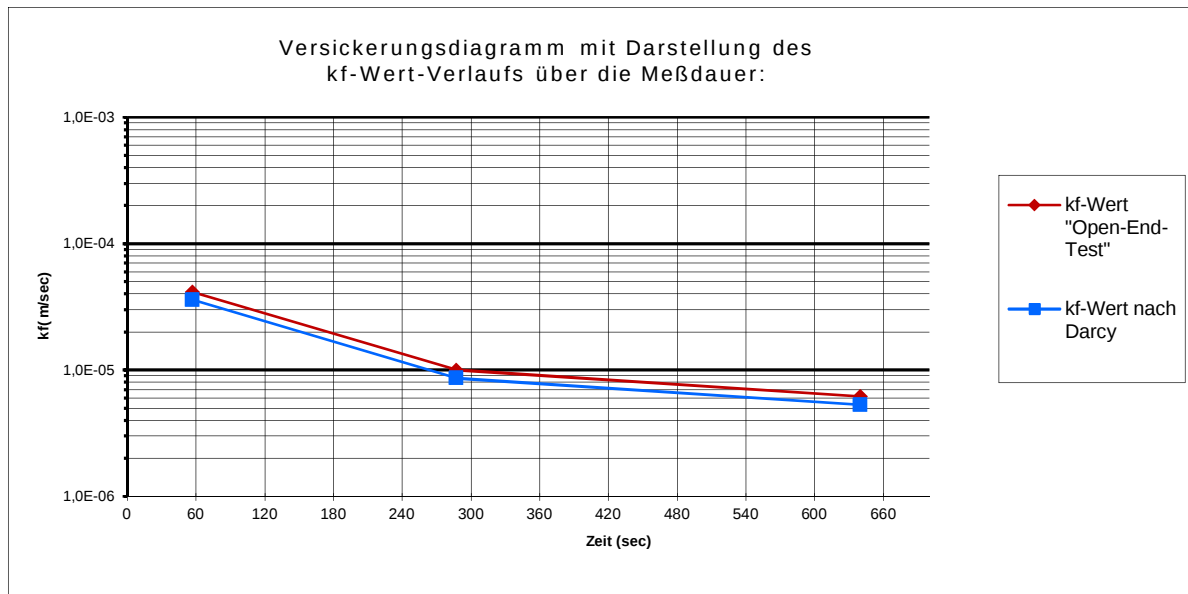
Schicht:	Schluffige Deckschicht (ehem. Keuper)	grobkörniger Keuper-Zersatz, blanker Sand bis Feinkies	Keuper-Ton bis Keuper-Tonstein	Sandstein mürbe
Parameter:				
Tiefenbereich (bis m u. Gelände)	ca. 70-90 cm	bis zu max 1,7	in versch. Lagen, v.a. nach Nord zu- nehmende Anteile	mehrere felsige Lagen, fest ab Tiefen zwischen 1,9 und 4,5m
Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	halbfest, verbacken	mitteldicht, dicht, lokal Übergang zum Fels	halbfest bis fest, lokal steif	mürbe, unten fest
Bodengruppe n. DIN 18196	UL	SE, GE, lokal leichte Kornbindung	TA, TM (vgl. Anlage 9)	(Fels)
Bodenklasse n. DIN 18300-2012	4	3, 3-6	4/5 ³⁾ , 4-6, 6	6, nach unten 7 möglich
Wichte g _{erdfeucht} (kN/m ³)	20	19 – 20	20 – 23	22 – 24
Scherfestigkeit j (°)	30	35 – 37,5°	22,5	einachsiale Druckfestigkeit 0,5 ≤ q _u ≤ 10 MN/m ²
Kohäsion c (kN/m ²)	10	2 – 5 (Kapillar, Kornbindung)	30 – 60	
Kohäsion c _u (kN/m ²)	30	0	80 – 150	
Steifemodul E _s (MN/m ²)	10 – 30 (je nach Durchfeuchtung)	45 – 120	6 – 100	80 – 200
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 09	F3, sehr empfindlich	F1, unempfindlich	F3	witterungsempfindlich
Wasserdurchlässigkeit k _f (m/s)	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶ - 10 ⁻³ (Sickertests siehe Anlagen 5 bis 7)	10 ⁻¹⁰	auf Klüften bis 10 ⁻⁵
Zulässiger Böschungswinkel ¹⁾	60°	50°	60 – 80°	70 – 80
Erddruckbeiwerte k _{ah} für d = 2/3j	0,28	0,22 – 0,20	0,38 (steif/halbfest) 0,18 (fest)	0,18 – 0,14
Bettungsmodul k _s (MN/m ³) für Bodenplatte mit <u>angenommen</u> b' = 3,0 m und Begrenzung des Sohldrucks n. EC7 σ _{R,d} ≤ 140 kN/m ² / Setzung s (cm)	--	für Streifen mit d ≥ 0,8m und mit 0,6 ≤ b ≤ 1,6 m gilt σ _{R,d} ≤ 550 kN/m ² / s ≤ 1,0 cm	16 / 0,6 (halbfest, Mitte) 8 / 1,2 (fest, lokal steif, Nord)	40 / 0,2 (Süd)
Bodengruppen nach ATV-DVWK A-127	G3	G1 mürbes Festgestein	G4 ... Weichgestein	(Fels)

¹⁾ Bei Einhaltung eines lastfreien Randstreifens neben der Baugrube von mind. 0,6 m Breite

²⁾ Teilweise treten zwischen den verschiedenen Schichten Materialübergänge auf.

³⁾ Ausgeprägt plastischer Ton wird n. DIN 18300-2012 der Bodenklasse 5 zugeordnet.

Bohrung mit Sickertest BS1
Auswertung für
konstanten Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec)	Wasserstand h im Bohrloch (m)	versickerte Wassermenge q im Intervall dt (m³)	kf-Wert n. Darcy 1) (m/sec)	kf-Wert "Open-End-Test" 2) (m/sec)
0	1,18	0,0000	--	--
57	1,18	0,0004	3,58E-05	4,15E-05
287	1,18	0,0004	8,64E-06	1,00E-05
640	1,18	0,0003	5,32E-06	6,15E-06

Maßgeblich für die Bemessung von Sickeranlagen ist der Minimal-kf-Wert bei gesättigter Wasserleitfähigkeit.

Mit der Auswertung nach *Darcy* wird nach knapp 11 min. ein Minimalwert von $k_f = 5,3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ erreicht. Mit Blick auf die Meßdaten des Wiederabsinkens (Anlage 5.2) erscheint eine weitere Abnahme des kf-Werts wahrscheinlich.

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig**.

kf-Wert nach DWA-A 138 f. entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet jedoch **nicht empfehlenswert**.

Berechnung der Wasserdurchlässigkeit:

1) $k_f = Q \cdot Ct / A \cdot l$

2) $k_f = Q \cdot Ct / (5,5 \cdot h \cdot r)$

Q = spezifische Schüttung q/t

l = 1 = Gefälle vom Bohrlochrand weg

A = Gesamte wasserberührte Grund- und Mantelfläche des Bohrloches

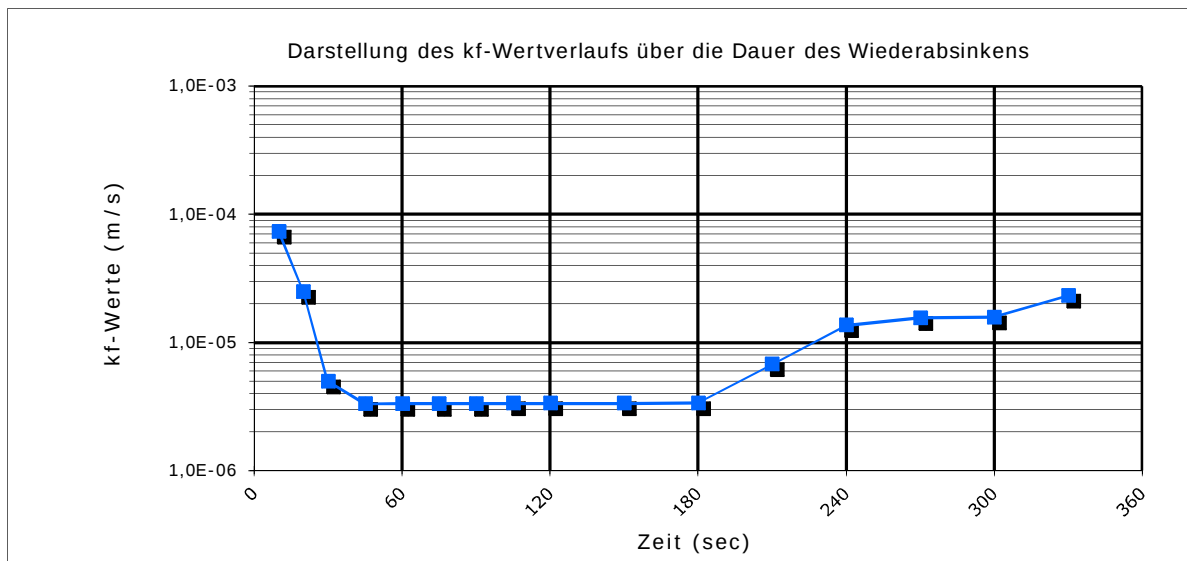
r = 0,03 m = Radius der Bohrung

Ct = Temperaturkorrektur

Ct = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,24 bei 12,0° Wassertemperatur.

Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser

Bohrung mit Sickertest BS1
Auswertung für
fallenden Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec.)	Wasserstand im Bohrloch h (m ü. Bohr- lochsohle)	Höhendifferenz je Zeitschritt dh (m)	Mittlere Wasserstandshöhe je Zeitschritt hm (m)	Geometrie- Korrekturfaktor Cu (-)	kf-Wert f. Wiederabsinken (m/s)
0	1,180	-	-	-	-
10	1,165	0,015	1,173	69	7,32E-05
20	1,160	0,005	1,163	69	2,47E-05
30	1,159	0,001	1,160	69	4,97E-06
45	1,158	0,001	1,159	69	3,32E-06
60	1,157	0,001	1,158	68	3,32E-06
75	1,156	0,001	1,157	68	3,33E-06
90	1,155	0,001	1,156	68	3,33E-06
105	1,154	0,001	1,155	68	3,34E-06
120	1,153	0,001	1,154	68	3,34E-06
150	1,151	0,002	1,152	68	3,35E-06
180	1,149	0,002	1,150	68	3,36E-06
210	1,145	0,004	1,147	68	6,74E-06
240	1,137	0,008	1,141	67	1,36E-05

Die Messung zeigt nur im mittleren Teil rel. konstante Werte, die vom Wertebereich gut zum ersten Versuchsteil passen.
Daher wird empfohlen, als Ergebnis den Kleinstwert aus diesem mittleren Teil zu wählen. Der Durchlässigkeitswert
aus Wiederabsinken beträgt dann **kf = 3,2x10-6 m/sec.**

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig.**

kf-Wert nach DWA-A 138 für entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet jedoch **nicht empfehlenswert.**

Berechnung der Wasserdurchlässigkeit*

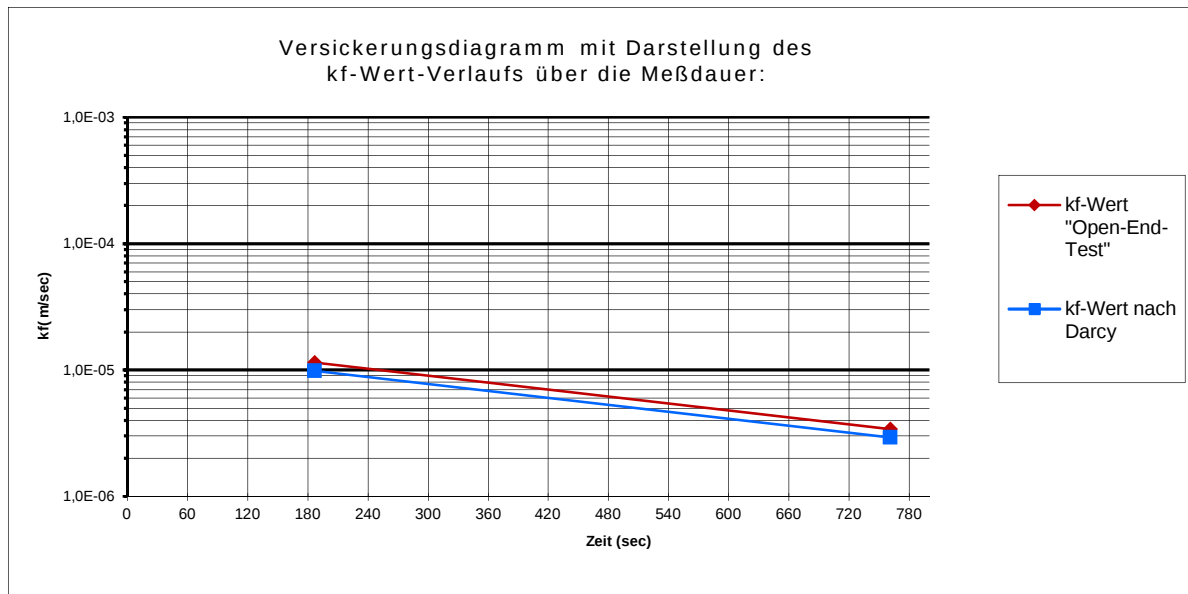
$$kf = \pi \times dh \times Ct / (Cu \times hm \times dt)$$

Ct = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,24 bei 12,0° Wassertemperatur.

Cu = Geometrie-Korrekturfaktor

*Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser

Bohrung mit Sickertest BS5
Auswertung für
konstanten Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec)	Wasserstand h im Bohrloch (m)	versickerte Wassermenge q im Intervall dt (m³)	kf-Wert n. Darcy 1) (m/sec)	kf-Wert "Open-End-Test" 2) (m/sec)
0	1,24	0,0000	--	--
187	1,24	0,0004	9,87E-06	1,14E-05
761	1,24	0,0003	2,94E-06	3,40E-06

Maßgeblich für die Bemessung von Sickeranlagen ist der Minimal-kf-Wert bei gesättigter Wasserleitfähigkeit.

Mit der Auswertung nach Darcy wird nach knapp 13 min. ein Minimalwert von $2,9 \times 10^{-6}$ m/s erreicht.

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig**.

kf-Wert nach DWA-A 138 für entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet jedoch **nicht empfehlenswert**.

Berechnung der Wasserdurchlässigkeit:

1) $k_f = Q \cdot C_t / A \cdot l$

2) $k_f = Q \cdot C_t / (5,5 \cdot h \cdot r)$

Q = spezifische Schüttung q/t

l = 1 = Gefälle vom Bohrlochrand weg

A = Gesamte wasserberührte Grund- und
Mantelfläche des Bohrloches

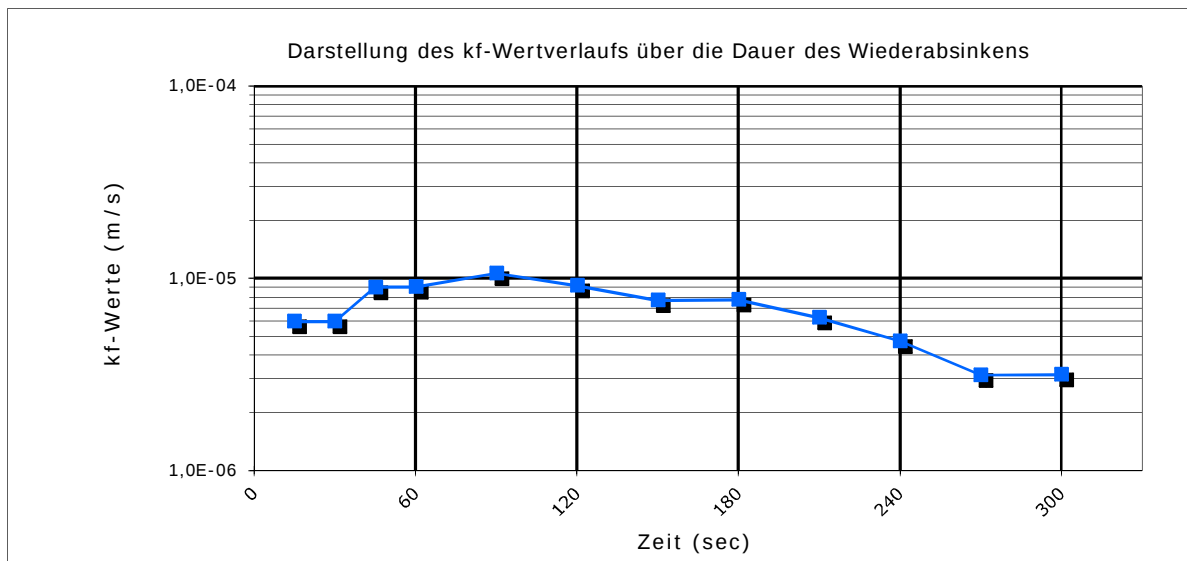
r = 0,03 m = Radius der Bohrung

Ct = Temperaturkorrektur

Ct = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,24 bei 12,0° Wassertemperatur.

Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser

Bohrung mit Sickertest BS5
Auswertung für
fallenden Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec.)	Wasserstand im Bohrloch h (m ü. Bohr- lochsohle)	Höhendifferenz je Zeitschritt dh (m)	Mittlere Wasserstandshöhe je Zeitschritt hm (m)	Geometrie- Korrekturfaktor Cu (-)	kf-Wert f. Wiederabsinken (m/s)
0	1,237	-	-	-	-
15	1,235	0,002	1,236	73	5,96E-06
30	1,233	0,002	1,234	73	5,97E-06
45	1,230	0,003	1,232	73	8,99E-06
60	1,227	0,003	1,229	73	9,03E-06
90	1,220	0,007	1,224	72	1,06E-05
120	1,214	0,006	1,217	72	9,17E-06
150	1,209	0,005	1,212	71	7,70E-06
180	1,204	0,005	1,207	71	7,75E-06
210	1,200	0,004	1,202	71	6,24E-06
240	1,197	0,003	1,199	71	4,70E-06
270	1,195	0,002	1,196	71	3,15E-06
300	1,193	0,002	1,194	71	3,15E-06

Der kf-Wert variiert zwar gleichmäßig, aber in rel. weiten Grenzen. Im Ergebnis wird vorgeschlagen, die Wasserdurchlässigkeit bei Ende der Messung mit **kf = 3,2x10-6 m/sec** zu wählen.

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig**.

kf-Wert nach DWA-A 138 für entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet **jedoch nicht empfehlenswert**.

Berechnung der Wasserdurchlässigkeit*

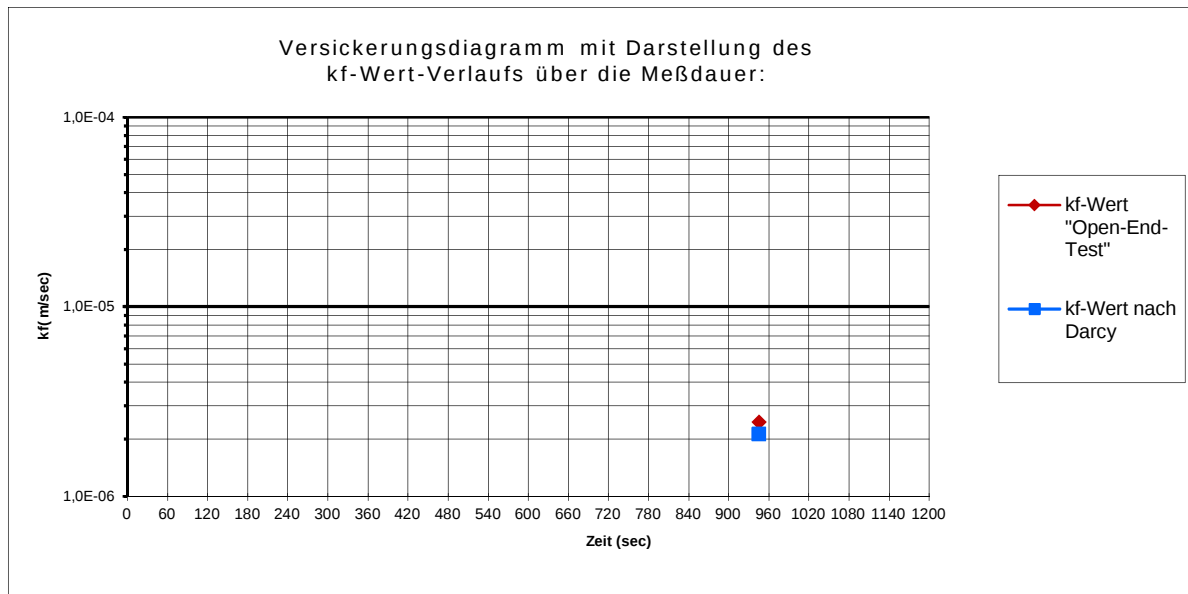
$$k_f = \pi \times d \times h \times C_t / (C_u \times h_m \times \Delta t)$$

Ct = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,24 bei 12,0° Wassertemperatur.

Cu = Geometrie-Korrekturfaktor

*Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser

Bohrung mit Sickertest BS9
Auswertung für
konstanten Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec)	Wasserstand h im Bohrloch (m)	versickerte Wassermenge q im Intervall dt (m³)	kf-Wert n. Darcy 1) (m/sec)	kf-Wert "Open-End-Test" 2) (m/sec)
0	1,20	0,0000	--	--
945	1,20	0,0004	2,13E-06	2,47E-06

Maßgeblich für die Bemessung von Sickeranlagen ist der Minimal-kf-Wert bei gesättigter Wasserleitfähigkeit. Über die Meßdauer von knapp 16 min. wurde nur einmal die Steuerelektronik geschaltet, daher wird nur ein Meßwertpaar angegeben. Der Kleinstwert der Durchlässigkeit beträgt nach *Darcy* **kf = 2,1 x 10⁻⁶ m/s.**

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig.**

kf-Wert nach DWA-A 138 f. entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet jedoch **nicht empfehlenswert.**

Berechnung der Wasserdurchlässigkeit:

1) $k_f = Q \cdot C_t / A \cdot l$

2) $k_f = Q \cdot C_t / (5,5 \cdot h \cdot r)$

Q = spezifische Schüttung q/t

l = 1 = Gefälle vom Bohrlochrand weg

A = Gesamte wasserberührte Grund- und Mantelfläche des Bohrloches

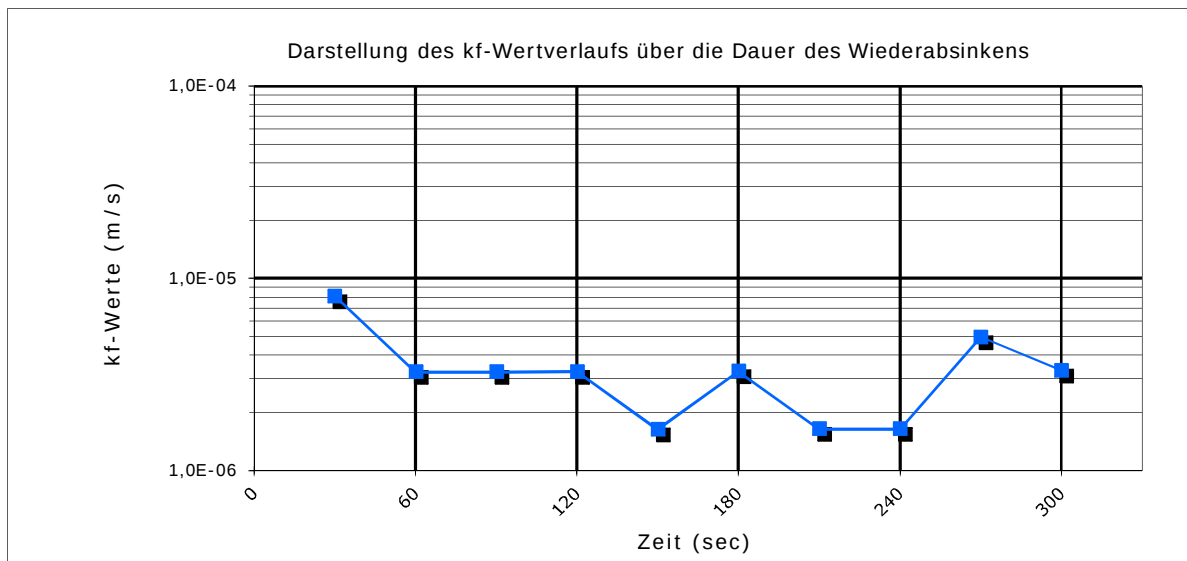
r = 0,03 m = Radius der Bohrung

C_t = Temperaturkorrektur

C_t = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,28 bei 11,0° Wassertemperatur.

Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser

Bohrung mit Sickertest BS9
Auswertung für
fallenden Wasserspiegel



Meßdaten:

Meßdauer t (sec.)	Wasserstand im Bohrloch h (m ü. Bohr- lochsohle)	Höhendifferenz je Zeitschritt dh (m)	Mittlere Wasserstandshöhe je Zeitschritt hm (m)	Geometrie- Korrekturfaktor Cu (-)	kf-Wert f. Wiederabsinken (m/s)
0	1,200	-	-	-	-
30	1,195	0,005	1,198	71	8,09E-06
60	1,193	0,002	1,194	71	3,25E-06
90	1,191	0,002	1,192	70	3,26E-06
120	1,189	0,002	1,190	70	3,27E-06
150	1,188	0,001	1,189	70	1,64E-06
180	1,186	0,002	1,187	70	3,28E-06
210	1,185	0,001	1,186	70	1,64E-06
240	1,184	0,001	1,185	70	1,65E-06
270	1,181	0,003	1,183	70	4,95E-06
300	1,179	0,002	1,180	70	3,31E-06

Im Wiederabsinken ergibt sich ab 1 min Meßzeit ein in etwa gleichmäßig pendelnder Meßwerte-Korridor.

Für die Auswertung wird vorgeschlagen, das geometrische Mittel der letzten 9 Meßwerte zu wählen. Die Durchlässigkeit beträgt dann **kf = 2,7x10-6 m/sec** gewählt.

Bewertung nach DIN 18130: **durchlässig**.

kf-Wert nach DWA-A 138 für entwässerungstechnische Zwecke gerade noch geeignet jedoch **nicht empfehlenswert**.

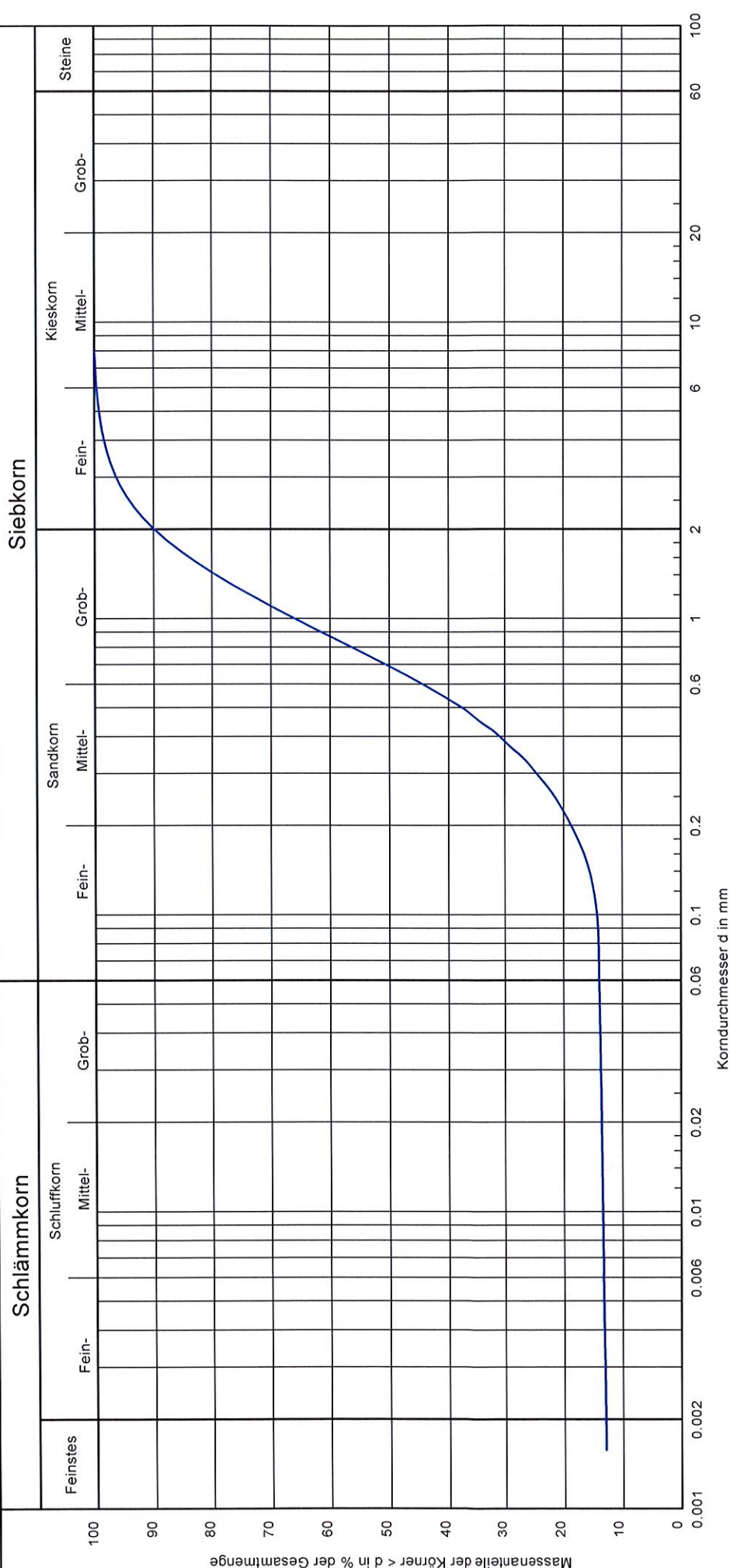
Berechnung der Wasserdurchlässigkeit*

$$kf = \pi \times dh \times Ct / (Cu \times hm \times dt)$$

Ct = Temperatur-Korrekturfaktor = 1,28 bei 11,0° Wassertemperatur.

Cu = Geometrie-Korrekturfaktor

*Literaturhinweis: M. WIEDERSPAHN (1997):Versickerung von Niederschlagswasser



Bezeichnung:	B5
Bodenart:	gS, ms, t, fg'
Tiefe:	2,0 - 3,5 m
k [m/s] (Hazen):	$1.1 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	
U/Cc	-/-
Frostsicherheit	F2
Bodengruppe	ST

Körnungslinie

Fürth - Roggenweg
Messerer

Bearbeiter: He

Datum: 16.11.2018

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 31.10.2018

Art der Entnahme:

Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 6
Bezeichnung: B5
Bodenart: gS, ms, t', fg'
Tiefe: 2,0 - 3,5 m
k [m/s] (Hazen): $1.1 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:
U/Cc -/-
Frostsicherheit F2
Bodengruppe ST
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.385 / 0.873

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 172.70

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 24.30
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
Fläche Meßzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
Länge der Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Aräometer-Konstante: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.30	0.75	99.25
2.0	10.50	6.08	93.17
1.0	45.50	26.35	66.82
0.5	55.40	32.08	34.74
0.25	25.40	14.71	20.03
0.125	10.30	5.96	14.07
Schale	24.30	14.07	-
Summe	172.70		
Siebverlust	-0.00		

Schlämmanalyse

Zeit		R'	R = R' + C _m	Korngröße	T	C _T	R + C _T	Durchgang
[h]	[min]	[g]	[g]	[mm]	[°C]	[g]	[g]	[%]
0	0.5	15.20	15.20	0.0695	23.7	0.73	15.93	100.00
0	1	14.80	14.80	0.0494	23.7	0.73	15.53	100.00
0	2	13.30	13.30	0.0357	23.7	0.73	14.03	92.75
0	5	11.80	11.80	0.0230	23.8	0.75	12.55	82.98
0	15	10.60	10.60	0.0135	23.9	0.78	11.38	75.19
0	45	9.00	9.00	0.0080	23.5	0.69	9.69	64.04
3	30	7.50	7.50	0.0039	21.5	0.28	7.78	51.43
6	0	6.10	6.10	0.0030	22.1	0.40	6.50	42.96
24	0	5.20	5.20	0.0016	18.7	-0.22	4.98	32.88

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Fürth Roggenweg
Messerer

Bearbeiter: Pro

Datum: 19.11.2018

Prüfungsnummer: B7

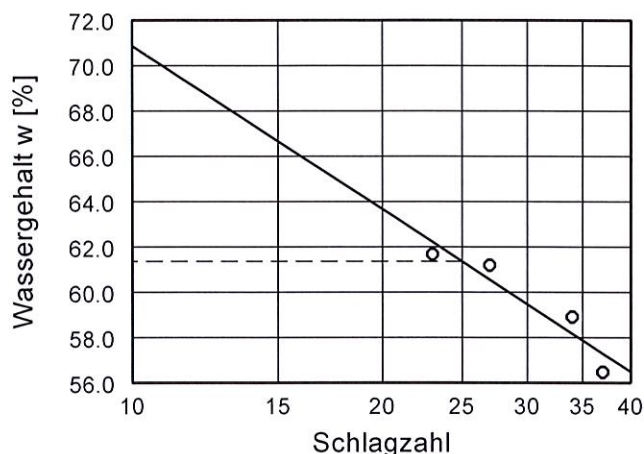
Entnahmestelle:

Tiefe: 2,0 - 2,8 m

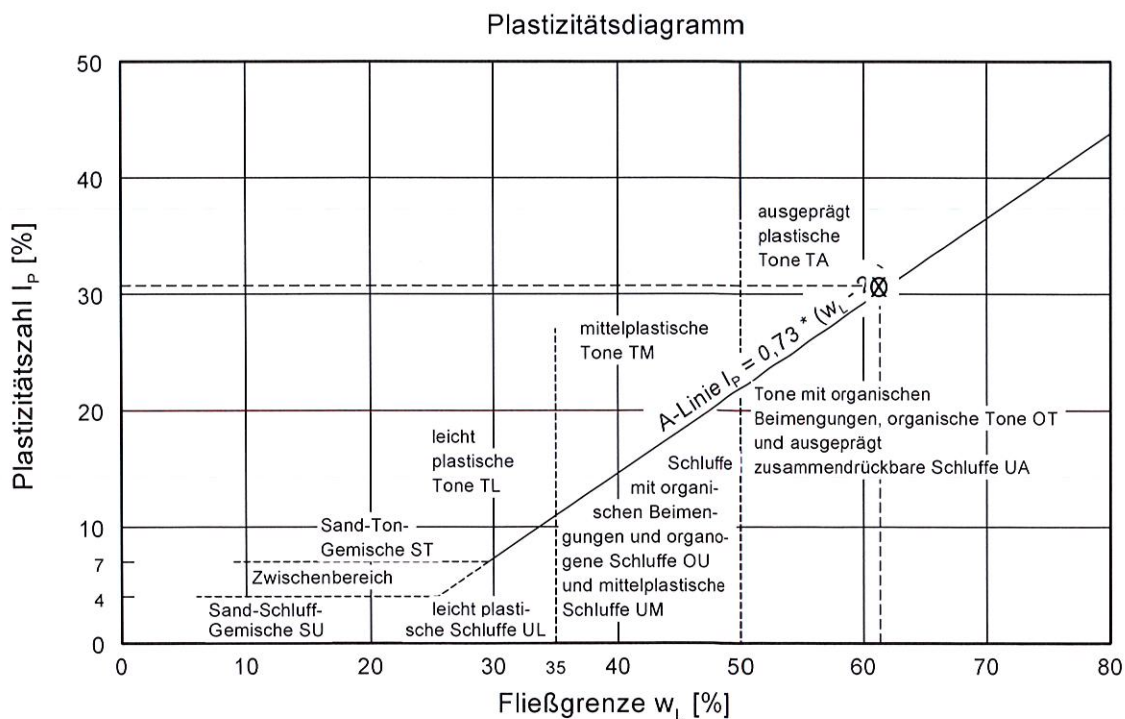
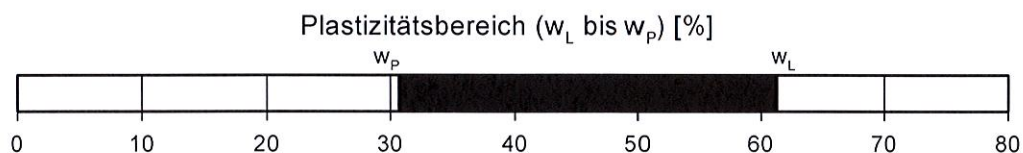
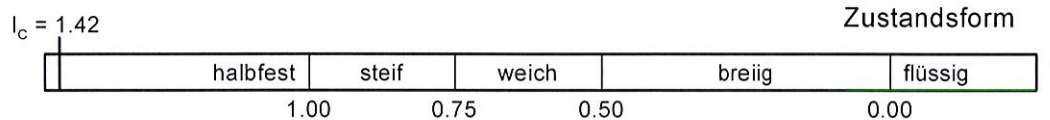
Bodenart:

Art der Entnahme:

Probe entnommen am: 31.10.2018



Wassergehalt $w = 17.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 61.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 30.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 30.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.42$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Fürth Roggenweg

Messerer

Bearbeiter: Pro

Datum: 19.11.2018

Prüfungsnummer: B7

Entnahmestelle:

Tiefe: 2,0 - 2,8 m

Bodenart:

Art der Entnahme:

Probe entnommen am: 31.10.2018

Ergebnisse

Natürlicher Wassergehalt: 17.59 %
Fließgrenze: 61.36 % ($r = 0.9423$)
Ausrollgrenze: 30.63 %
Plastizitätszahl: 30.73 %
Konsistenzzahl: 1.424

Versuchs-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Versuchs-Typ	Fließgrenze	Fließgrenze	Fließgrenze	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Ausrollgrenze	Ausrollgrenze
Anzahl Schläge	37	34	27	23	-	-	-
Feuchte Probe + Behälter [g]:	25.28	26.18	27.15	26.60	44.22	21.45	20.83
Trockene Probe + Behälter [g]:	22.55	22.49	23.41	22.65	43.06	20.30	19.61
Behälter [g]:	17.71	16.22	17.30	16.25	39.33	16.52	15.61
Porenwasser [g]:	2.73	3.69	3.74	3.95	1.16	1.15	1.22
Trockene Probe [g]:	4.83	6.27	6.11	6.40	3.73	3.78	4.00
Wassergehalt [%]	56.48	58.91	61.20	61.67	31.03	30.30	30.56

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

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE MESSERER
REIHERSTR. 7
90765 FÜRTH

Anlage 10
Schadstoffanalyse LAGA/DepV
Mischprobe "erster Meter"
3 S.

Datum 06.11.2018
Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455261

Auftrag 2822417 FÜ-Roggenweg
Analysenr. 455261
Probeneingang 02.11.2018
Probenahme 30.10.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, erster Meter
Rückstellprobe Ja
Auffälligt. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	° 5,80	0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 93,7	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)		7,5	0		DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		° braun	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		° geruchlos	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		° erdig/steinig	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%	1,2	0,05		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,13	0,1		DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	<1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4,9	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	10	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	12	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,1	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,5	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	20,4	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50		DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	° <0,05	0,05		LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 06.11.2018
Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455261

Kunden-Probenbezeichnung

Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, erster Meter

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	54	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO4)	mg/l	4,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

Datum 06.11.2018
Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455261

Kunden-Probenbezeichnung

Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, erster Meter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	2	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 02.11.2018

Ende der Prüfungen: 06.11.2018

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



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



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

BÜRO FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE MESSERER
REIHERSTR. 7
90765 FÜRTH

Anlage 11
Schadstoffanalyse LAGA/DepV
Mischprobe "zweiter Meter"
3 S.

Datum 06.11.2018

Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455262

Auftrag 2822417 FÜ-Roggenweg
Analysennr. 455262
Probeneingang 02.11.2018
Probenahme 30.10.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, zweiter Meter
Rückstellprobe Ja
Auffälligkeit. Probenanlieferung Keine
Probenahmeprotokoll Nein

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Masse Laborprobe *	kg	° 6,10	0,001		keine Angabe
Trockensubstanz	%	° 91,8	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)		° 5,7	0		DIN ISO 10390 : 2005-12
Färbung		° braun	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Geruch		° unspezifisch	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Konsistenz		° lehmig/sandig	0		QMP_504_BR_269 : 2018-04
Glühverlust	%	° 0,6	0,05		DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	° <0,10	0,1		DIN EN 13137 : 2001-12
Cyanide ges.	mg/kg	° <0,3	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg	° <1,0	1		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	° <2,0	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	° <4,0	4		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	° <0,2	0,2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	° 4,2	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	° 4,5	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	° 3,9	1		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	° 0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	° 7	2		DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	° <50	50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	° <50	50		DIN EN 14039 : 2005-01
Lipophile Stoffe	%	° <0,05	0,05		LAGA KW/04 : 2009-12
Naphthalin	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	° <0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Datum 06.11.2018
Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455262

Kunden-Probenbezeichnung

Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, zweiter Meter

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	22,2	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	16	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen	mg/l	<200	200	DIN EN 15216 : 2008-01
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005	DIN ISO 17380 : 2006-05
Antimon (Sb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

Datum 06.11.2018
Kundennr. 27018098

PRÜFBERICHT 2822417 - 455262

Kunden-Probenbezeichnung

Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, zweiter Meter

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Barium (Ba)	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
DOC	mg/l	1	1	DIN EN 1484 : 1997-08

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

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

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

Beginn der Prüfungen: 02.11.2018

Ende der Prüfungen: 06.11.2018

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



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

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

06.11.2018

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	5,80

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2822417		
Analysennummer	455261		
Probenbezeichnung Kunde	Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, erster Meter		
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	02.11.2018 09:11:11		
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein ☒	ja ☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein ☒	ja ☐	
inerte Fremdanteile	nein ☒	ja ☐	Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)			
Analyse Gesamtfraction	nein ☐	ja ☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein ☒	ja ☐	
Siebung:			

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein ☒	ja ☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein ☒	ja ☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein ☐	ja ☒	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein ☐	ja ☒	
Kegeln und Vierteln	nein ☒	ja ☐	
Rotationsteiler	nein ☒	ja ☐	
Riffelteiler	nein ☒	ja ☐	
Cross-riffling	nein ☒	ja ☐	
Rückstellprobe	nein ☐	ja ☒	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben			3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

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

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

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

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

06.11.2018

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	6,10

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2822417		
Analysennummer	455262		
Probenbezeichnung Kunde	Bodenmischprobe B1-3-5-7-9, zweiter Meter		
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	02.11.2018 09:11:11		
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein ☒	ja ☐	siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein ☒	ja ☐	
inerte Fremdanteile	nein ☒	ja ☐	Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)			
Analyse Gesamtfraktion	nein ☐	ja ☒	
Zerkleinerung durch Backenbrecher	nein ☒	ja ☐	
Siebung:			

Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein ☒	ja ☐	Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein ☒	ja ☐	siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein ☐	ja ☒	
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein ☐	ja ☒	
Kegeln und Vierteln	nein ☒	ja ☐	
Rotationsteiler	nein ☒	ja ☐	
Riffelteiler	nein ☒	ja ☐	
Cross-riffling	nein ☒	ja ☐	
Rückstellprobe	nein ☐	ja ☒	Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang
Anzahl Prüfproben			3

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

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

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

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