

Schulze u. Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf

Dipl. Ing. Hartmut Schulze
Gesellschafter
Prüfsachverständiger BayBO
für Erd- und Grundbau
von der IHK Nürnberg für MFr.
ö.b.u.v. SV für Baugruben
und Gründungen, insbesondere Bohrpfähle
Dipl. Ing. Siegfried Lang
Gesellschafter
Beratender Ingenieur
BAYIK Bau
VBI

Köhlerhof 12
91080 Spardorf

Telefon 09131-53590
Telefax 09131-535935

info@schulzeundlang.de
www.schulzeundlang.de

Bankverbindung:
Sparkasse Erlangen
IBAN:
DE98 7635 0000 0036 0003 66
BIC: BYLA2333

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Grundbaustatik
Laborversuche
Geothermie
Gründungsberatung
Beweissicherung
Eigen-/Fremdüberwachung

16.11.2020
G181018B

BV Erlangen
Klinikum am Europakanal
Baufeld 0

- Geotechnischer Bericht nach **DIN 4020** -

28 Anlagen

1. Vorgang, Allgemeines

Auf dem Gelände des Bezirksklinikums am Europakanal in Erlangen sollen diverse Um-/Neubauten errichtet werden.

Auf der Grundlage unseres Kostenangebotes vom 18.10.2018, mit Nachtragsangebot vom 06.07.2020, erhielten wir von der Vergabestelle Bezirkskliniken Mittelfranken, Ansbach, mit Schreiben vom 13.08.2020 den Auftrag zur Durchführung von Baugrunduntersuchungen im Bereich der geplanten Neubauten.

In diesem geotechnischen Bericht wird zunächst das im Nordwesten liegende Baufeld 0 mit Außenanlagen behandelt. Daneben werden alle bis dato ausgeführten Untersuchungen in Anlagen informativ beigelegt.

Zur Bearbeitung des Projektes im Baufeld 0 erhielten wir über das Büro Hitzler-Ingenieure, München, Planungen des Arch.-Büros Beeg-Lemke Architekten GmbH, München:

- Lageplan Bauabschnitt 0, Arbeitsstand 14.06.2020 im
- Grundrisse EG/UG im Maßstab 1:100 vom 14.06.2020
- Lageplan Freianlagen Bauabschnitt 0 im Maßstab 1:1000 vom 05.06.2020
- wie vor, im Maßstab 1:500 (Vorentwurfsplanung vom 19.06.2020)

Danach ist geplant, im Baufeld 0 im Nordwesten des Geländes des Bezirksklinikums Erlangen, einen unterkellerten Neubau/Wirtschaftsgebäude mit Außenanlagen in Massivbauweise neu zu errichten.

Der Neubau weist im UG eine Länge (Ost-West-Richtung) von ca. 50 m bei einer Breite (Nord-Süd-Richtung) von ca. 30 m auf.

Die FOK EG ist als Bezugshöhe $\pm 0,00$ bei 266,55 müNN geplant. Die FOK UG liegt in diesem Höhenbezug bei -4,40 m von $\pm 0,00$. Weiterhin ist an der Ostseite des Neubaus ein Ladehof geplant, dessen Niveau bei -5,50 m von $\pm 0,00$ liegt. Die Andienung des Ladehofes erfolgt über eine westlich und nördlich gelegene Umfahrung. Die Bauwerkslasten des Neubaus werden im UG im Wesentlichen über Stützen und tragenden Außenwände auf eine tragende Bodenplatte in den Untergrund abgetragen. Angaben über Bauwerkslasten aus dem zweigeschossigen Neubau liegen uns bis dato noch nicht vor. Nach Rücksprache mit dem Statiker ist eine 30-35 cm starke, tragende Bodenplatte als Gründungselement geplant.

Nach der uns vorliegenden Planung, der Geländetopografie sowie den ermittelten Baugrund- und Grundwasserverhältnissen wird der geplante Neubau der geotechnischen Kategorie **GK2** (mittlerer Schwierigkeitsgrad) nach **DIN 4020** (geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) zugeordnet.

Zur Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Bereich des Baufeldes 0 wurden durch unser Büro im November 2018 und Oktober 2020 insgesamt 7 Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren nach **DIN EN ISO 22475** bis 5 m u.Gel. bzw. OK Fels abgeteuft.

Weiterhin wurden zur Überprüfung der Lagerungsdichte 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (**DPH-15**) nach **DIN EN ISO 22476-2** bis max. 5,50 m u.Gel. bzw. OK Fels niedergebracht.

Die Wasserdurchlässigkeit oberflächennah anstehender Erdstoffe wurde im Baufeld 0 durch 2 Absenkversuche mit veränderlichem hydraulischen Gefälle, sog. Open-End-Tests überprüft. In den übrigen Baufeldern durch 3 Absenkversuche.

Aus dem Bodenhorizont der vorhandenen Auffüllungen wurden Bodenproben entnommen, zur Bodenmischprobe „MPA5“ vereint und diese auf die Parameter der **LAGA-Deklarationsliste Boden M20** im Eluat und Feststoff chemisch analysiert und abfallrechtlich ersteingestuft.

Weiterhin wurden in den übrigen und noch nicht überplanten Baufeldern auf dem Gelände des Bezirksklinikums Erlangen weitere Aufschlussbohrungen, Rammsondierungen und Felduntersuchungen ausgeführt, auf die hier nur verwiesen wird. Im Zuge dieser Felduntersuchungen wurden auch drei tiefreichende Drehbohrungen (KB1 bis KB3) bis 20 m u.Gel. ausgeführt. Auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen in den übrigen Baufeldern wird für den BA0, soweit sinnvoll, zurückgegriffen.

Die Ergebnisse der bis dato durchgeführten Untersuchungen sind in folgenden Anlagen zusammengestellt:

- | | | | |
|---------|-----------|---|--|
| Anlage | 1 | - | Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte sowie der Sickerversuche und Mischproben |
| Anlage | 2 | - | Schichtenverzeichnis der Bohrungen und Kernbohrungen |
| Anlagen | 3 bis 6 | - | Geologische Profilschnitte Bauabschnitt 0 |
| Anlagen | 7 bis 18 | - | Sondierdiagramme RS1 bis RS12 |
| Anlagen | 19 bis 23 | - | k_f -Wertermittlung durch Absenkversuche SV1 bis SV5 |
| Anlage | 24 | - | Fotodokumentation der Kernbohrungen KB1 bis KB3 |
| Anlagen | 25.1-25.4 | - | Bodenmechanische Laborversuche |
| Anlage | 26 | - | Felsmechanische Untersuchungen |
| Anlagen | 27.1+27.2 | - | chemische Analytik von Bodenmischproben |
| Anlage | 28 | - | Höhentabelle |

Im Baufeld 0 ist das Gelände teilweise bebaut, teilweise mit Parkplätzen und Verkehrsflächen befestigt und teilweise unbefestigt.

Die Aufschlussbohrungen wurden relativ eben zwischen 285,30 müNN (B7 im Westen), max. 285,68 müNN (B24) eingemessen. Die Aufschlusspunkte wurden, soweit möglich, im unbefestigten Gelände und außerhalb von Bestandsgebäuden angesetzt.

2. Ergebnis der Untersuchungen im Baufeld 0

Im Baufeld 0 und auch in den übrigen Felduntersuchungen wurden relativ einheitliche Baugrundverhältnisse und folgende Homogenbereiche nach **VOB/C:2019** angetroffen. Die Tiefenangaben beziehen sich auf das Baufeld 0:

OK Gel. bis 0,40 m, max. 1,40 m u.Gel.

Grasnarbe/Mutterboden und Auffüllungen **(Homogenbereich A)**

In allen Bohrungen wurden unterhalb einer dünnen Grasnarbe/Mutterboden bzw. ab GOK 0,40 m bis max. 1,40 m mächtige Auffüllungen aus mineralischen Erdstoffen, vorwiegend Sand mit vereinzelt Kiesbeimengen erbohrt. Oberflächennah muss auch mit humosen und schwach humosen Bestandteilen gerechnet werden. Erfahrungsgemäß beträgt der Humusanteil in derartigen oberflächennahen Mutterböden und Auffüllungen 2% bis 4%. Nach **DIN 14688** sind diese Auffüllungen oberflächennah schwach humos bis humos. Der Humusanteil in Tiefen >0,4 m nimmt deutlich Richtung 0% ab. Die Kiesfraktion besteht aus Kalksteinbröckchen, Quarzkörnern, Betonresten und Ziegelresten in unterschiedlicher Menge und Konzentration.

Die erdfeuchten, anthropogenen Sedimente sind nach dem Bohrwiderstand locker gelagert und braun, dunkelbraun gefärbt. In den Bohrungen 4 und 5 überwiegt der Humusanteil, so dass es sich hierbei um aufgefüllten, humosen Oberboden handelt.

Nach der durchgeführten chemischen Analytik der aufgefüllten Böden des Homogenbereichs A handelt es sich bei der Bodenmischprobe „MPA5“ im Baufeld 0 aufgrund leicht erhöhter Anteile an Cyaniden, Kupfer und Chrom sowohl bei der abfallrechtlichen Ersteinstufung nach **LAGA** als auch nach **Eckpunktepapier** um sog. **Z1.1-Material**. Bei zukünftigen Erdarbeiten sind die Auffüllungen bzw. aufgefüllten humosen Oberböden daher vom unterlagernden Baugrund zu separieren und einer Haufwerkbeprobung nach **LAGA PN-98** und abfallrechtlicher Deklaration zuzuführen.

Bis 3,70 m, max. 5,00 m u.Gel. (Bohrendtiefe B6, B7, B23 und B24)

**Sand, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig,
z.T. mit Schluff/Tonlagen (Homogenbereich B)**

Die aufgefüllten humosen Oberböden bzw. in B4 anstehenden Mutterböden wurden durchfahren und darunter erdfeuchte, grobkörnige, nach der Tiefe zu auch gemischtkörnige Sande wechselnder Kornzusammensetzung mit wenig, lokal und nach der Tiefe auch mäßigem Feinkornanteil (Korngröße $d < 0,063$ mm) aufgeschlossen. Nach dem Bohrwiderstand sind die erdfeuchten Sandschichten mitteldicht, ab ca. 3 m u.Gel. dicht gelagert. Die Farbe ist grau, hellgelbbraun, hellgrau. Lokal und abschnittsweise enthalten die sog. Keupersande auch bindige Schluff/Tonlagen in unregelmäßiger Tiefe und Mächtigkeit. Im Baufeld 0 überwiegt der Sandanteil.

Nach den durchgeführten Kornverteilungen beträgt der Feinkornanteil im Baufeld ca. 10% bis 20%, so dass es sich nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke um Sande der **Bodengruppen SU** und **SU*** handelt.

Die Aufschlussbohrungen B6, B7, B23 und B24 wurden planmäßig im dicht gelagerten Sand beendet.

Bis 4,00 m, max. 20,00 m u.Gel. (Bohrendtiefe ex B6, B23, B24)

Sandstein/Sandsteinaufschalung (Homogenbereich Z)

Die Sandschichten des Homogenbereichs B nehmen in ihrer Lagerungsdichte und Kornbindung ab ca. 4 m bis 5 m u.Gel. rasch und deutlich zu und die Sedimente gehen in mürben, nach der Tiefe zu mittelharten Sandstein über.

Die im Rammkernbohrverfahren abgeteuften Aufschlussbohrungen mussten aufgrund des hohen Bohrwiderstandes im Sandstein im Baufeld 0 zwischen 4 m und 5 m u.Gel. abgebrochen werden. In den Kernbohrungen KB1 bis KB3 wurde der Sandstein bis maximal 20 m u.Gel. aufgeschlossen. In dem vorhandenen Brunnen GWM1 reicht der Sandstein bis 50 m u.Gel.

Nach den durchgeführten bodenmechanischen Laborversuchen handelt es sich bei dem Fels um mürben bis mittelharten Sandstein, der im entfestigten Zustand den **Bodengruppen SU/SU*** nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke entspricht.

Die einaxialen Druckfestigkeiten im Sandstein bis 20 m sind relativ gering und wurden im felsmechanischen Labor mit $q_u = 1,62 \text{ MN/m}^2$ bestimmt, z.T. zerfällt der Sandstein auch völlig. Erfahrungsgemäß nimmt die Festigkeit im Sandstein nach der Tiefe auf Werte von 5 bis 25 MN/m^2 zu.

Darüber hinaus muss innerhalb des Sandsteins mit eingelagerten Tonsteinen, sog. Keuperletten gerechnet werden, die in unregelmäßiger Tiefe und Mächtigkeit auftreten. Derartige Keuperletten wurden im Baufeld 0 allerdings auch im Homogenbereich B nicht angetroffen. In den tiefreichenden Kernbohrungen KB1 bis KB3 wurden derartige Keuperletten in unregelmäßiger Tiefe und Mächtigkeit zwischen ca. 5 m und 12 m u.Gel. aufgeschlossen.

Oberflächennah sind die Sedimentgesteine zu den erbohrten Keupersanden mit zum Teil bindigen Schluff/Tonlagen (nicht im Baufeld 0) vollständig zerwittert.

Im Baufeld 0 kann die OK Felshorizont nach dem Ergebnis der Aufschlussbohrungen in folgenden Tiefen angenommen werden:

Tabelle 1:

Bohrung	in [m] u. Gel.	in [m] ü. NN	in [m] von $\pm 0,00$ = 286,55 müNN
4	3,70	281,87	-4,68
5	3,80	281,74	-4,81
6	>5,00	<280,47	<-6,09
7	>4,00	<281,34	<-5,21
22	4,20	282,45	-4,10
23	>5,00	<280,49	<-6,06
24	>5,00	<280,68	<-5,87

Zwischen den Bohrpunkten können sich die angegebenen Tiefen noch geringfügig ändern.

In der nahe gelegenen Aufschlussbohrung KB3 im Süden wurde die OK Fels bei 8,40 m u.Gel. in Form von entfestigtem Sandstein erreicht.

Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern im Maßstab 1:25.000, handelt es sich bei dem im Liegenden anstehenden Sandstein um Ablagerungen des Keupers, dem sog. **Unteren Burgsandstein**. Dieser fein- bis grobkörnige Sandstein enthält in unregelmäßiger Tiefe bindige Tonsteineinlagerungen und ist oberflächennah zu den erbohrten Keupersanden mit bindigen Schluff/Tonlagen (sog. Keuperletten) vollständig zerwittert. Der Sandstein wie auch die mitteldicht bis dicht gelagerten Keupersande stellen einen für die Neubauten ausreichend tragfähigen Baugrund dar.

Die Lagerungsdichte bzw. OK Sedimentgestein wurde im Baufeld 0 durch insgesamt 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde **(DPH-15)** nach **DIN EN ISO 22476-2** überprüft. Danach sind die Auffüllungen bei Schlagzahlen von $2 \leq N_{10} \leq 5$ locker bis mitteldicht gelagert, wobei die Schlagspitzen wie z.B. in RS11 geländenah auf eingelagerte Steinhindernisse zurückgeführt werden. Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden Keupersande des Homogenbereich B sind bei Schlagzahlen von $3 \leq N_{10} \leq 10$ durchweg mitteldicht, nach der Tiefe bei $N_{10} > 15$ auch dicht gelagert. Die Schlagspitze in RS4 bei 3 m u.Gel. führen wir auf eine eingelagerte mürbe Sandsteinlage zurück.

Im Übergang zum mürben Sedimentgestein des Keupers wird ein deutlicher Anstieg der Rammwiderstände ab 4 m bis 5 m u.Gel. auf $N_{10} > 60$ festgestellt und die Sondierungen wurden analog zu den Aufschlussbohrungen im Rammkernbohrverfahren aufgrund der hohen Sondierwiderstände im Sandstein bei max. 5,50 m u.Gel. abgebrochen.

Grundwasser wurde bei den Untersuchungen und Aufschlusb Bohrungen im Rammkernbohrverfahren oberhalb des Sandsteins nur in B7 als Schichtenwasser festgestellt. In B7 wurde das Grundwasser bei 3,80 m u.Gel. angebohrt und ein Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten im November 2018 bei 2,15 m u.Gel. festgestellt. In den übrigen Aufschlusb Bohrungen wurde kein Grundwasser oberhalb des Sandsteinhorizontes bzw. in den Keupersanden des Homogenbereichs B angetroffen.

In der südlich dem Baufeld 0 nächstgelegenen Aufschlusb Bohrung KB3 wird das Grundwasser im Fels bei 6,50 m u.Gel. $\hat{=}$ 279,90 müNN $\hat{=}$ -7,51 m von $\pm 0,00$ als Ruhewasserstand im November 2018 eingemessen.

In der GWM1 (siehe Anlage 1/Lageplan) wird das Grundwasser seit 1982 in unregelmäßigen Abständen eingemessen. Hier werden Grundwasserstände zwischen 276,30 müNN, max. 277,30 müNN eingemessen. Aktuell seit dem Jahr 1998 liegen die Grundwasserstände etwa bei 276,50 müNN $\hat{=}$ -10 m von $\pm 0,00$. Bei dem in B7 angetroffenen Grundwasser handelt es sich somit um begrenzt und nur temporär/lokal im Keupersand vorhandenen Schichtenwasserzutritt.

Die Wasserdurchlässigkeit der Keupersande des Homogenbereichs B wurde im Baufeld 0 durch 2 Absenkversuche mit veränderlichem hydraulischen Gefälle, sog. Open-End-Tests überprüft. Hierbei ergaben sich folgende Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f :

Versuch	k_f -Wert [m/sec]	Bemerkungen
SV1	$1,27 \cdot 10^{-8}$	schwach wasserdurchlässig
SV2	$2,86 \cdot 10^{-8}$	schwach wasserdurchlässig

Nach **DIN 18130** sind die anstehenden Keupersande mit den ermittelten k_f -Werten schwach wasserdurchlässig. Je nach Feinkornanteil schwanken die Wasserdurchlässigkeiten im Keupersand relativ stark. So wurden aufgrund der bodenmechanischen Laborversuche Werte von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ bis 10^{-6} m/sec anhand der *empirischen Formeln von Kaubisch* bzw. nach den *Nomogrammen von Bayer* ermittelt. Bei diesen Werten bleiben allerdings die natürlichen Lagerungsverhältnisse der Keupersande unberücksichtigt. Erfahrungsgemäß liegt der k_f -Wert in den Keupersanden in der Größenordnung von 1 bis $5 \cdot 10^{-6}$ m/sec.

Aus den Aufschlussbohrungen außerhalb des Baufeldes 0 wurden weiterhin die natürlichen Wassergehalte bindiger Keuperletten ermittelt. Hierbei ergaben sich Wassergehalte zwischen ca. 20% nach der Tiefe abnehmend in den Kernbohrungen bis auf ca. 10%. Die im Feldversuch mittels Taschenpenetrometer innerhalb der bindigen Keuperletten ermittelten Konsistenzen von halbfest und fest werden hierdurch bestätigt.

Gemäß den Ermittlungen der Atterberg'schen Konsistenzgrenzen handelt es sich bei den bindigen Keuperletten um leicht- bis mittelplastische Tone, sog. **TL/TM-Böden** nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke. Nach der Tiefe muss auch mit ausgeprägt plastischen Tönen, sog. **TA-Böden** gerechnet werden. Derartig ausgeprägt plastischer Ton wurde z.B. in KB1 zwischen 8,40 m und 11,70 m u.Gel. erreicht.

Weitere Einzelheiten zur durchgeführten Baugrunduntersuchung, auch außerhalb des Baufeldes 0, können den beigefügten Anlagen entnommen werden.

3. Folgerungen für die Gründung

Der Neubau im Baufeld 0 wird 2-geschossig und voll unterkellert in Massivbauweise errichtet.

Die Bezugshöhe $\pm 0,00$ = FOK EG liegt bei 286,55 mÜNN. Die FOK UG bei -4,40 m von $\pm 0,00$. Der Technikeller liegt nochmals ca. 0,70 m tiefer, d.h. bei -5,10 m von $\pm 0,00$. Der Tiefhof der Anlieferung an der Ostseite liegt bei -5,50 m von $\pm 0,00$. Die Einbindetiefe des Neubaus in das derzeitige Gelände beträgt somit ca. 4 m und im Bereich des Tiefhofs und Technikellers 4,50 m u.Gel.

Nach dem Ergebnis der Aufschlussbohrungen erfolgt die Gründung der 30-35 cm starken, tragenden Bodenplatte in ausreichend tragfähigen, dicht gelagerten Keupersanden im Übergang zum mürben Sandstein. Hierauf kann die Bodenplatte planmäßig flach unter Beachtung der **DIN 1054:2010 (EC7)** mit folgenden charakteristischen, bodenphysikalischen Kennwerten bemessen werden:

char. Steifemodul $E_{s,k} \sim 80 \text{ bis } 120 \text{ MN/m}^2$

char. Bettungsmodul $k_{s,k} \sim 40 \text{ bis } 60 \text{ MN/m}^3$

Da in den gut tragfähigen, dicht gelagerten Keupersanden im Übergang zum mürben Sandstein bei einer Plattengründung keine Grundbruchgefahr besteht, darf die Bodenplatte auch nach dem idealisierten Streifen-/Grundbruchverfahren als sog. unechte Gründungsplatte bemessen werden. Hierbei ist der Bemessungswert des Sohlwiderstandes auf

$$\sigma_{R,d} = 600 \text{ kN/m}^2$$

zu begrenzen.

Fundamentierungen sind in mindestens frostfreier Tiefe, d.h. 1 m u.Gel. auszuführen. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes im mindestens mitteldicht gelagerten Keupersand ist mit

$$\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$$

mit einem Zuschlag für Einzelfundamente von 20% einzuhalten.

Falls Fundamentierungen im dicht gelagerten Keupersand bzw. mürben Sandstein geplant sind, so dürfen die vorgennannten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes um 40% erhöht werden.

Setzungen werden bei einer derartigen Flachgründung im dicht gelagerten Keupersand und Sandstein im Bereich weniger Millimeter bis max. 1,5 cm abgeschätzt und rasch, d.h. während der Bauzeit auftreten und abklingen. Genaue Setzungsberechnungen können von uns auf Wunsch nach Vorlage von Positionsplänen mit charakteristischen Lastangaben erfolgen.

4. Abdichtung erdberührter Bauteile

Die anstehenden Keupersande und der mürbe Sandstein sind wasserdurchlässig bis schwach wasserdurchlässig mit k_f -Werten um 10^{-6} m/sec. Nach der Tiefe in Richtung Keuperletten und Keupersandstein auch 10^{-7} bis 10^{-8} m/sec.

Grundwasser wurde in Höhe des Untergeschosses lediglich in B7 als lokales Schichtenwasser bei 2,15 m u.Gel. eingemessen. In den übrigen Bohrungen wurde kein Grundwasser angetroffen und eingemessen.

Bei tiefreichenden Aufschlussbohrungen in der KB3 und insbesondere in der vorhandenen Grundwassermessstelle liegt das freie Grundwasserniveau deutlich tiefer bei 6,50 m bis 10 m u.Gel.

Der Bemessungswasserstand im Sinne der **DIN 18533-1** und der **WU-Richtlinie** des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (**DAfStB**) kann auf Basis der vorliegenden geologischen und hydrogeologischen Untersuchungen in Höhe 280 müNN, d.h. deutlich unterhalb der Bodenplatte angegeben werden.

Nach Angabe des Statikers ist eine Abdichtung der erdberührten Bauteile gemäß **DIN 18533-1** geplant. Hierbei ist die Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** „mäßige Einwirkung von drückendem Wasser <3 m Eintauchtiefe“ zu berücksichtigen.

Auf den Ansatz eines äußeren Wasserdrucks darf oberhalb des Bemessungswasserstandes verzichtet werden.

Falls keine bahnen- oder flüssig zu verarbeitende Abdichtung nach **DIN 18533-1** vorgesehen ist, sind die Anforderungen der **WU-Richtlinie** des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (**DAfStB**) für die Beanspruchungsklasse 1 und den Lastfall „zeitweise drückendes Wasser“ sinngemäß zu berücksichtigen. Auch hier darf auf den Ansatz eines äußeren Wasserdrucks oberhalb des Bemessungswasserstandes verzichtet werden.

Bei Ausführung einer Bodenplatte als WU-Konstruktion gemäß **DIN EN 1992 (EC2)** bzw. **WU-Richtlinie**, darf auf den Einbau einer kapillARBrechenden Bettungsschicht im Sinne der **DIN 18533-1** verzichtet werden. Wir empfehlen daher die Bodenplatte in **WU-Konstruktion** auszuführen.

Um Kellerlichtschächte/Lichtgräben befestigte Flächen sind mit mindestens 2% Gefälle vom Lichtschacht weg zu entwässern. Weiterhin empfehlen wir um den Lichtschacht herum ein Freibord von mindestens 5 cm, so dass auch bei Starkregenereignissen kein Niederschlagswasser in den Lichtschacht eindringen kann.

Zusätzlich empfehlen wir unterhalb der Lichtschächte eine Sickerpackung (z.B. aus Kies/Schotter der Körnung 16/32) bis zur Bodenplatte, um anfallendes Tagwasser rasch nach der Tiefe ableiten zu können. Die Sickerpackung ist allseitig mit Filtervlies zu ummanteln.

5. Hinweise zur Ausführung des Lieferhofs

Der Lieferhof bildet an der Ostseite des Neubaus den Tiefpunkt mit -5,50 m von $\pm 0,00 \hat{=} \sim 281,05$ müNN.

Die Befestigung des Lieferhofes erfolgt in Schwarzdeckenbauweise gemäß **RSTO-12** für spurfahrenden LKW-Verkehr. Hierbei gehen wir von der Belastungsklasse **BK 1,0** gemäß **RSTO-12** aus.

Die in den Tiefen anstehenden dicht gelagerten Keupersande und der Keupersandstein sind nach **ZTVE-StB** stark frost-/witterungsempfindlich und der Frostepfindlichkeitsklasse **F3** zuzurechnen. Der standardisierte Oberbau für den Lieferhof gemäß **RSTO-12** ergibt sich somit zu einer Mindeststärke von 65 cm für die **Frosteinwirkungsklasse II**.

Darüber hinaus ist für eine ausreichende Entwässerung der Oberflächen des Lieferhofes zu sorgen. Hierbei muss anfallendes Oberflächenwasser gesammelt und über Hebeanlagen abgeführt werden.

Weiterhin empfehlen wir das Erdplanum unterhalb des Straßenoberbaus gemäß **RAS-ENTW** mit einem Gefälle von 4% auszuführen, so dass eine entsprechende Planumsentwässerung stattfinden kann. Im Übergangsbereich Lichthof Neubau empfehlen wir Entwässerungseinrichtungen vorzusehen, so dass ein Überstau der Andienung des Lichthofes zum Neubau vermieden wird.

Ansonsten sind die Verkehrsflächen der Umfahrung gemäß **RSTO-12, Tabellen 6 und 7** für die Frostempfindlichkeitsklassen **F3** auszulegen. Voraussetzung für den standardisierten Oberbau ist eine nachgewiesene Tragfähigkeit des Erdplanums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$. Derartige Tragfähigkeiten werden im mitteldicht bis dicht gelagerten Keupersand in der Regel durch Nachverdichten erreicht.

6. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Die ca. 4 m tiefe Baugrube für den Neubau kann bei ausreichenden Platzverhältnissen allseitig geböscht unter Beachtung der **DIN 4124** mit max. $\beta = 45^\circ$ hergestellt werden. Wo aus Platzgründen ein Abböschchen der Baugrube nicht möglich ist, sind entsprechende senkrechte Baugrubenverbauten, z.B. als Trägerbohlwand mit Holzausfachung einzuplanen.

Für erdstatische Berechnungen dürfen folgende charakteristischen Erddruckbeiwerte angenommen werden:

Auffüllungen (Homogenbereich A)

Wichte	γ	= 19,5 bis 20,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 30°
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 10 bis 30 MN/m ²

Keupersand (Homogenbereich B)

Wichte	γ	= 19,5 bis 20,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 32,5° bis 35° (mitteldichte bis dichte Lagerung)
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 40 bis 60 MN/m ²

Sandstein/Sandsteinaufklopf, mürbe bis mittelhart (Homogenbereich Z)

Wichte	γ	= 22,5 bis 24,0 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	= 37,5°
Kohäsion	c'	= 10 bis 30 kN/m ²
char. Steifemodul	$E_{s,k}$	= 80 bis 120 MN/m ²

Wir erwarten beim Erdaushub für einstöckige Untergeschosse bis ca. 4 m u.Gel. im Wesentlichen die **Boden-klassen 3** und **4**, im Gründungsbereich auch leichten Fels der **Bodenklasse 6** nach **DIN 18300:2012** für Erdarbeiten.

Nach **DIN 18196** für bautechnische Zwecke werden bei den Erdarbeiten die **Bodengruppen SU/SU*** und **SE** sowie im Bereich bindiger Keuperletten im größeren Tiefen auch **UL/TL, UM/TM** und **TA** erwartet.

Die Abrasivität der Lockergesteine ist gering bis normal. Im Fels muss auch mit leicht erhöhter Abrasivität gerechnet werden. Darüber hinaus bieten die eingelagerten bindigen Keuperletten und Tonsteine ein erhöhtes Verklebungspotential, z.B. am Aushub- oder Bohrwerkzeug. Mit einem entsprechenden Werkzeugverschleiß und Erschwernissen ist daher zu rechnen.

Auf der Baustelle ist eine offene Wasserhaltung vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben. Im November 2018 und Oktober 2020 wurde - bis auf B7 - kein Grundwasser bis in Höhe der Baugrubensohle angetroffen. Anfallendes Tagwasser bzw. lokal auftretendes Schichtenwasser (z.B. um B7) muss im Rahmen der offenen Wasserhaltung abgeführt werden.

Derartig offene temporäre Bauwasserhaltungen sind genehmigungs-/gebührenpflichtig und sollten rechtzeitig bei der Stadt Erlangen beantragt werden.

Je nach Jahreszeit, insbesondere nach längeren Niederschlagsereignissen bzw. Starkregen, muss auch mit einem erhöhten Andrang von Niederschlagswasser in der Baugrube gerechnet werden.

In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass die anstehenden Keupersande und Sandsteine der Homogenbereiche B und Z stark frost-/witterungsempfindlich sind und bei Wasserzutritt in Verbindung mit dem Baubetrieb sehr leicht aufweichen und verbreiten. Im Gründungsbereich aufgeweichte und verbreitete Sedimente sind bis zum tragfähigen Baugrund auszubauen und durch Magerbeton zu ersetzen. Wir empfehlen sofort nach Freilegen der Gründungsebene und Abnahme durch den Baugrundsachverständigen den Einbau einer Betonsauberkeitsschicht d $\geq$ 5-10 cm.

Die anstehenden Locker-/Sedimentgesteine entsprechen nach
VOB/C:2019 folgenden Homogenbereichen:

	Homogen- bereich A	Homogen- bereich B	Homogen- bereich Z
Bodenart	Auffüllungen	Keuperletten/ Keupersand	Sandstein/ Tonstein
Kornverteilung	--	Anlagen 25/1 und 25/2	Anlagen 25/1 und 25/2
Stein-/Blockanteil	<5%	--	--
Wichte [kN/m³]	19,5	19,5 - 20,5	22,5 - 24,0
undrÄnierte Scherfestigkeit c _u [kN/m²]	n.b.	n.b.	n.b.
Wassergehalt	--	Anlage 25/3	Anlage 25/3
Durchlässigkeit [m/sec]	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷	1·10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸
Lagerungsdichte D	0,15 - 0,30	0,30 - 0,75	--
char. Steifemodul E _{s,k} (MN/m²) (Spannungsbereich 50-400 kN/m²)	10-30	40-60	80-120
Bodenklasse [DIN 18300:2012]	3/4	3-5	6/7
organischer Anteil	1-2 %	--	--
Abrasivität (CAI-Index)	gering bis normal	normal	schwach bis leicht erhöht CAI 0,8-2
Bodengruppe [DIN 18196]	GW, GU/GU*, SW, SU/SU*, UL/TL	SU/SU*,UM/TM, UL/TL, TA	SU/SU*, UL/TL, UM/TM, TA
Frostempfindlichkeitsklasse [ZTVE-StB]	F2/F3	F2/F3	F2/F3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Keupersand Keuperletten	unterer Burgsand- stein
Benennung Fels	--	--	Keupersandstein
Druckfestigkeit [MN/m²], q _u	--	--	<2 - 25
Trennflächenrichtung	--	--	n.b.
Gesteinskörperform	--	--	dünn- bis dick- bankig, ober- flächennah plattig

Die Keupersande sind im erdfeuchten Zustand gut zur Rückverfüllung von z.B. Arbeitsräumen geeignet. Zwischengelagerte Erdmieten sollten abgedeckt und vor Niederschlag dauerhaft geschützt werden. Eingelagerte bindige Abschnitte sind verdichtungsunwillig und auszusortieren.

Die anstehenden Auffüllungen im Baufels 0 „MPA5“ sind aufgrund leicht erhöhter Anteile an Chrom, Kupfer und Quecksilber sowohl nach **Eckpunktepapier** als auch nach **LAGA-Richtlinie** als sog. **Z1.1-Material** abfallrechtlich ersteinzustufen. Die Auffüllungen sind vorab nach **LAGA PN-98** In-Situ zu beproben oder aber anhand von Haufwerkbeprobung abfallrechtlich zu deklarieren. In-Situ-Beprobungen sind vorab mit dem Umweltamt der Stadt Erlangen sowie dem Erdbauunternehmer und Deponiebetreiber abzustimmen.

Die anstehenden Sandschichten des Homogenbereichs sind wasserdurchlässig bis schwach wasserdurchlässig, so dass grundsätzlich eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser nach **ATV-Merkblatt A138** möglich ist.

Für die Bemessung derartiger Versickerungseinrichtungen empfehlen wir einen mittleren k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-6}$ m/sec für die Keupersande anzunehmen. Die Versickerungseinrichtungen sollten weiterhin möglichst oberflächennah oberhalb einer Kote von 2,5 m u.Gel. liegen und darüber hinaus einen ausreichenden Abstand zu nicht ausreichend abgedichteten Bestandskellern aufweisen. Im Einflussbereich von Versickerungseinrichtungen liegende Lichtschächte/-gräben sind wasserdicht an das Untergeschoss anzuschließen bzw. rückstaufrei zu entwässern.

Der vorliegende geotechnische Bericht befasst sich im Wesentlichen mit den Angaben für das Baufeld 0. Die übrigen Feld- und Laborversuche außerhalb des Baufeldes 0 werden informativ als Anlage diesem geotechnischen Bericht beigelegt.

Nach Vorlage entsprechender Planungen können auch für die übrigen Baufelder entsprechende geotechnische Berichte als Ergänzungen von uns erstattet werden.

Insbesondere die Verwendung der Angaben zur Gründung und Abdichtung sowie zur abfallrechtlichen Deklaration sollten erst nach Rücksprache mit uns für die übrigen Baufelder und Bauabschnitte angewendet werden.

Die Gründungsebenen sind vom Baugrundsachverständigen abzunehmen. Hierfür, zur Durchführung der Deklarationsanalytik während der Erdarbeiten sowie für weitere fachtechnische Beratung stehen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.

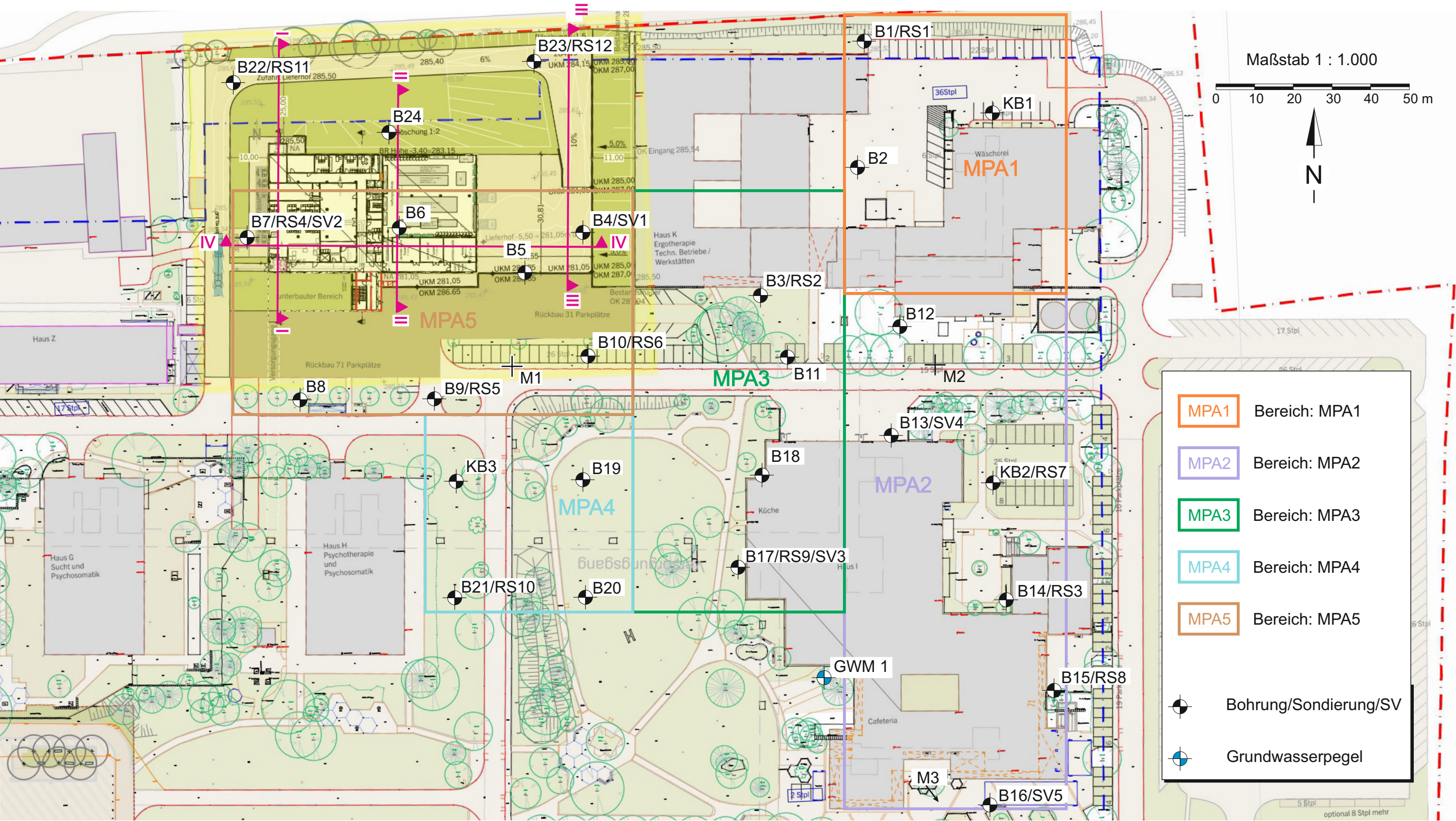
(Dipl.-Ing. S. Lang)

(Dipl.-Ing. H. Schulze)

Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau
Urkunde der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau vom 09.11.2005

BV Erlangen Klinikum am Europakanal Lageplan der Bohr-, Mess- und Sondierpunkte sowie der Sickerversuche und Mischproben

G181018B



BV Erlangen
Klinikum am Europakanal
Baufeld 0
- G181018B -

SCHICHTENVERZEICHNIS

Tag der Bohrungen: 22.11.2018 (B1/B2/B6/B7)
28.11.2018 (B8/B9/B17)
03.12.2018 (B4/B15/B16)
04.12.2018 (B19/B20/B21)
18.02.2019 (B5/B10/B11)
20.02.2019 (B3/B12/B13/B18)
14.10.2020 (B22/B23/B24)

Tag der Kernbohrungen: KB1 30.11. bis 03.12.2018
KB2 26.11. und 27.11.2018
KB3 26.11. und 27.11.2018

Bohrung 1

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 0,30 m Mittelsand, feinsandig, schwach grob-
sandig, sehr schwach feinkiesig,
schwach schluffig/tonig, schwach
humos, Quarzkörner, Wurzelreste,
erdfeucht, locker, dunkelbraun
- 2,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr
schwach grobsandig, sehr schwach
schluffig/tonig mit vereinzelt
grauen Schluff/Tonlagen, erdfeucht,
mitteldicht, hellbraun, hellgraubraun
- 2,30 m Schluff/Ton, schwach feinsandig,
mittelsandig, weich bis steif, hell-
grau, ockerbraun

- 3,00 m Fein- bis Mittelsand, schwach grob-sandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker bis mitteldicht, braun, rötlichbraun
 - 4,30 m Fein- bis Mittelsand, schwach grob-sandig, stark schluffig/tonig, vereinzelte Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht, ockerbraun, gelbbraun
 - 4,40 m Grobsand, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, braun
 - 5,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grob-sandig, schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, braun, rötlichbraun
- Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 2

von OK Gel.

- 0,10 m Schwarzdecke
 - 0,30 m Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig/tonig, Kalksteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, grau
 - 0,50 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker bis mitteldicht, braun
 - 5,00 m Mittelsand, feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, schluffig/tonig mit stark schluffig/tonigen Lagen, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, rötlichbraun, teilweise braun, ab 3,20 m grau
- Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 3

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,60 m Auffüllung, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker bis mitteldicht, gelbbraun, graubraun
- 3,10 m Schluff/Ton, feinsandig, sehr schwach mittelsandig, fest, grüngrau
- 4,55 m Feinsand, sehr schwach mittelsandig, schluffig/tonig mit sehr vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, dicht, grüngrau
- 5,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
fels, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau, grau

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 4

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 0,45 m Humoser Oberboden, Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun
- 1,50 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun
- 3,70 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlinsen, erdfeucht, dicht, grüngrau, grau

- 4,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau, grüngrau

Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 5

von OK Gel.

- 0,40 m Humose Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun
- 1,60 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun
- 3,80 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, dicht, grüngrau, grau
- 4,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-fels, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau, grüngrau, hellgrau

Bohrendtiefe: 4,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 6

von OK Gel.

- 0,60 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, schwach humos, Ziegelreste, Wurzelreste, erdfeucht, locker, dunkelbraun, schwarzbraun
- 2,20 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun

- 3,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, graubraun, ockerbraun
 - 5,00 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, grau, grüngrau
- Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 7

von OK Gel.

- 0,10 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, humos, Ziegelreste, Wurzelreste, Betonbröckchen, erdfeucht, locker, schwarzbraun
- 0,50 m Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig/tonig, Ziegelreste, Quarzkörner, Schwarzdeckenbröckchen, Betonbröckchen, erdfeucht, locker bis mitteldicht, dunkelbraun
- 2,70 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun
- 3,80 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Feldspatbröckchen, erdfeucht, dicht, grau
- 4,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, nass, dicht, grau

kein weiterer Bohrfortschritt

Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: 3,80 m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: 2,15 m u.Gel.

Bohrung 8

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
 - 0,30 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, schwach humos, Ziegelreste, Wurzelreste, Betonbröckchen, erdfeucht, locker, schwarzbraun, dunkelbraun
 - 3,10 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, schwach schluffig/tonig, ab 2,50 m schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht, graubraun, ockerbraun, rötlichbraun
 - 4,00 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, stark schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, hellgrau
- kein weiterer Bohrfortschritt
- Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.
 Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
 Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 9

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 0,30 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, schwach humos, Ziegelreste, Wurzelreste, erdfeucht, locker bis mitteldicht, dunkelbraun
- 3,70 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, graubraun, ockerbraun

- 5,00 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, grau, grüngrau

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 10

von OK Gel.

- 0,10 m Verbundpflaster
- 1,50 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, Quarzkörner, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, braun, dunkelgraubraun
- 3,80 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht, ab 3,20 m dicht, grüngrau
- 4,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungszone, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau, grüngrau

Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 11

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,60 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, Quarzkörner, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, locker, dunkelbraun, braun

- 3,50 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht, ab 3,40 m dicht, grüngrau

- 4,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungszone, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grüngrau, grau

Bohrendtiefe: 4,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 12

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe

- 0,30 m humose Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, dunkelbraun, schwarzbraun

- 1,90 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun

- 5,75 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, grau, grüngrau, gelbbraun, hellgrau

- 6,50 m Schluff/Ton, stark sandig, steif, ab 6,20 m fest, grau, dunkelgrau, grüngrau

Bohrendtiefe: 6,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 13

von OK Gel.

- 0,10 m Verbundpflaster
- 0,30 m Auffüllung, Kies, schwach sandig, schluffig/tonig, Kalksteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, hellgrau, grau
- 1,80 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, hellbraun, braun
- 5,50 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, grau, grüngrau, gelbbraun, hellgrau
- 6,50 m Schluff/Ton, stark sandig, steif, ab 6,00 m fest, grau, grüngrau

Bohrendtiefe: 6,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 14

von OK Gel.

- 0,20 m Auffüllung, Kies, schwach sandig, sehr schwach schluffig/tonig, Kalksteinbröckchen, erdfeucht, locker bis mitteldicht, grau
- 1,80 m Sand, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, lagenweise nass, locker bis mitteldicht, graubraun, grau
- 2,50 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, fest, rotbraun, grau

- 4,80 m Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, stark schluffig/tonig mit Schluff/Tonlagen (fest, grau), erdfeucht, mitteldicht, ab 3,80 m dicht, hellgraubraun, ockerbraun
 - 5,20 m Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, dicht, hellgraubraun
 - 5,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinfaultfels, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau
- Bohrendtiefe: 5,50 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 15

von OK Gel.

- 0,40 m humose Auffüllung
 - 2,00 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, kiesig, schluffig/tonig, Kalksteinbröckchen, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, braun, dunkelbraun, grüngraubraun
 - 2,80 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, grau, graubraun, rötlichgraubraun, rötlichbraun
 - 4,00 m Grobsand, schwach feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig, schwach schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, gelbbraun, hellbraun
- Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 16

von OK Gel.

- 0,30 m humose Auffüllung
- 1,75 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Sandsteinbröckchen, Kalksteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, braun, hellbraun, graubraun
- 3,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, dicht, hellbraun, braun
- 4,50 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
fels, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, feinkiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mürbe, hellbraun, braun, graubraun

Bohrendtiefe: 4,50 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 17

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 0,80 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig/tonig mit Schluff/Tonklumpen, Ziegelreste, erdfeucht, locker bis mitteldicht, dunkelbraun, graubraun
- 3,90 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig mit vereinzelt Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, grau
- 4,10 m Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, schluffig/tonig, Sandsteinbröckchen, Quarzkörner, erdfeucht, dicht, grau, graubraun

- 5,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-
fals, Fein- bis Mittelsand, schwach
grobsandig, schluffig/tonig, erd-
feucht, mürbe, grau, grüngrau

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 18

von OK Gel.

- 0,30 m humose Auffüllung, Sand, schluffig/
tonig, erdfeucht, locker, schwarzbraun
- 2,30 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig,
sehr schwach grobsandig, schwach
kiesig, schluffig/tonig, lagenweise
mit Schluff/Tonlagen, Kalkstein-
bröckchen, erdfeucht, dicht, grau-
braun, grüngrau, hellgrau
- 2,50 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr
schwach grobsandig, sehr schwach
feinkiesig, schwach schluffig/tonig,
erdfeucht, mitteldicht, grau, grau-
braun
- 3,10 m Schluff/Ton, feinsandig, sehr schwach
mittelsandig, fest, grüngrau
- 4,70 m Feinsand, sehr schwach mittelsandig,
schluffig/tonig bis stark schluffig/
tonig, vereinzelte Schluff/Tonlinsen,
erdfeucht, dicht, grüngrau
- 6,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinauf-
fals, Mittelsand, schwach feinsandig,
schwach grobsandig, schluffig/tonig,
erdfeucht, mürbe, grüngrau

Bohrendtiefe: 6,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: 3,20 m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 19

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 0,20 m humose Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, locker, schwarzbraun, dunkelbraun
- 1,50 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/ tonig, Quarzkörner, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, braun, dunkelbraun, dunkelgraubraun, graubraun
- 1,80 m humose Auffüllung (alter Oberboden ?), Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, schwarzbraun, stark verwurzelt
- 3,80 m Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig mit sehr vereinzelten Schluff/Tonlinsen, erdfeucht, mitteldicht, ab 3,20 m dicht, grüngrau
- 4,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
fels, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grüngrau

Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 20

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,50 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Sandsteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, dunkelbraun, graubraun, braun, grüngrau
- 1,90 m humose Auffüllung, Feinsand, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, schwarzbraun, stark verwurzelt
- 3,80 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, mit der Tiefe dicht, grüngrau
- 4,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungs-
fels, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grüngrau

Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 21

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,60 m Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, erdfeucht, mitteldicht, braun, lagenweise grüngrau

- 3,70 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, ab 3,30 m dicht, grüngrau
 - 4,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungszone, Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, lagenweise stark schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grüngrau
- Bohrendtiefe: 4,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 22

von OK Gel.

- 1,40 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Kalksteinbröckchen, Betonreste, erdfeucht, locker, braun, dunkelbraun
 - 4,20 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, ab 2,90 m dicht, hellgrau, grau, hellgelbbraun
 - 5,00 m Übergang zum Sandstein/Sandsteinaufschuttungszone, Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, hellgrau
- Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 23

von OK Gel.

- 0,90 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Kalksteinbröckchen, Ziegelreste, Betonreste, erdfeucht, locker, braun

- 5,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, ab 2,80 m dicht, hellgrau, hellgelbbraun

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Bohrung 24

von OK Gel.

- 0,80 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schluffig/tonig, Quarzkörner, Kalksteinbröckchen, Betonreste, erdfeucht, locker, braun, dunkelbraun

- 5,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig bis stark schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, mit der Tiefe dicht, hellgrau, hellgelbbraun

Bohrendtiefe: 5,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: -- m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Kernbohrung 1

von OK Gel.

- 0,15 m Schwarzdecke
- 0,40 m Auffüllung, Kies, schwach sandig, schwach schluffig/tonig, Kalksteinbröckchen, erdfeucht, mitteldicht, grau
- 1,80 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker, rotbraun, graubraun, schwarzbraun, dunkelbraun
- 2,00 m Mittelsand, feinsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker, braun

- 2,40 m Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, stark schluffig/tonig, erfeucht, mitteldicht, ockerbraun, graubraun
- 3,10 m Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun, braun, gelbbraun
- 4,90 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, steif, ab 3,50 m halbfest, dunkelgrau, grau mit sandigen Lagen von 4,40 m bis 4,90 m
- 5,60 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun
- 6,00 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, steif bis halbfest, ab 5,80 m halbfest, grau mit ockerbraunen Lagen
- 8,40 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, braun
- 11,70 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, steif bis halbfest, graubraun, lagenweise braun
- 20,00 m Sandstein, Mittelsand, schwach feinsandig, stark grobsandig, sehr schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, vollständig zerbohrt

Bohrendtiefe: 20,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: 8,40 m u.Gel.

Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Kernbohrung 2

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,10 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig bis schluffig/tonig, erdfeucht, locker, graubraun
- 1,70 m Auffüllung, Sand, sehr schwach kiesig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker, braun
- 2,05 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, mittelsandig, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig, steif bis halbfest, graubraun
- 3,20 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker bis mitteldicht, braun, graubraun
- 4,50 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig mit sandigen Lagen, halbfest, grau, rotbraun
- 5,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, sehr schwach feinkiesig, stark schluffig/tonig mit Schluff/Tonlagen, erdfeucht, mitteldicht, grau, rotbraun
- 5,20 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, sehr schwach mittelsandig, halbfest bis fest, rotbraun
- 6,20 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun
- 7,00 m Schluff/Ton, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, fest, grau, graubraun, ockerbraun
- 8,00 m Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, dicht, grau

- 9,30 m Übergang zum Sandstein, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau
 - 10,10 m Schluffstein/Tonstein, Schluff/Ton, stark feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, erdfeucht, fest, grüngrau
 - 12,50 m Schluffstein/Tonstein, Schluff/Ton, feinsandig, schwach mittelsandig, sehr schwach grobsandig, erdfeucht, fest, grau
 - 13,30 m Sandstein, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, vollständig zerbohrt, erdfeucht, mürbe, grau
 - 14,00 m Sandstein, Fein- bis Mittelsand, sehr schwach grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau
 - 18,90 m Sandstein, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, nass, mürbe, vollständig zerbohrt, grau, graubraun
 - 20,00 m Sandstein, Mittel- bis Grobsand, schwach feinsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, mürbe, grau
- Bohrendtiefe: 20,00 m u.Gel.
Wasser angetroffen bei: 8,50 m u.Gel.
Wasser eingemessen bei: 13,50 m u.Gel.

Kernbohrung 3

von OK Gel.

- 0,05 m Grasnarbe
- 1,70 m Auffüllung, Sand, schwach kiesig, schluffig/tonig, erdfeucht, locker, graubraun

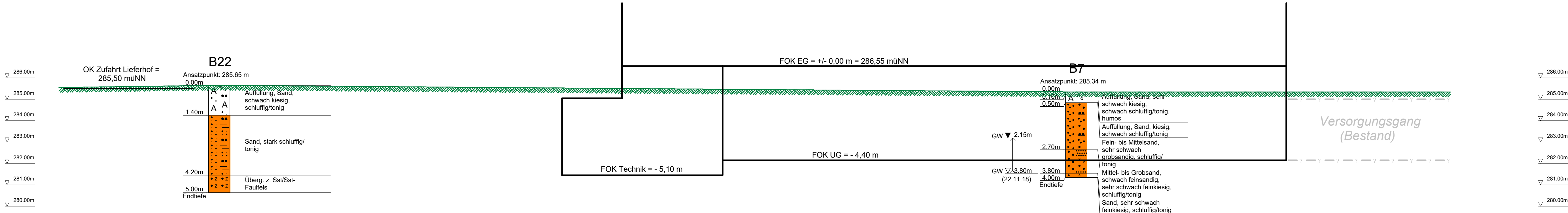
- 2,30 m Auffüllung, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, locker, rotbraun
- 3,60 m Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schluffig/tonig, erdfeucht, mitteldicht, graubraun, ockerbraun
- 6,50 m Mittelsand, schwach feinsandig, stark grobsandig, schwach schluffig/tonig, lagenweise feinsandig, erdfeucht, mitteldicht bis dicht, ockerbraun, graubraun
- 7,30 m Schluff/Ton, feinsandig, schwach mittelsandig, fest, grau, rotbraun
- 8,40 m Sandstein, Feinsand, mittelsandig, sehr schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, entfestigt, mürbe, graubraun, grau
- 9,80 m Sandstein, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, entfestigt, mürbe, graubraun, teilweise zerbohrt
- 20,00 m Sandstein, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig, schwach schluffig/tonig, erdfeucht, entfestigt, mürbe, graubraun

Bohrendtiefe: 20,00 m u.Gel.

Wasser angetroffen bei: 6,50 m u.Gel.

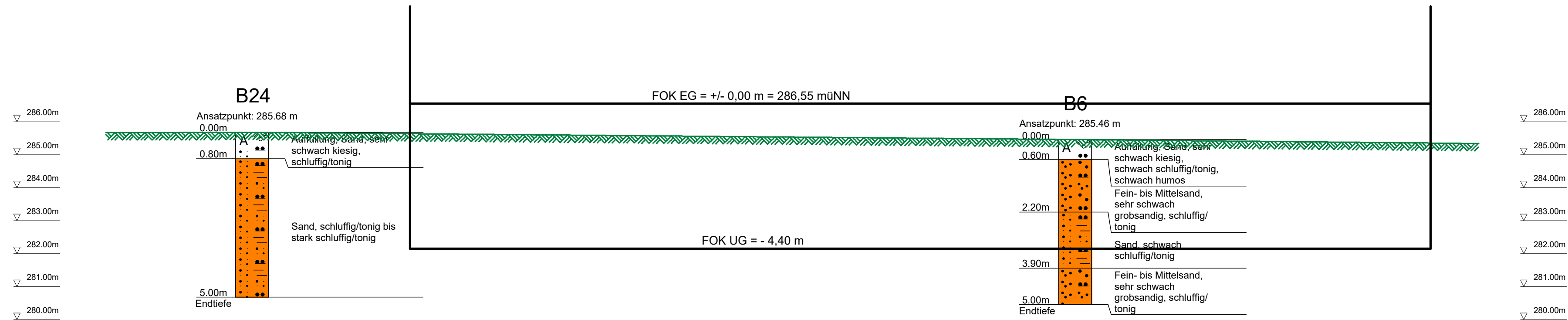
Wasser eingemessen bei: -- m u.Gel.

Geologischer Profilschnitt I



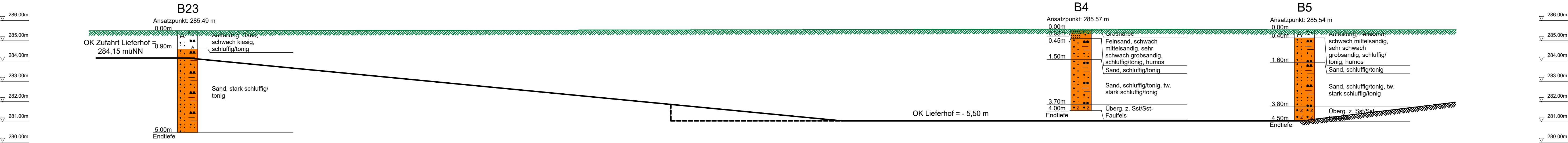
Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. : G181018B	Maßstab : 1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 3
	Bauort : Erlangen	Bearbeiter : R. Lang	12.11.2020	
	Bauvorhaben: Klinikum am Europakanal	Gezeichnet: O. Lemtis		
	Bauteil :	Geprüft :		

Geologischer Profilschnitt II



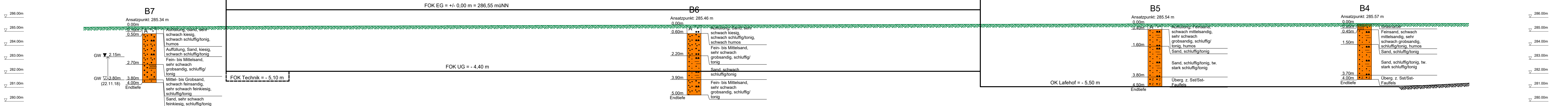
Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. : G181018B	Maßstab : 1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 4
	Bauort : Erlangen	Bearbeiter : R. Lang	12.11.2020	
	Bauvorhaben: Klinikum am Europakanal	Gezeichnet: O. Lemtis		
	Bauteil :	Geprüft :		

Geologischer Profilschnitt III



Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. : G181018B	Maßstab : 1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 5
	Bauort : Erlangen	Bearbeiter : R. Lang	12.11.2020	
	Bauvorhaben: Klinikum am Europakanal	Gezeichnet: O. Lemtis		
	Bauteil :	Geprüft :		

Geologischer Profilschnitt IV



Schulze und Lang Köhlerhof 12 91080 Spardorf Tel.: 09131/53590 FAX: - 35	Projektnr. : G181018B	Maßstab : 1:100	Datum:	Plan-Nr.: Anlage 6
	Bauort : Erlangen	Bearbeiter : R. Lang	12.11.2020	
	Bauvorhaben: Klinikum am Europakanal	Gezeichnet: O. Lemtis		
	Bauteil :	Geprüft :		

Sondierdiagramm

Lage: B1

Sondier-Nr.: RS1a Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: A. Bauer Datum: 22.11.2018

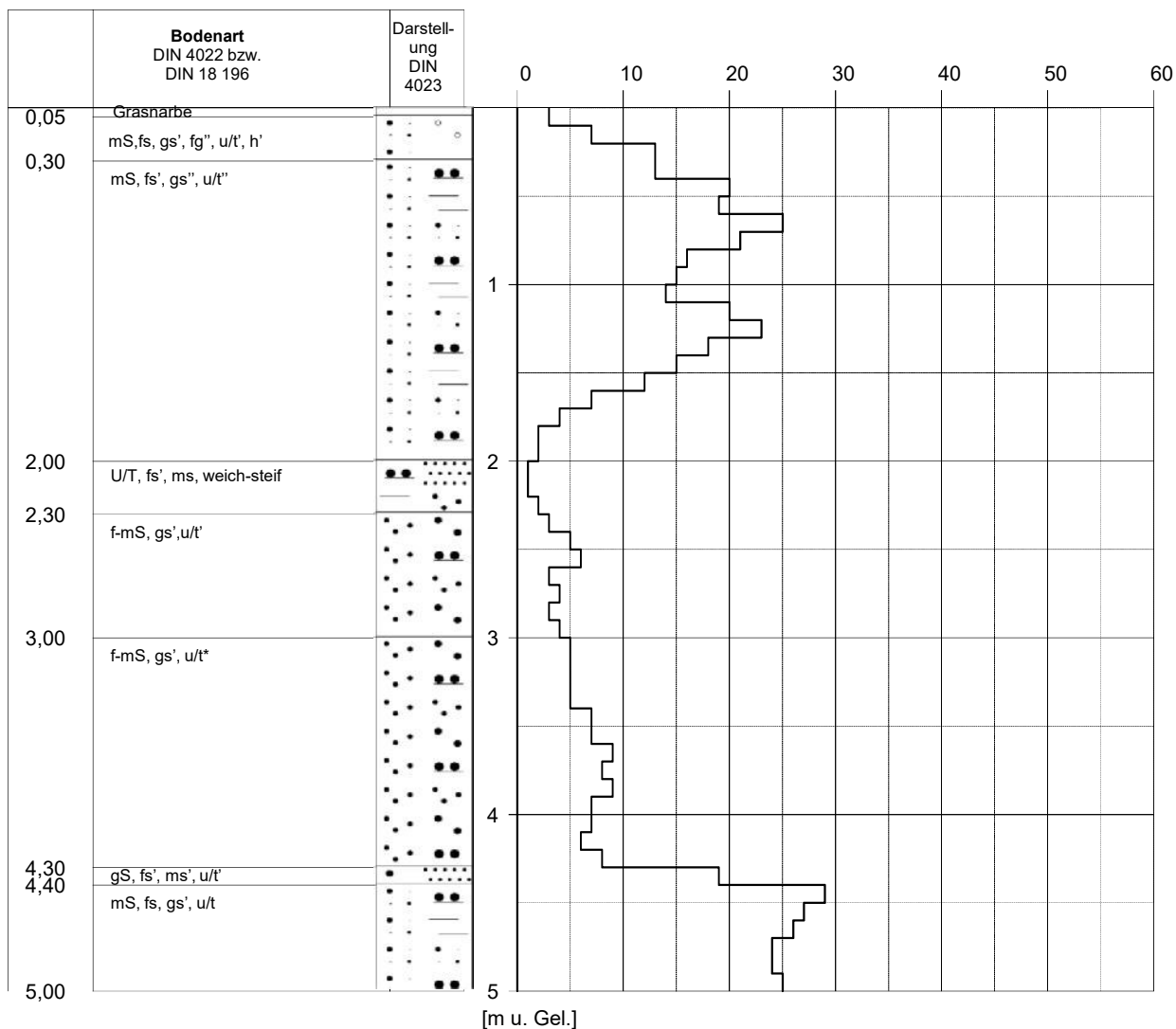
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

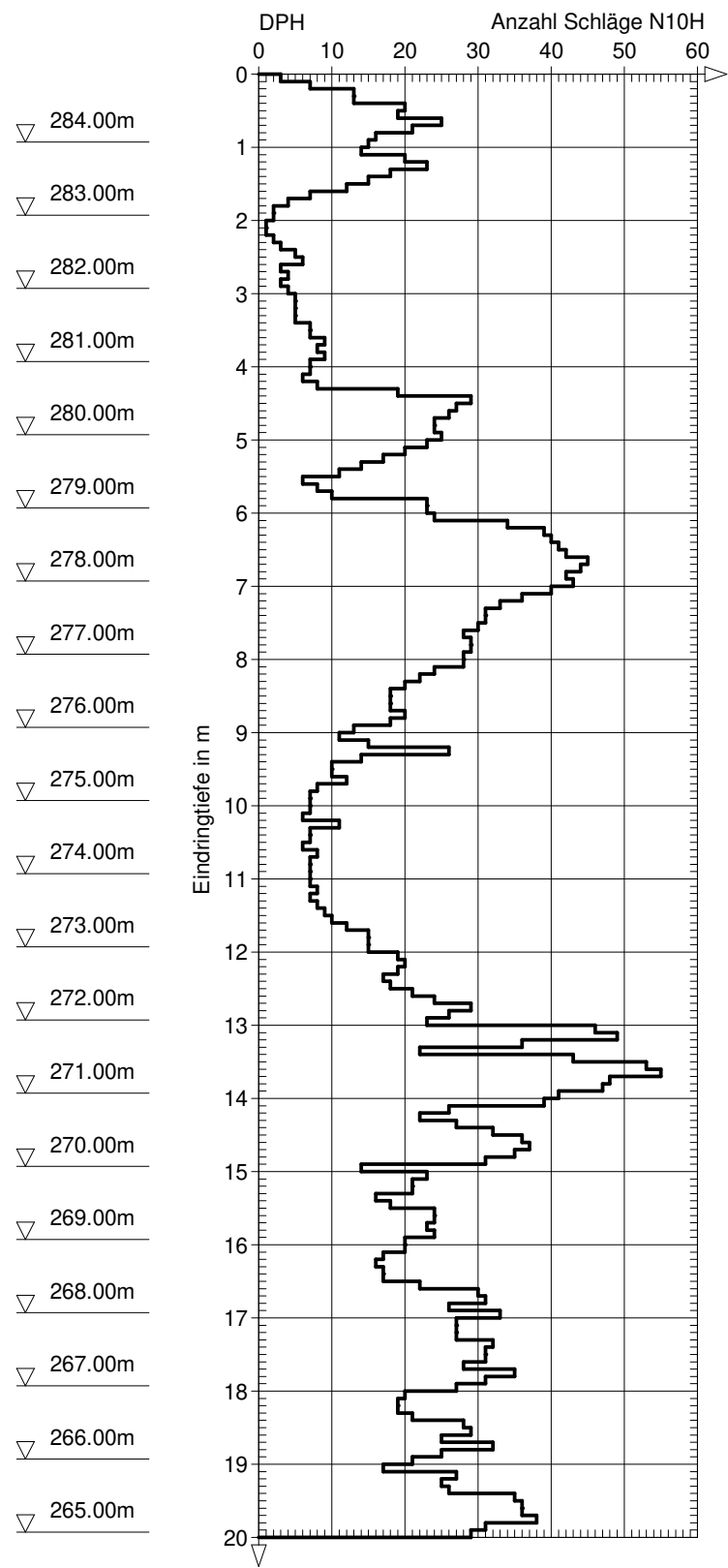
Schlagzahl (N)



	Projekt : Erlangen - Klinikum am Europakanal
	Projektnr.: G181018B
	Datum : 18.11.2020
	Maßstab : 1: 100
	Anlage : 7b

RS1b

Ansatzpunkt: 284.93 m ü.M. -B1



Sondierdiagramm

Lage: B3

Sondier-Nr.: RS2 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: J. Laternik Datum: 20.02.2019

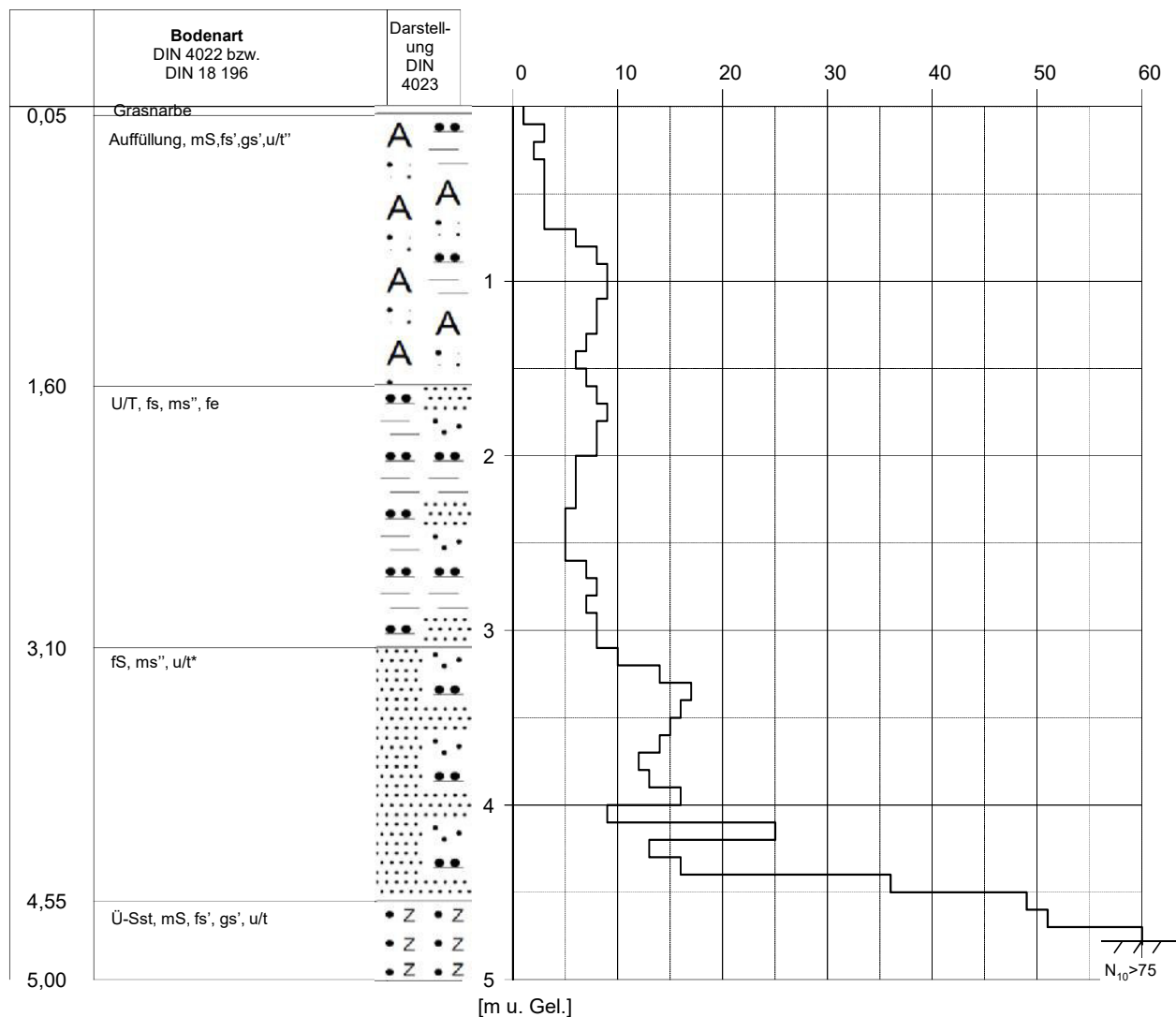
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B14

Sondier-Nr.: RS3 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: A. Bauer Datum: 23.01.2019

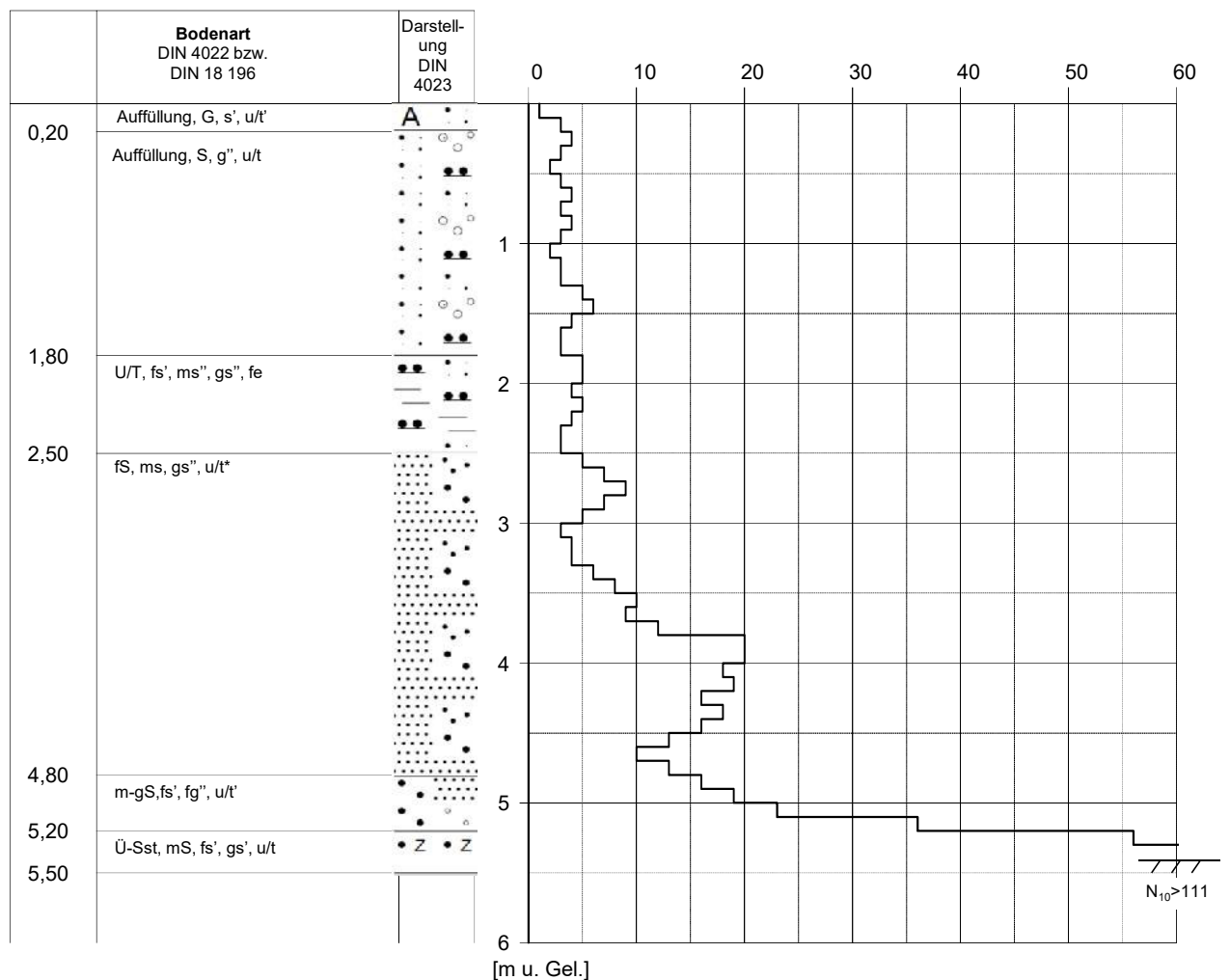
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B7

Sondier-Nr.: RS4 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe : OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

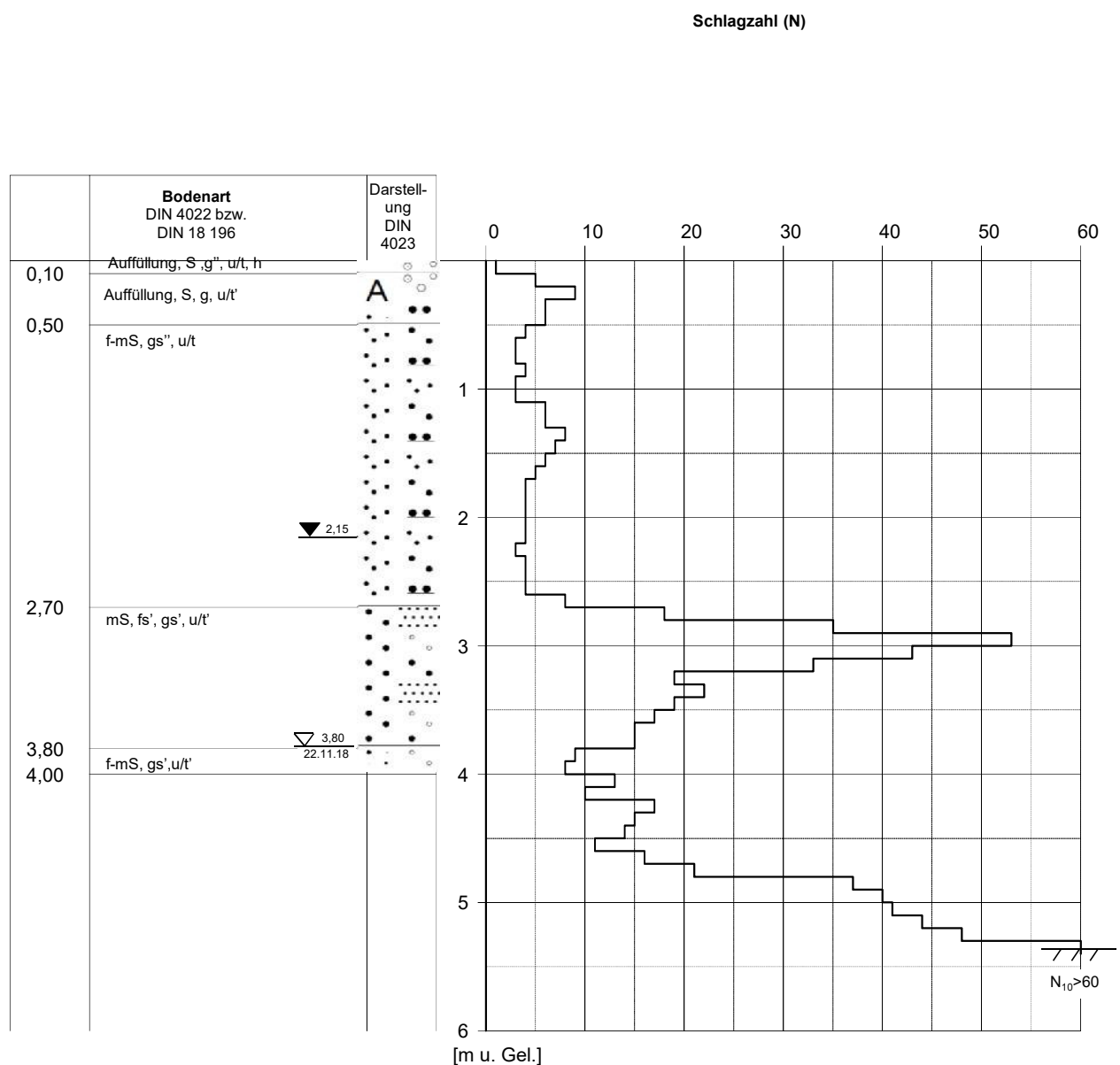
Ausgeführt von: A. Bauer Datum: 22.11.2018

EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90



Sondierdiagramm

Lage: **B9**

Sondier-Nr.: **RS5** Bauvorhaben: **Erlangen**

Höhe: **OK Gel.**

Klinikum am Europakanal

Sondenart: **DPH-15 nach DIN**

Ausgeführt von: **A. Bauer** Datum: **28.11.2018**

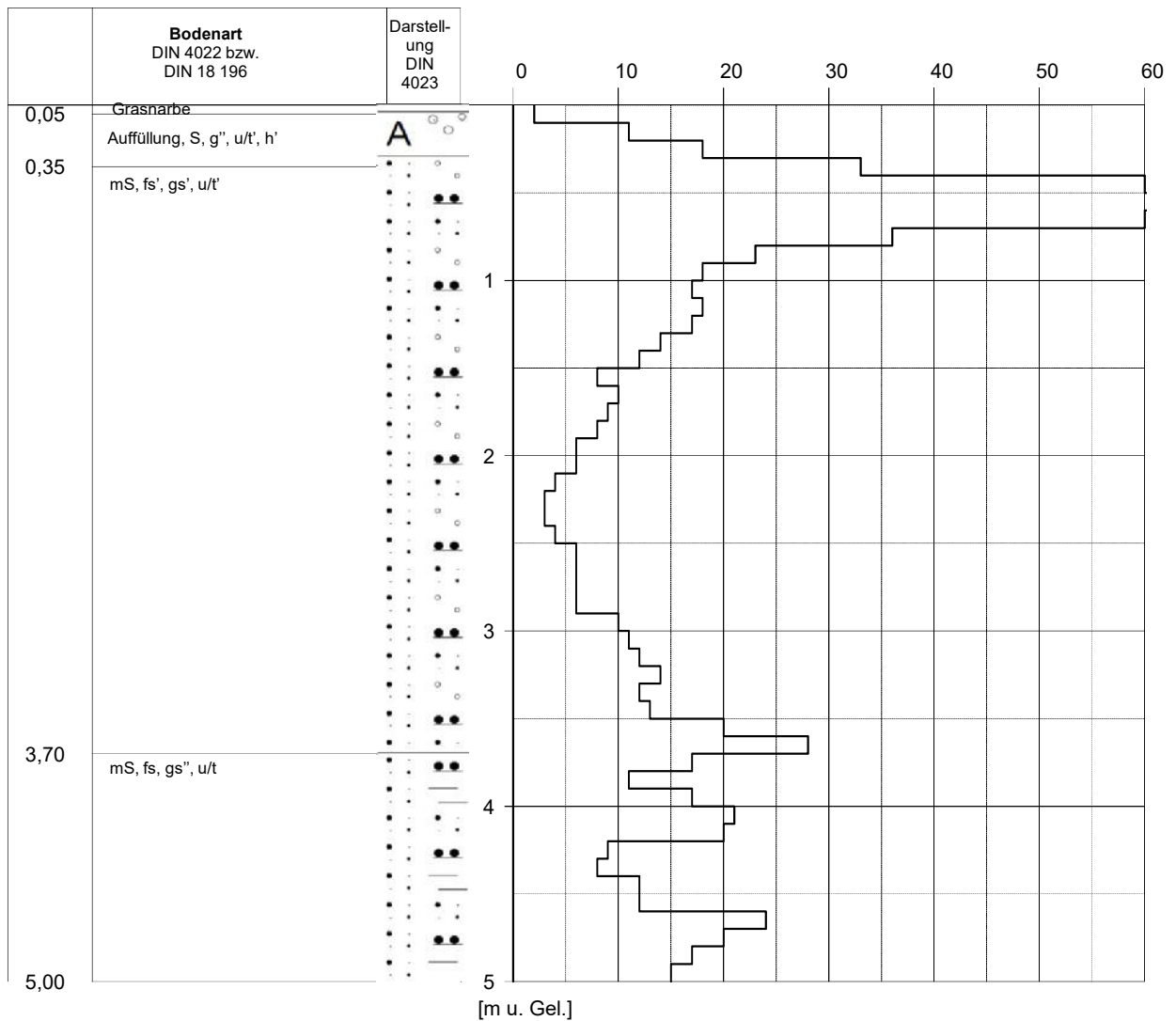
EN ISO 22476-2

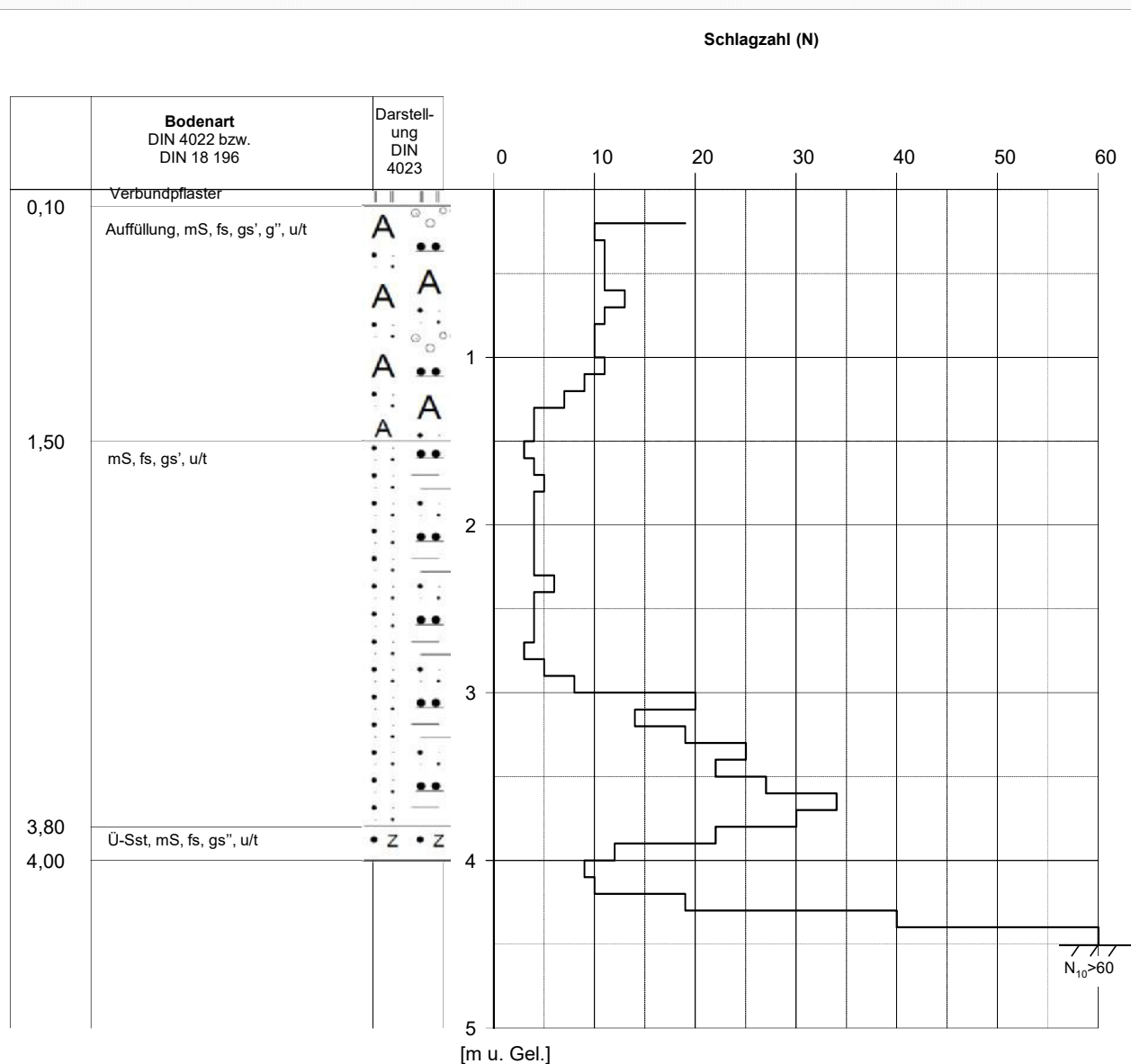
Bemerkungen:

Spitzenfläche [cm²]: **15**

Spitzenwinkel [°]: **90**

Schlagzahl (N)





Sondierdiagramm

Lage: **KB2**

Sondier-Nr.: **RS7a** Bauvorhaben: **Erlangen**

Höhe: **OK Gel.**

Klinikum am Europakanal

Sondenart: **DPH-15 nach DIN**

Ausgeführt von: **J. Laternik** Datum: **20.02.2019**

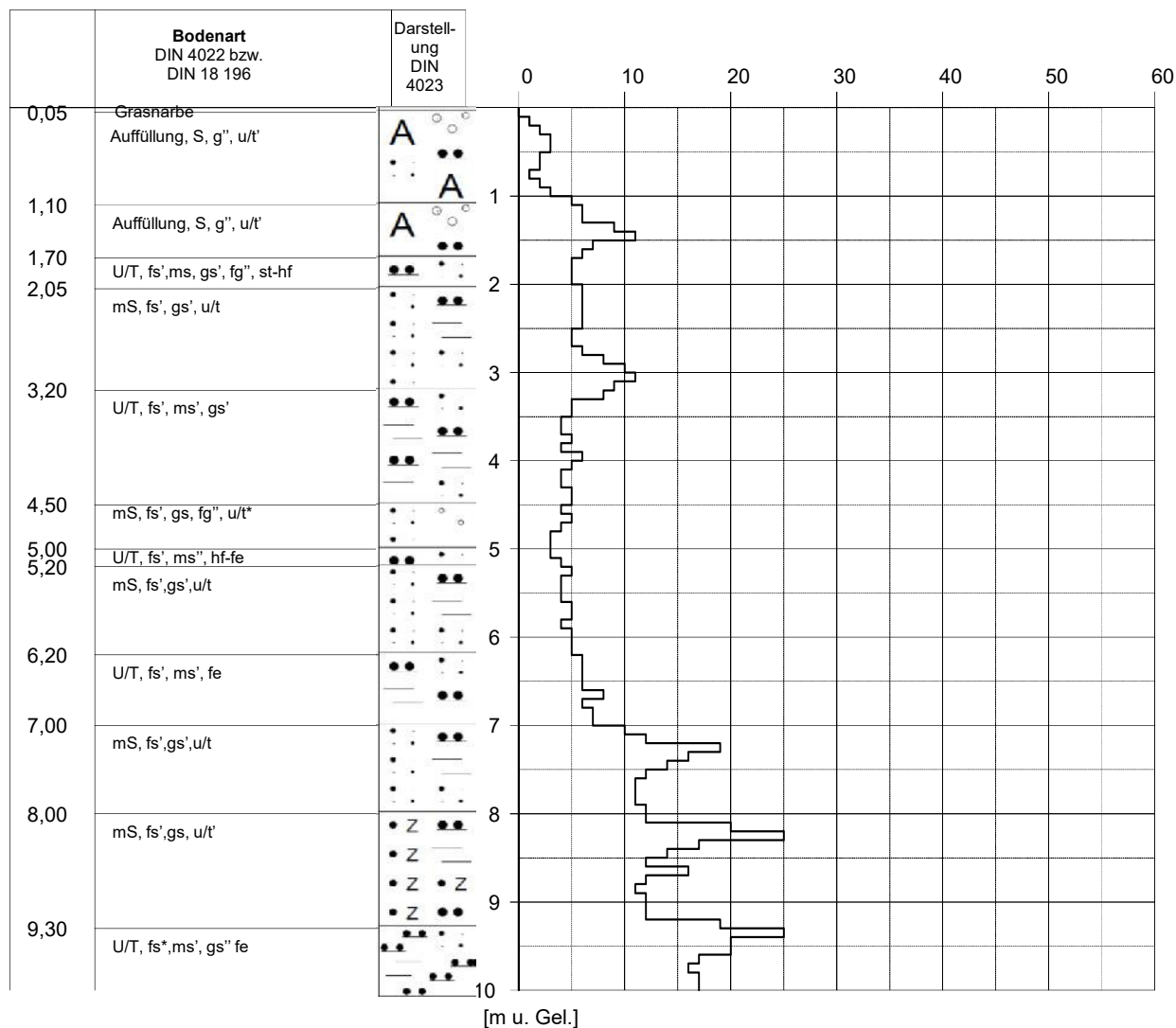
EN ISO 22476-2

Bemerkungen:

Spitzenfläche [cm²]: **15**

Spitzenwinkel [°]: **90**

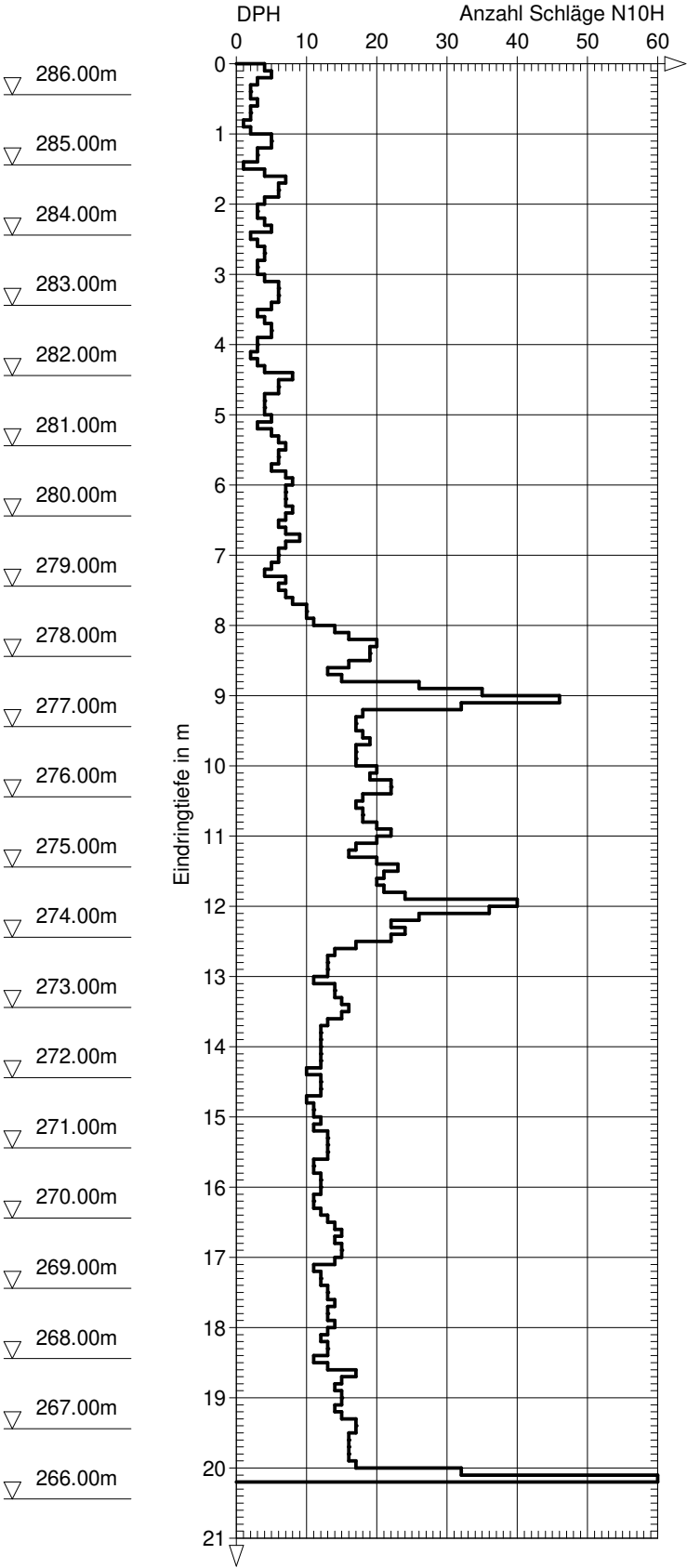
Schlagzahl (N)



	Projekt : Erlangen - Klinikum am Europakanal
	Projektnr.: G181018B
	Datum : 18.11.2020
	Maßstab : 1: 100
	Anlage : 13b

RS7b

Ansatzpunkt: 286.44 m ü.M. KB2



Sondierdiagramm

Lage: B15

Sondier-Nr.: RS8 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: J. Laternik Datum: 20.02.2019

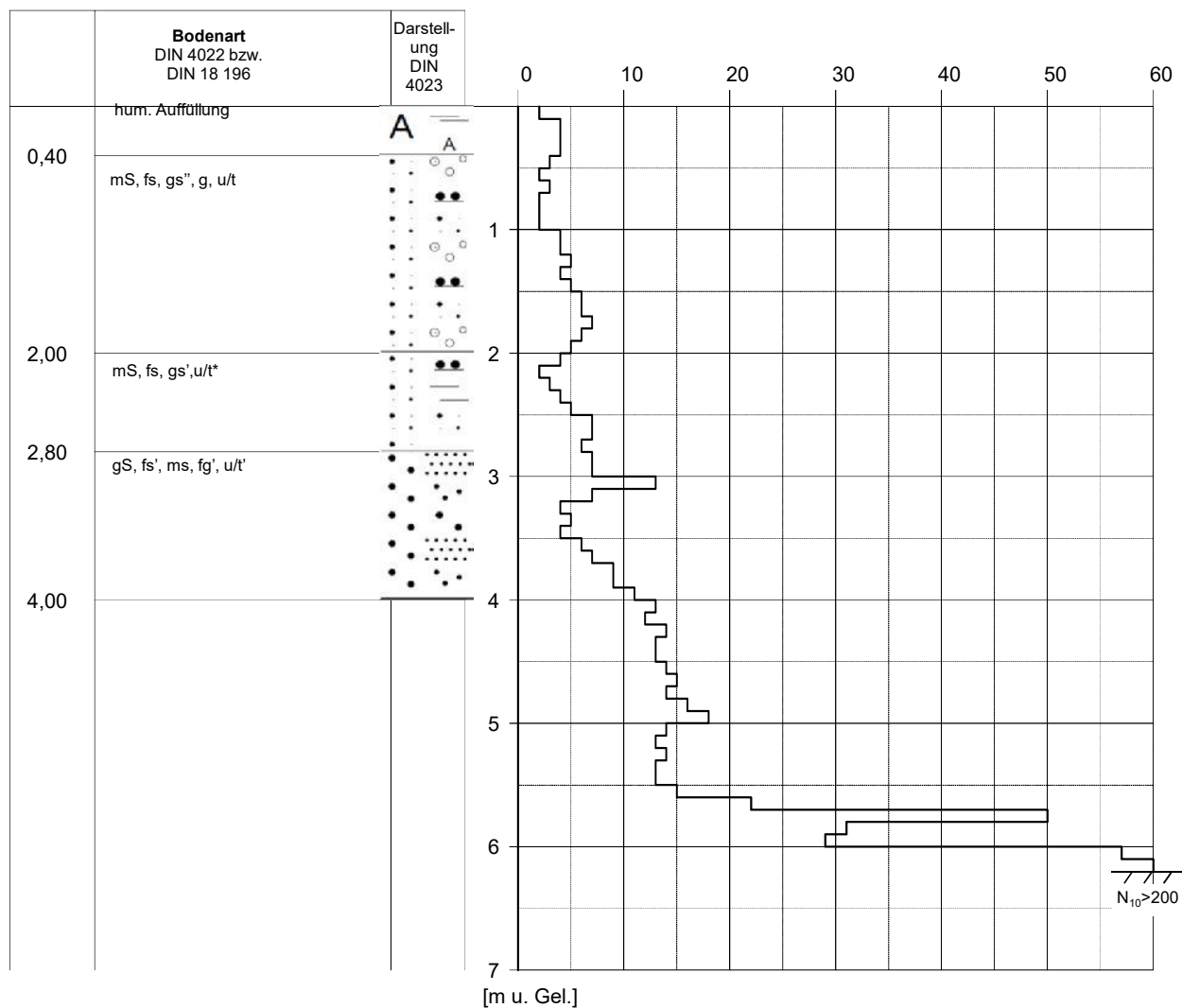
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: **B17**

Sondier-Nr.: **RS9** Bauvorhaben: **Erlangen**

Höhe: **OK Gel.**

Klinikum am Europakanal

Sondenart: **DPH-15 nach DIN**

Ausgeführt von: **A. Bauer** Datum: **28.11.2018**

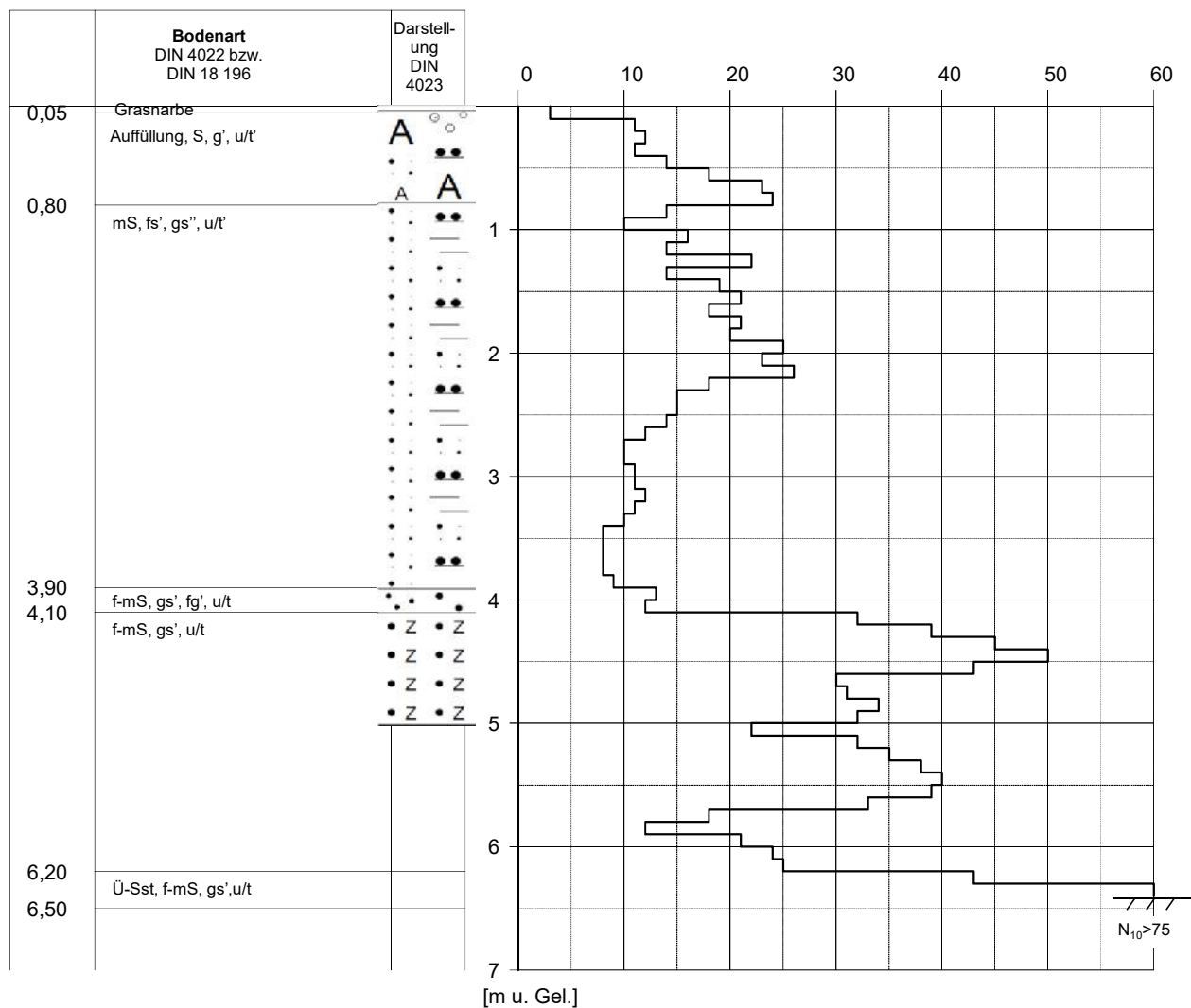
EN ISO 22476-2

Bemerkungen:

Spitzenfläche [cm²]: **15**

Spitzenwinkel [°]: **90**

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B21

Sondier-Nr.: **RS10** Bauvorhaben: **Erlangen**

Höhe : OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

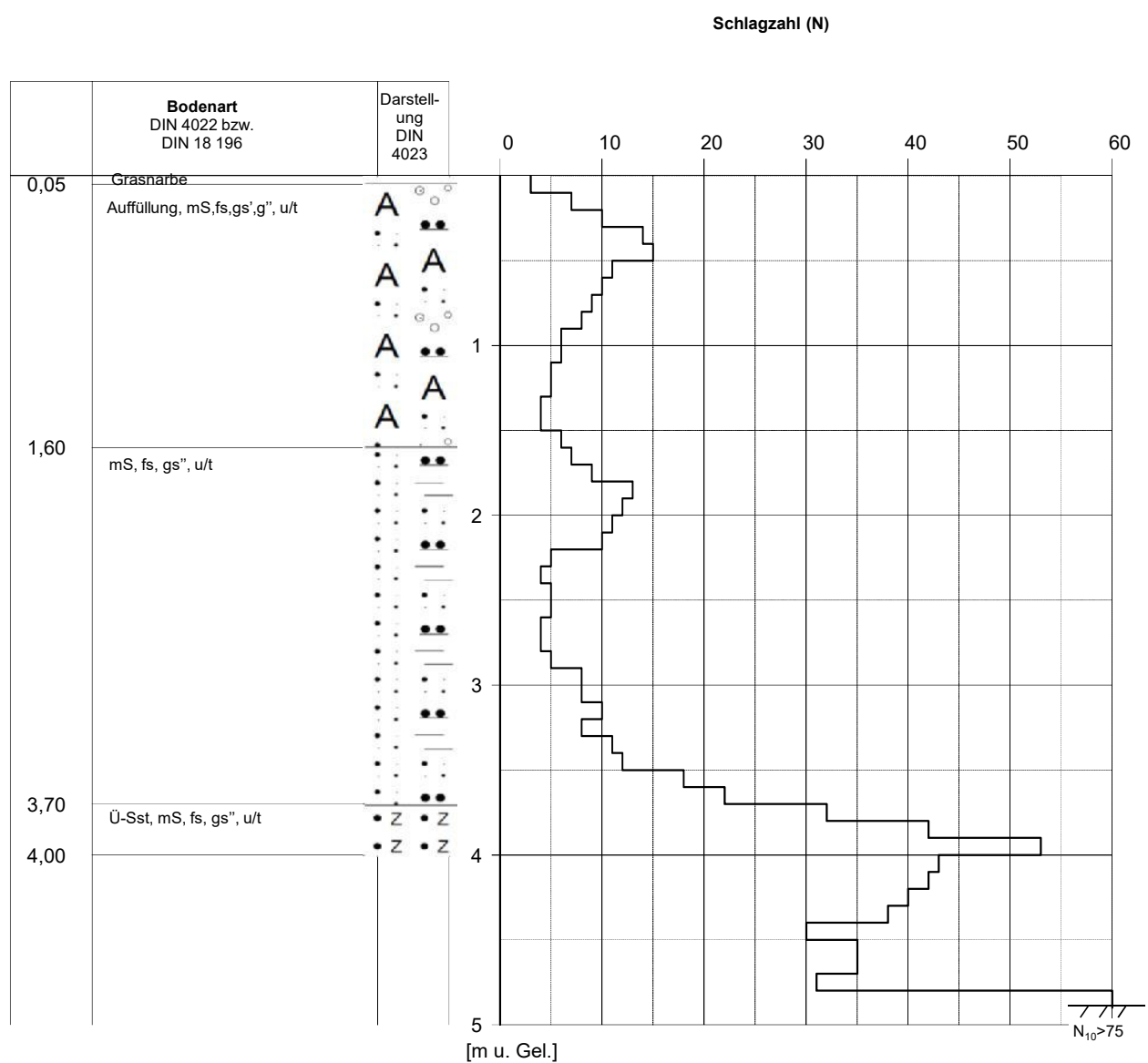
Ausgeführt von: R. Lang Datum: 04.12.2018

EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90



Sondierdiagramm

Lage: B22

Sondier-Nr.: RS11 Bauvorhaben: Erlangen

Höhe: OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

Ausgeführt von: R. Lang Datum: 14.10.2020

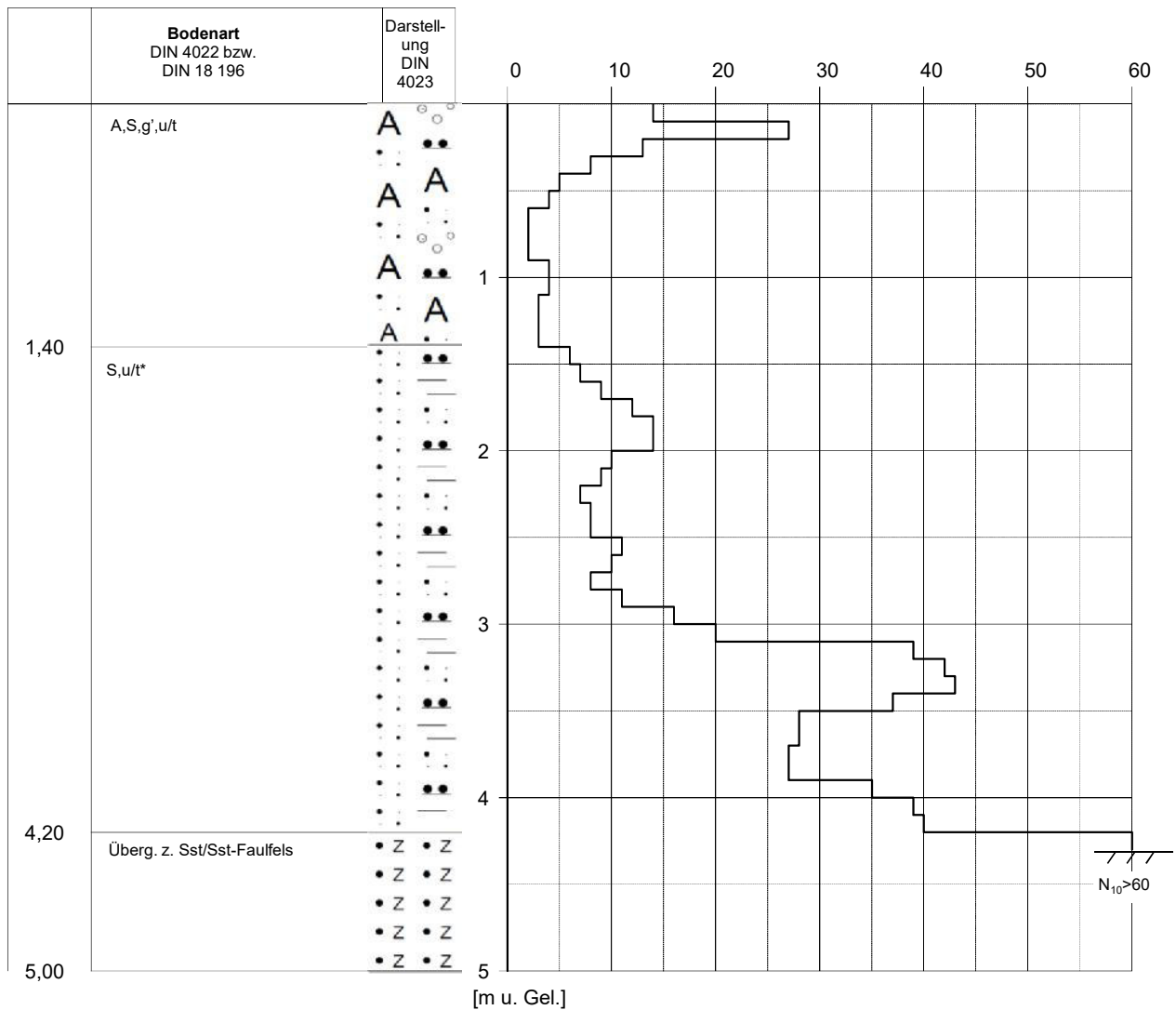
EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90

Schlagzahl (N)



Sondierdiagramm

Lage: B23

Sondier-Nr.: **RS12** Bauvorhaben: **Erlangen**

Höhe : OK Gel.

Klinikum am Europakanal

Sondenart: DPH-15 nach DIN

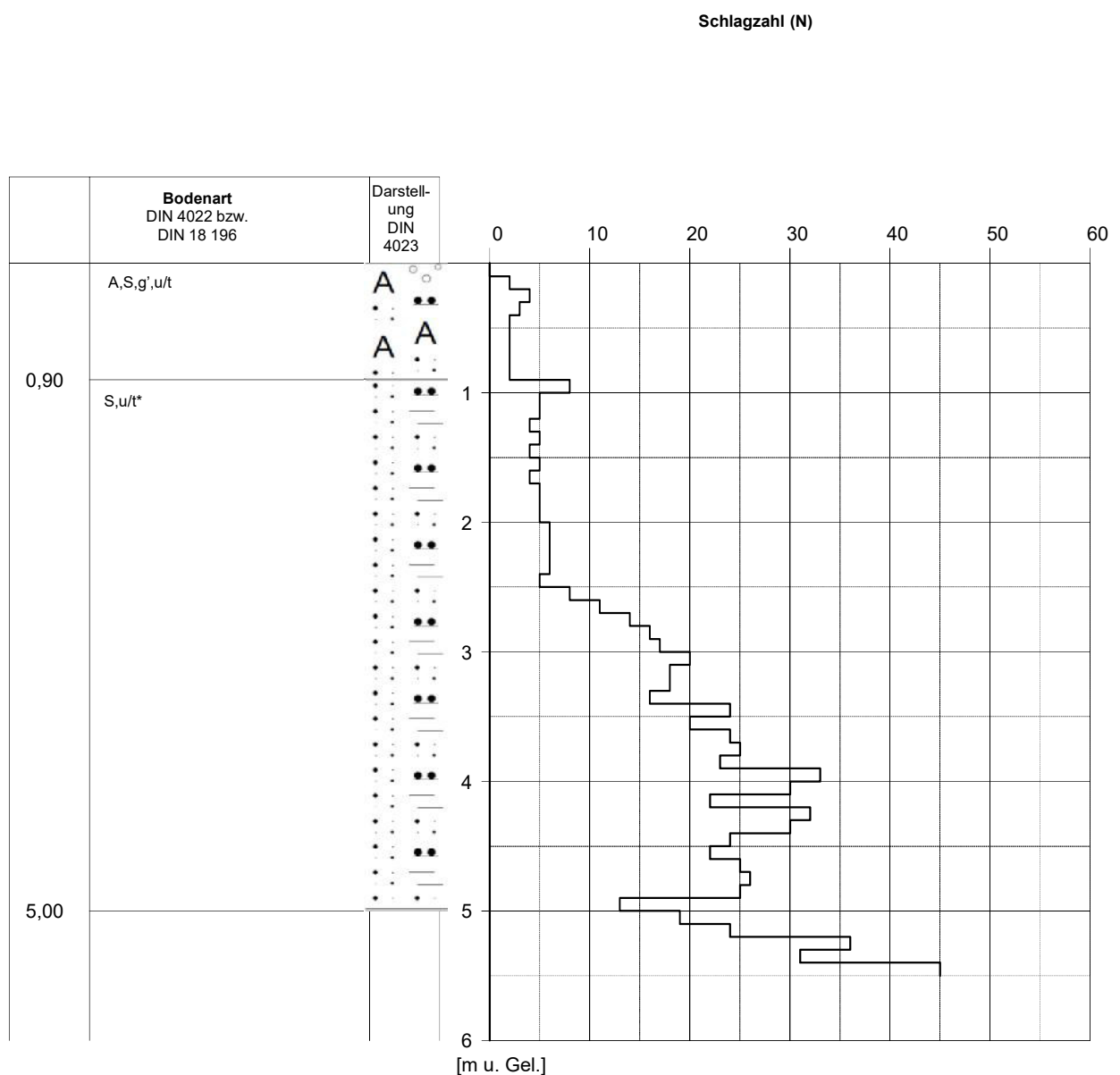
Ausgeführt von: R. Lang Datum: 14.10.2020

EN ISO 22476-2

Bemerkungen: _____

Spitzenfläche [cm²]: 15

Spitzenwinkel [°]: 90



Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

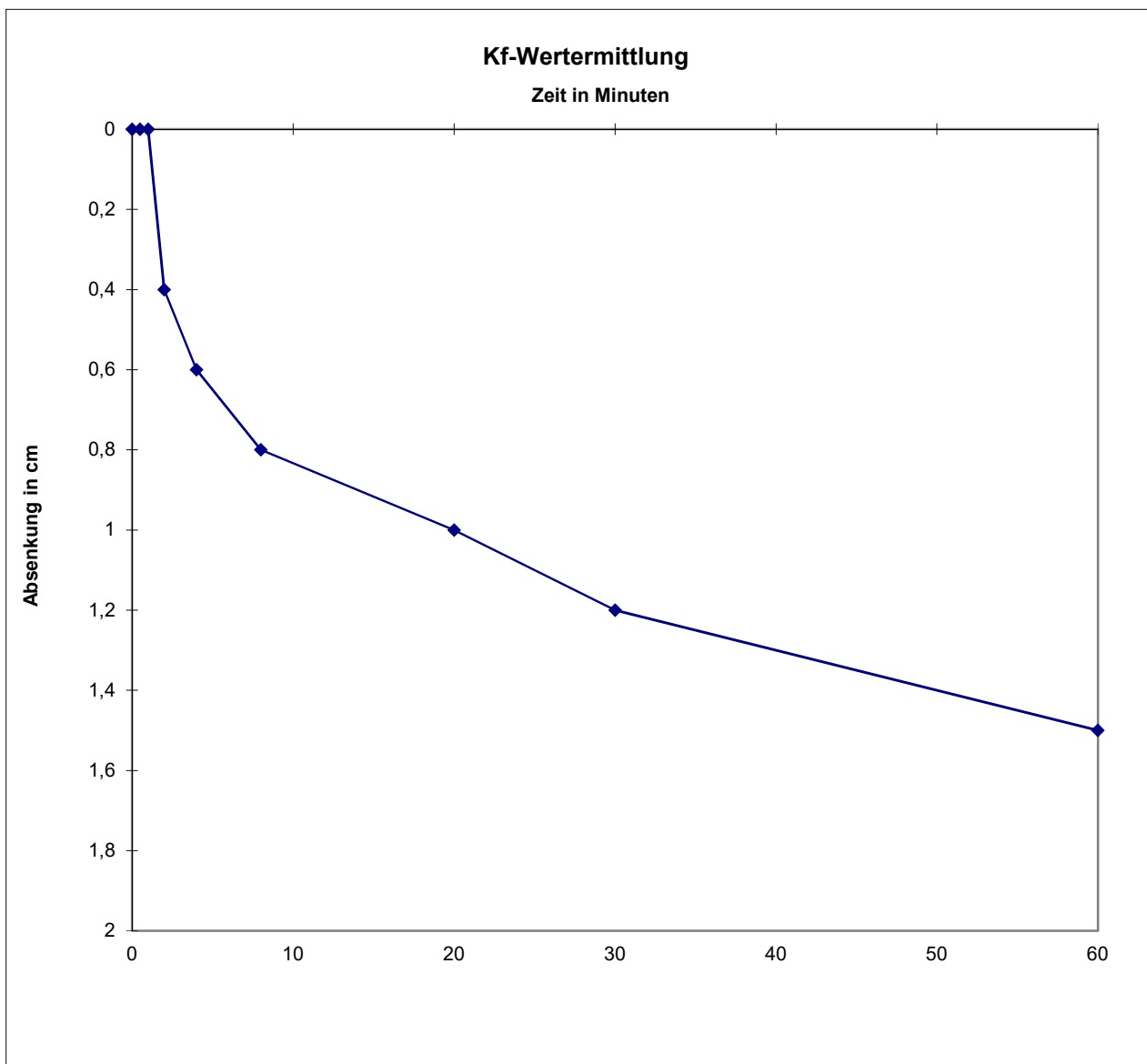
[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G181018B	Versuch-Nr.: SV1	bei Bohrung: B4
Bauvorhaben: Erlangen	OK-Pegel in m ü. Gok.: 0,16	
Klinikum am Europakanal	Pegelsohle in m u. Gok.: 1,90	
Ausgef. am: 03.12.2018 durch: R. Lang	Grundwasser im Pegel: x	v. OK Pegel

Kf-Wert:

1,27E-08 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

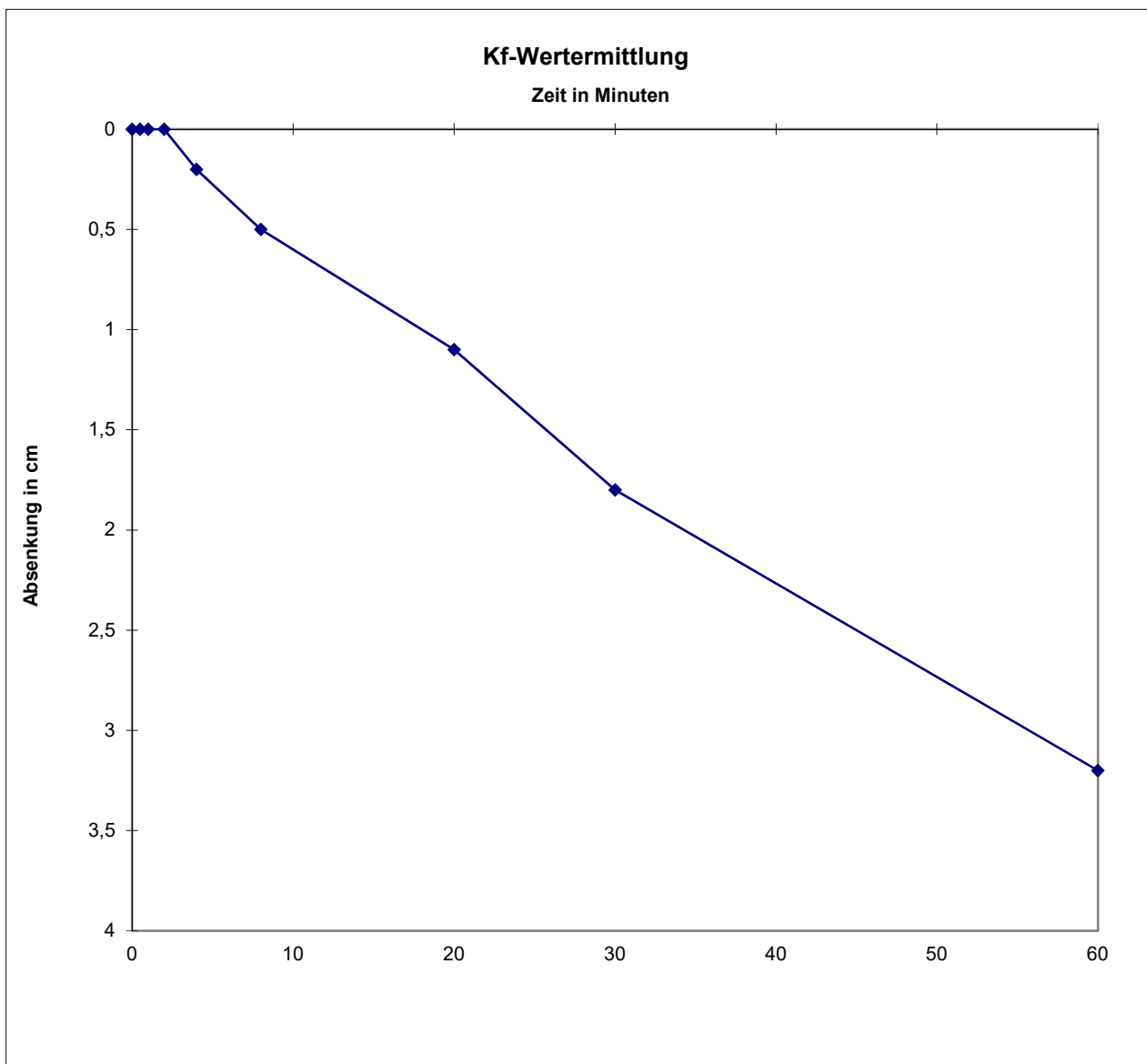
[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G181018B	Versuch-Nr.: SV2	bei Bohrung: B7
Bauvorhaben: Erlangen	OK-Pegel in m ü. Gok.: 0,30	
Klinikum am Europakanal	Pegelsonhle in m u. Gok.: 1,66	
Ausgef. am: 28.11.2018 durch: A. Bauer	Grundwasser im Pegel: x	v. OK Pegel

Kf-Wert:

2,86E-08 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

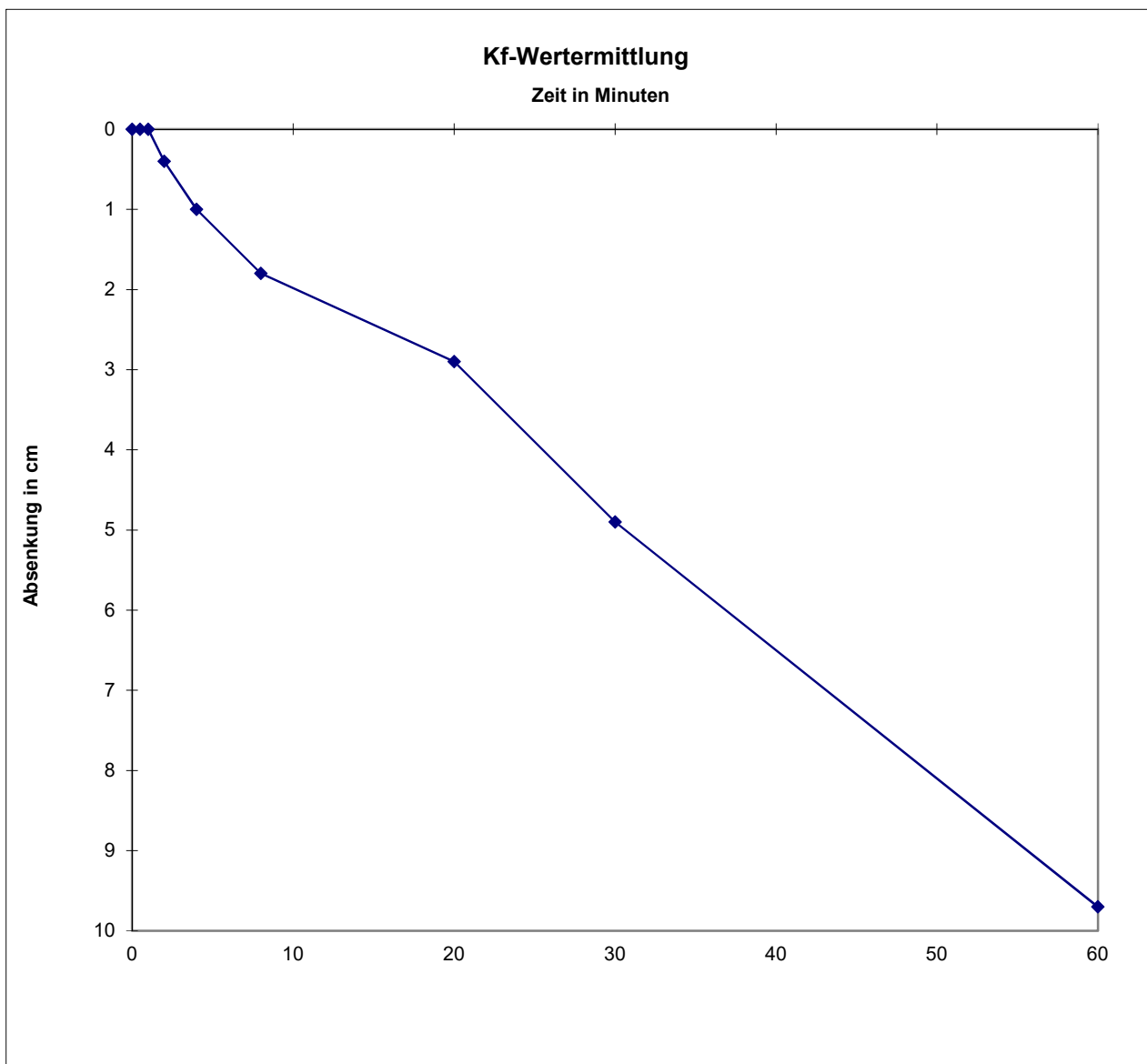
[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G181018B	Versuch-Nr.: SV3	bei Bohrung: B17
Bauvorhaben: Erlangen	OK-Pegel in m ü. Gok.: 0,26	
Klinikum am Europakanal	Pegelssole in m u. Gok.: 1,70	
Ausgef. am: 28.11.2018 durch: A. Bauer	Grundwasser im Pegel: x	v. OK Pegel

Kf-Wert:

8,81E-08 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

veränderliches hydr. Gefälle: Wasserdurchlässigkeitswert nach Schuler (1973)/Earth Manual (1963)

Projekt Nr.: **G181018B**

Bauvorhaben: **Erlangen,**

Klinikum am Europakanal

Ausgef. am: **01.03.2019** durch: **R.Lang**

Versuch-Nr.: **SV4**

bei Bohrung: **B13**

OK-Pegel in m ü. Gok.: **0,10**

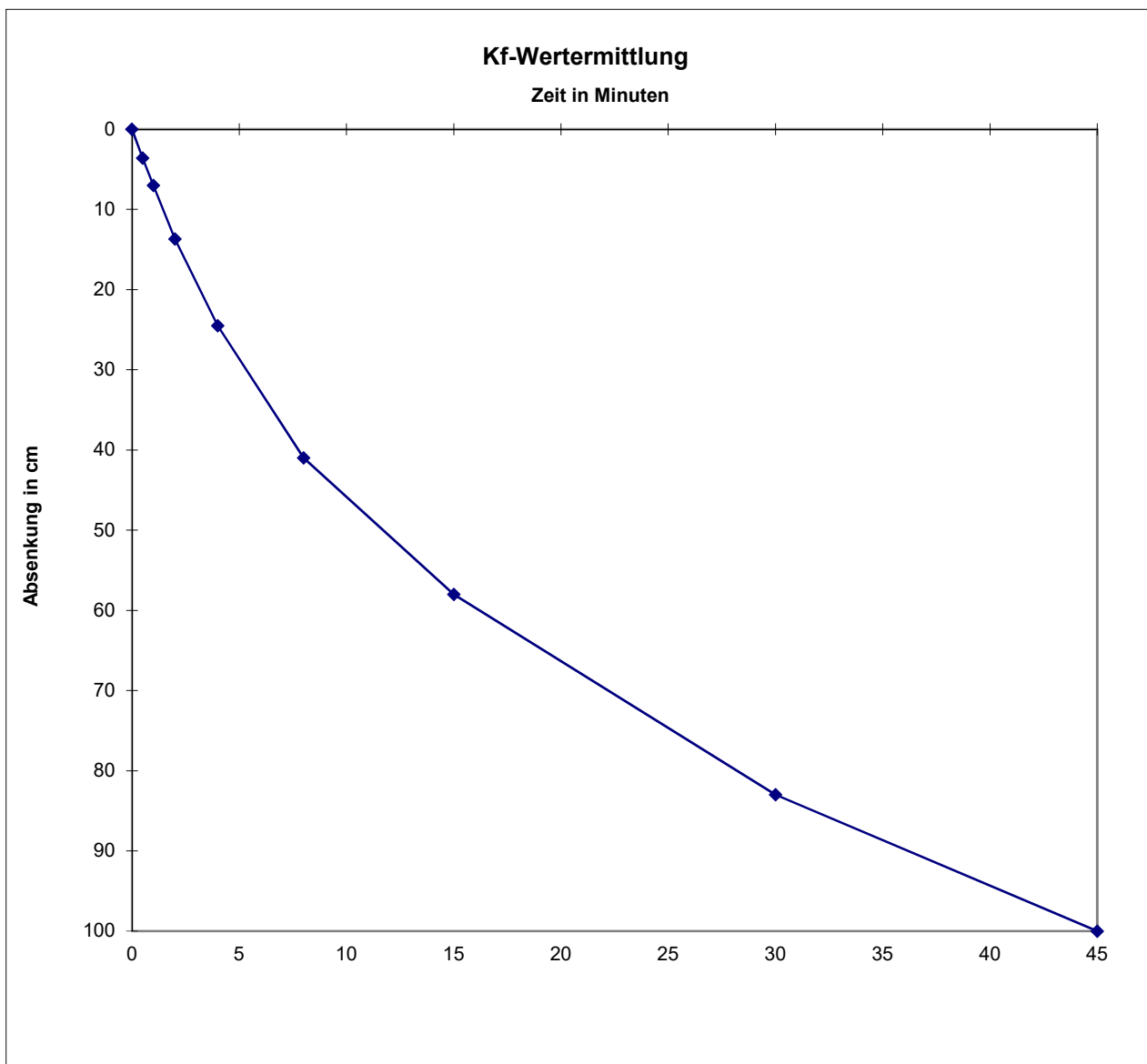
Pegelsohle in m u. Gok.: **1,83**

Grundwasser im Pegel: **x** v. OK Pegel

Kf-Wert:

6,18E-06 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



Kf-Wertermittlung durch Absenkversuch

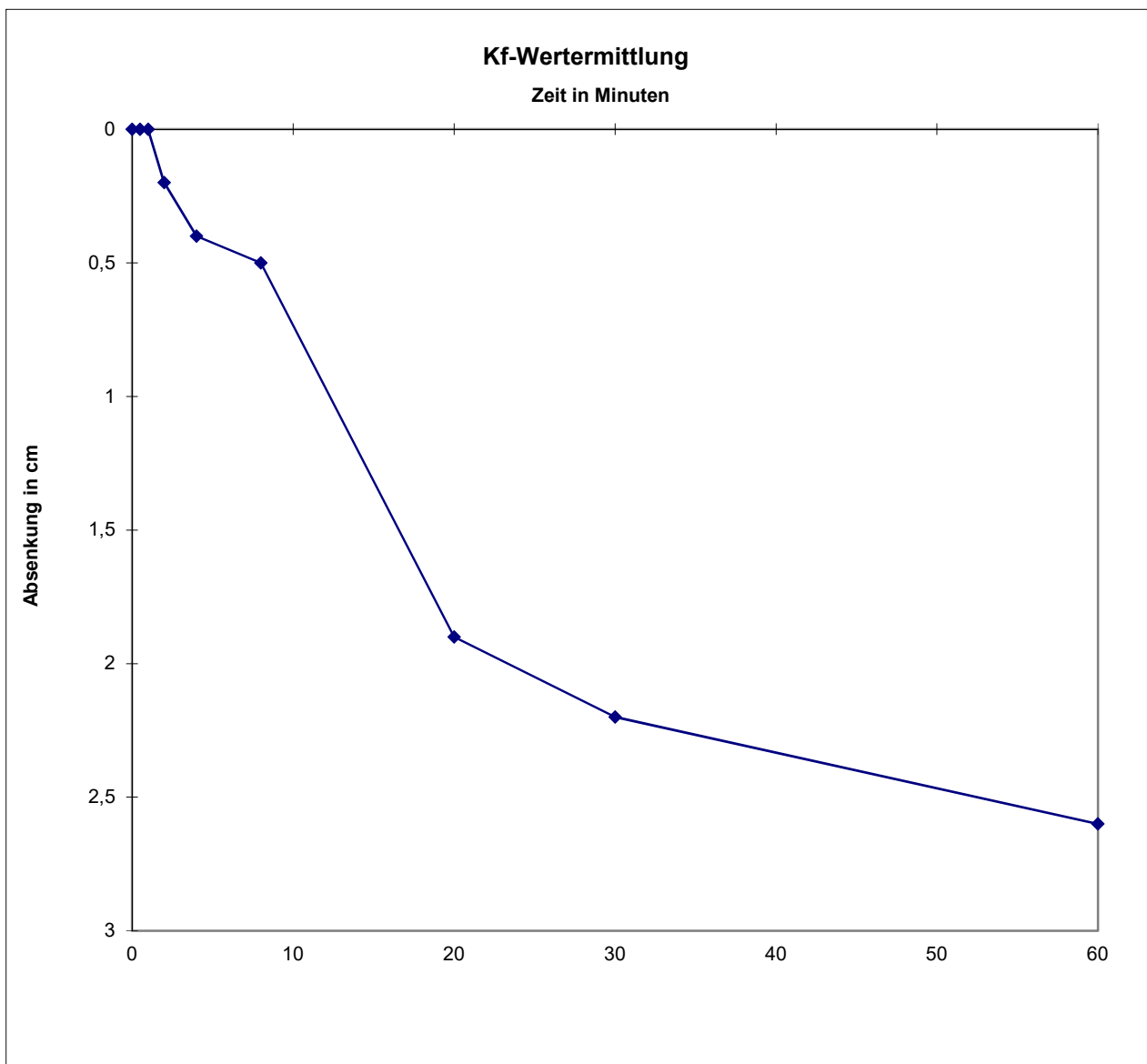
[veränderliches hydraulisches Gefälle]

Projekt Nr.: G181018B	Versuch-Nr.: SV5	bei Bohrung: B16
Bauvorhaben: Erlangen	OK-Pegel in m ü. Gok.: 0,12	
Klinikum am Europakanal	Pegelsohle in m u. Gok.: 1,94	
Ausgef. am: 03.12.2018 durch: R. Lang	Grundwasser im Pegel: x	v. OK Pegel

Kf-Wert:

2,21E-08 m/sek

[nach US-Earth Manual (1974)]



BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 1: KB1 von 0 - 4 m

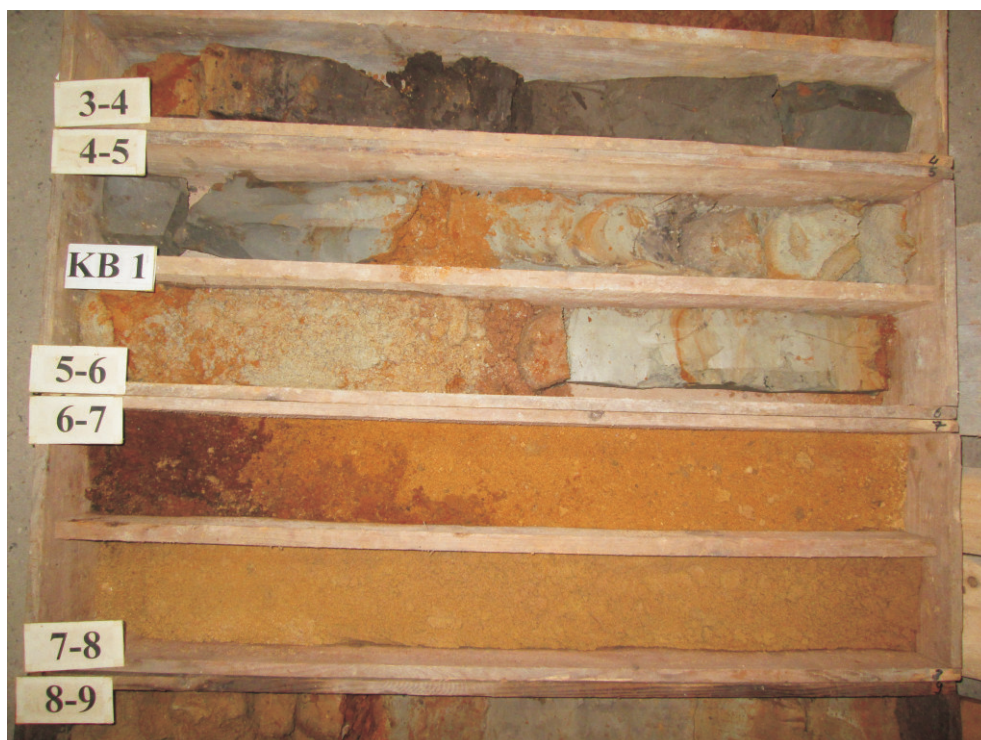


Bild 2: KB1 von 4 - 8 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 3: KB1 von 8 - 12 m



Bild 4: KB1 von 12 - 16 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 5: KB1 von 16 - 20 m



Bild 6: KB2 von 0 - 4 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 7: KB2 von 4 - 8 m



Bild 8: KB2 von 8 - 12 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 9: KB2 von 12 - 16 m



Bild 10: KB2 von 16 - 20 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B

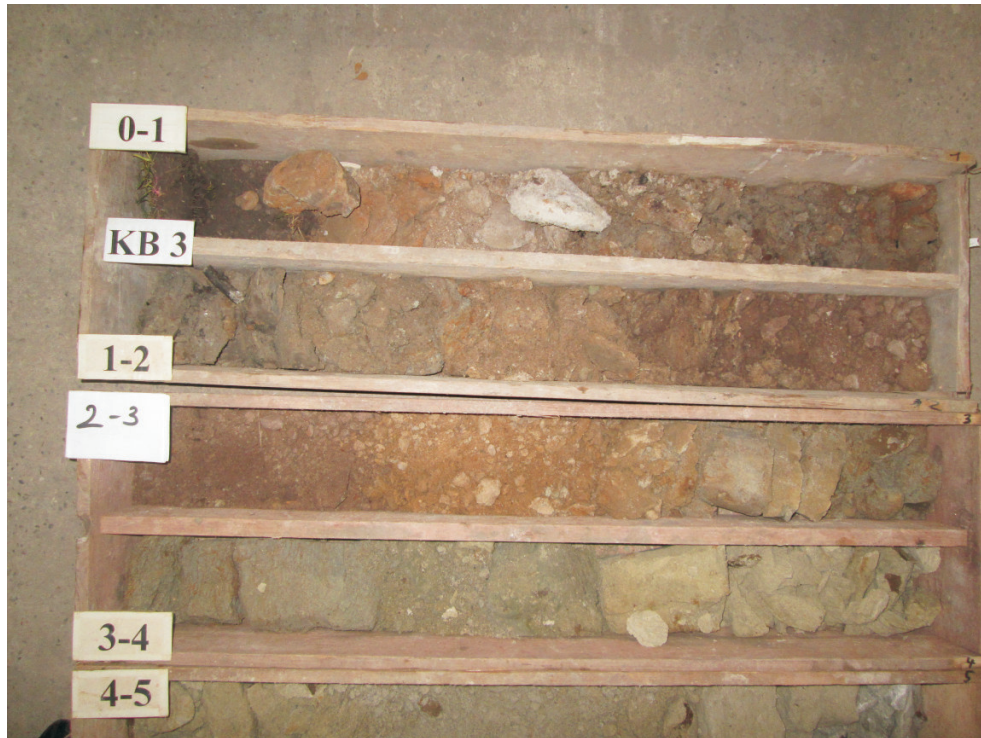


Bild 11: KB3 von 0 - 4 m



Bild 12: KB3 von 4 - 8 m

BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



Bild 13: KB3 von 8 - 12 m



Bild 14: KB3 von 12 - 16 m

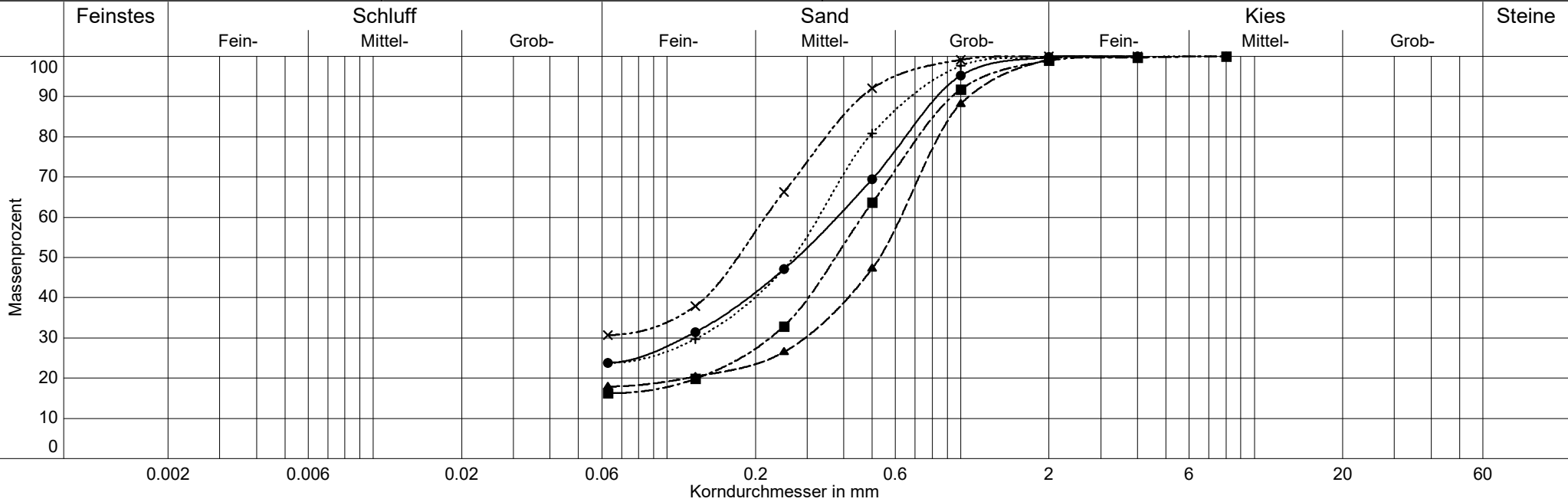
BV Erlangen
Klinikum am Europakanel
Fotodokumentation der Kernbohrungen

G181018B



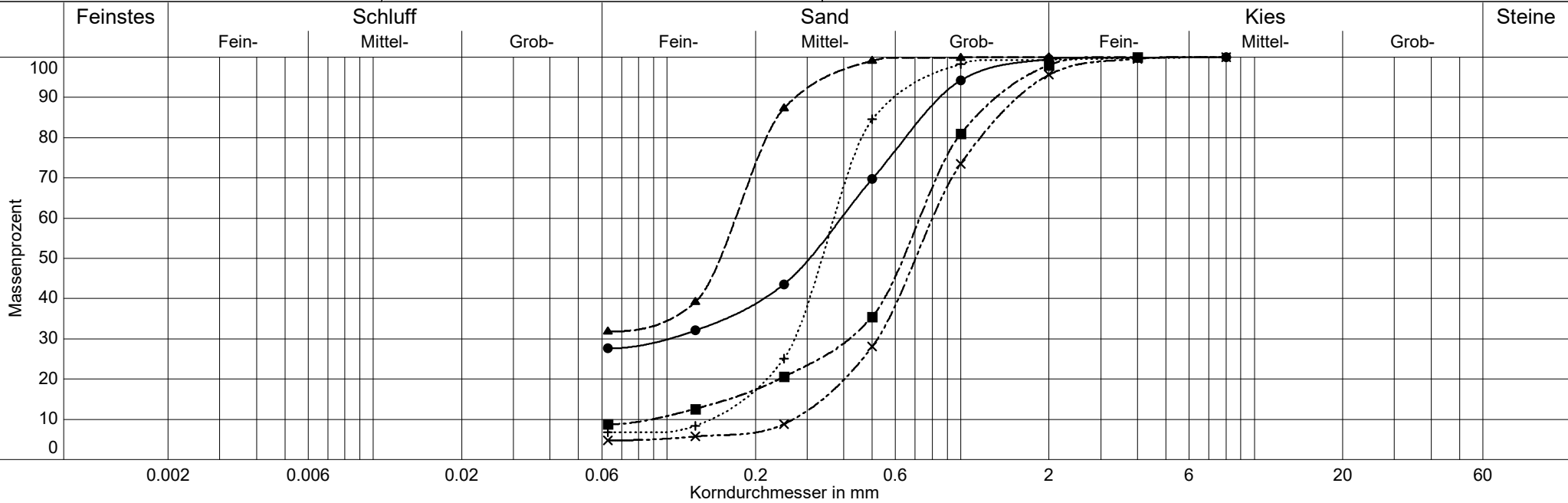
Bild 15: KB3 von 16 - 20 m

Kornverteilung
DIN 18 123-5



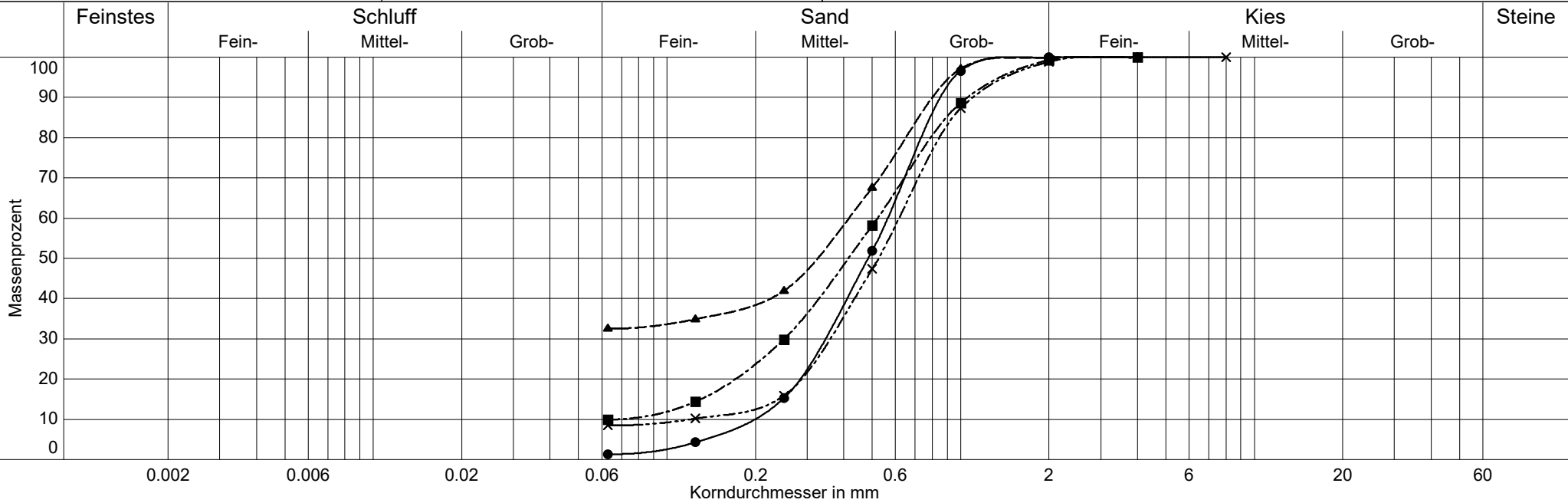
Labornummer	—●— B02-050500	—▲— B07-270380	—■— B08-030250	—×— B08-310400	—+— B09-035370
Entnahmestelle	B2	B7	B8	B8	B9
Entnahmetiefe	0,50 - 5,00	2,70 - 3,80	0,30-2,50	3,10-4,00	0,35-3,70
Bodenart	mS,fs,gs,fg",u/t	gS,fs',ms*,fg",u/t	mS,fs',gs,fg",mg",u/t	mS,fs,gs',fg",u/t*	mS,fs,gs',fg",u/t
Anteil < 0.063 mm	23.8 %	17.9 %	16.2 %	30.7 %	23.7 %
Bodenklasse	4	4	4	4	4
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F3	F3	F3
Bodengruppe	SÜ	SÜ	SÜ	SÜ	SÜ
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/23.8/76.0/0.2 %	0.0/17.9/81.3/0.8 %	0.0/16.2/82.7/1.0 %	0.0/30.7/69.2/0.1 %	0.0/23.7/75.9/0.4 %
d10 / d60	- /0.380 mm	- /0.625 mm	- /0.461 mm	- /0.216 mm	- /0.329 mm
Größtkorn	2,8 mm	2,5 mm	7 mm	2,1 mm	6 mm
kf nach Hazen	-	-	-	-	-
kf nach Beyer	-	-	-	-	-
kf nach Kaubisch	6.8E-007 m/s	2.6E-006 m/s	3.9E-006 m/s	1.6E-007 m/s	7.0E-007 m/s
Ungleichförm. Cu	-	-	-	-	-
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
kf nach USBR	-	2.6E-005 m/s	3.1E-005 m/s	-	-
Phi n.Lang/Huder/Ammann	-	-	-	-	-

Kornverteilung
DIN 18 123-5



Labornummer	—●— B13_180550	—▲— B14-250480	—■— B14-480520	—×— B15-280400	—+— B18-230250
Entnahmestelle	B13	B14	B14	B15	B18
Entnahmetiefe	1,80 - 5,50	2,50 - 4,80	4,80 - 5,20	2,80-4,00	2,30 - 2,50
Bodenart		fS,ms,gs",u/t*	m-gS,fs',fg",u/t'	gS,fs",ms*,fg",mg",u/t"	mS,fs',gs",fg",u/t'
Anteil < 0.063 mm	27.6 %	31.8 %	8.8 %	4.7 %	6.8 %
Bodenklasse	4	4	3	3	3
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F1	F1	F1
Bodengruppe	SÜ	SÜ	SU	SE	SU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/27.6/71.9/0.5 %	0.0/31.8/68.2/0.0 %	0.0/8.8/89.3/2.0 %	0.0/4.7/90.9/4.4 %	0.0/6.8/92.5/0.7 %
d10 / d60	- /0.392 mm	- /0.171 mm	0.089/0.725 mm	0.270/0.802 mm	0.141/0.370 mm
Größtkorn	5 mm	1,5 mm	2,5 mm	4,5	6 mm
kf nach Hazen	-	-	- (U > 5)	8.4E-004 m/s	2.3E-004 m/s
kf nach Beyer	-	-	4.8E-005 m/s	6.8E-004 m/s	1.9E-004 m/s
kf nach Kaubisch	3.0E-007 m/s	1.3E-007 m/s	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)
Ungleichförm. Cu	-	-	8.1	3.0	2.6
kf nach Seiler	-	-	1.2E-004 m/s	-	-
kf nach USBR	-	-	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)
Phi n.Lang/Huder/Ammann	-	-	-	-	-

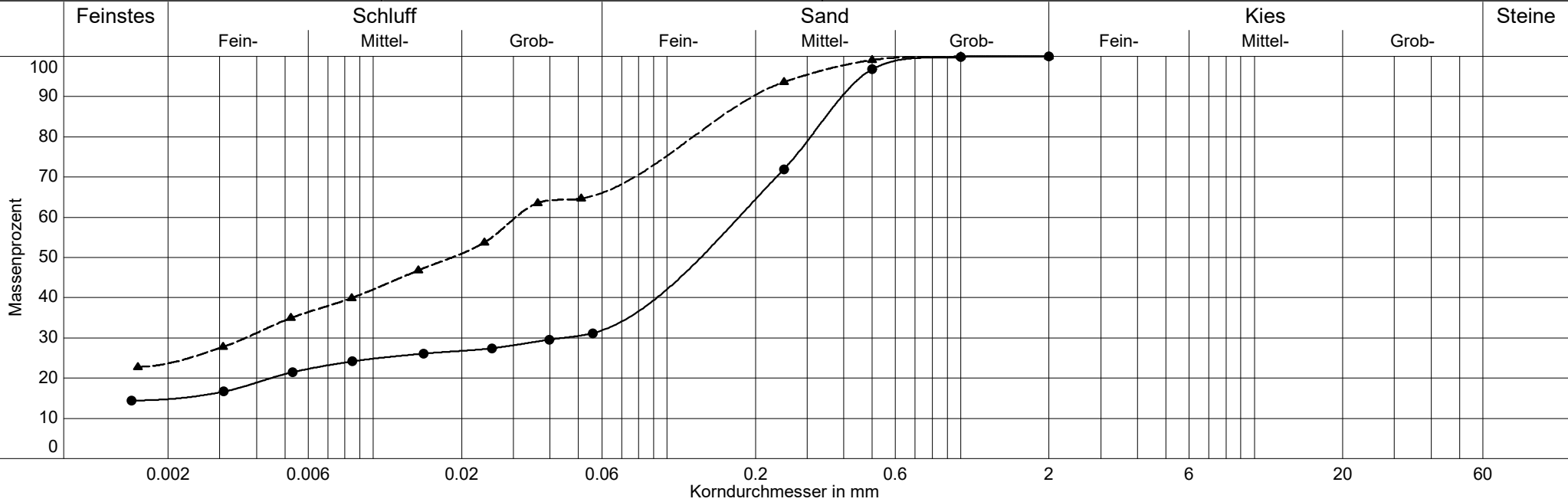
Kornverteilung
DIN 18 123-5



Labornummer	—●— KB1-11702000	---▲--- KB2-450500	---■--- KB2-12501330	---×--- KB3-360650	
Entnahmestelle	KB2	KB2	KB2	KB3	
Entnahmetiefe	11,70 - 20,00	4,50 - 5,00	12,50 - 13,30	3,60-6,50	
Bodenart	mS, fs',gs*,fg",u/t"	mS,fs',gs,fg",u/t*	mS,fs',gs*,fg",u/t'	mS,fs',gs*,fg",u/t'	
Anteil < 0.063 mm	1.3 %	32.5 %	10.0 %	8.4 %	
Bodenklasse	3	4	3	3	
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F3	F1	F1	
Bodengruppe	SE	SÜ	SU	SU	
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.3/98.7/0.0 %	0.0/32.5/67.4/0.1 %	0.0/10.0/89.4/0.7 %	0.0/8.4/90.4/1.1 %	
d10 / d60	0.200/0.565 mm	- /0.417 mm	0.067/0.521 mm	0.121/0.617 mm	
Größtkorn		2,3 mm			
kf nach Hazen	4.6E-004 m/s	-	- (U > 5)	- (U > 5)	
kf nach Beyer	3.1E-004 m/s	-	2.8E-005 m/s	1.2E-004 m/s	
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)	1.1E-007 m/s	- (0.063 <= 10%)	- (0.063 <= 10%)	
Ungleichförm. Cu	2.8	-	7.8	5.1	
kf nach Seiler	-	-	7.0E-005 m/s	3.1E-004 m/s	
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)	-	- (d10 > 0.02)	- (d10 > 0.02)	
Phi n.Lang/Huder/Ammann	-	-	-	-	

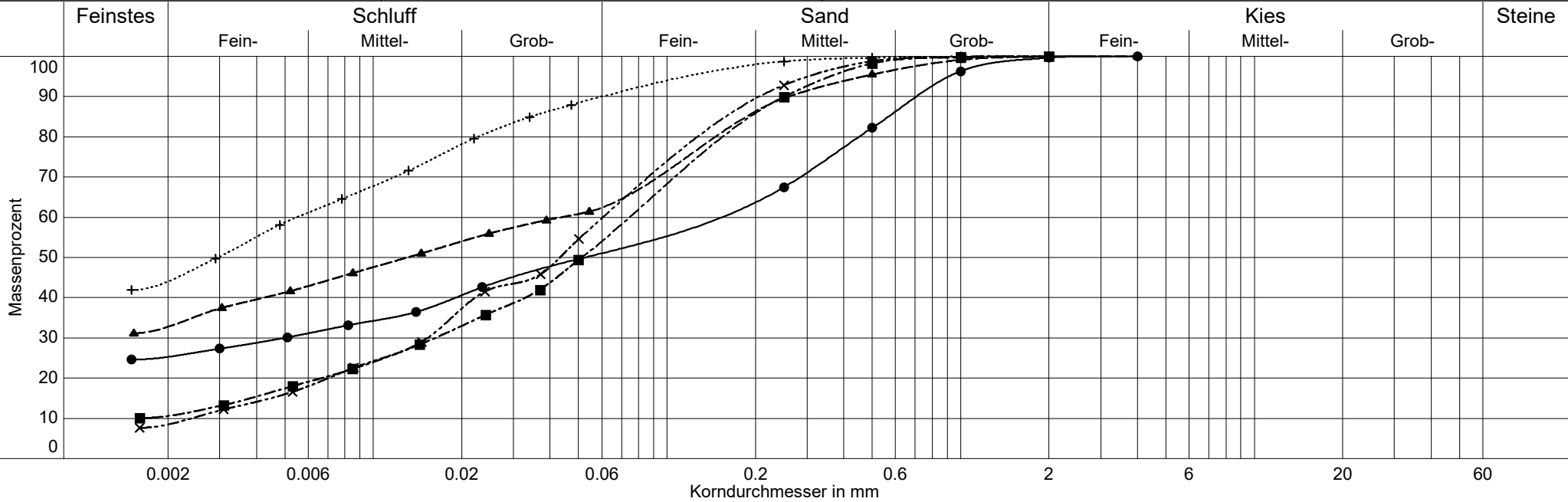
Kornverteilung

DIN 18 123-7



Labornummer	—●— B08-310400	---▲--- B18-250310		
Entnahmestelle	B8	B18		
Entnahmetiefe	3,10 - 4,00	2,50-3,10		
Bodenart	mS,fs,gs",u/t*	U/T,fs,ms',gs"		
Anteil < 0.063 mm	32.5 %	66.6 %		
Bodenklasse	4	4		
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3		
Bodengruppe	SÜ	U		
Kornfrakt. T/U/S/G	14.8/17.7/67.5/0.0 %	23.7/43.0/33.4/0.0 %		
d10 / d60	- /0.176 mm	- /0.031 mm		
Größtkorn		1,0 MM		
kf nach Hazen	-	-		
kf nach Beyer	-	-		
kf nach Kaubisch	1.1E-007 m/s	- (0.063 >= 60%)		
Ungleichförm. Cu	-	-		
kf nach Seiler	-	-		
kf nach USBR	1.4E-008 m/s	-		
Phi n.Lang/Huder/Ammann	31.5 °	27.0 °		

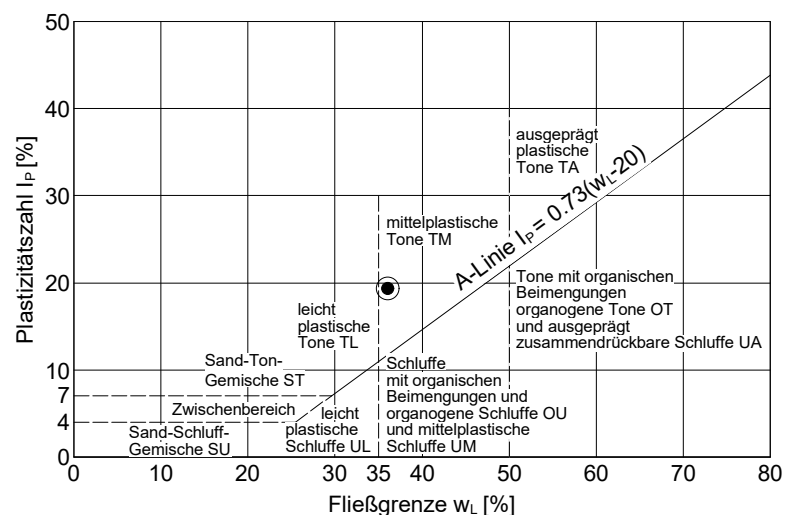
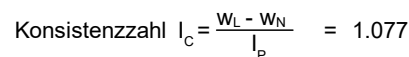
Kornverteilung
DIN 18 123-7



Labornummer	—●— KB2-170205	---▲--- KB2-620700	---■--- KB2-9301010	---×--- KB2-11201150	+..... KB3-650730
Entnahmestelle	KB2	KB2	KB2	KB2	KB3
Entnahmetiefe	1,70-2,05	6,20 - 7,00	9,30-10,10	11,20 - 11,50	6,50 - 7,30
Bodenart	U/T,fs',ms,gs',fg"	U/T,fs,ms',gs",fg"	U/T, fs*,ms',gs"	U/T, fs, ms',gs"	
Anteil < 0.063 mm	51.4 %	63.0 %	55.3 %	61.2 %	90.4 %
Bodenklasse	4	4	4	4	4
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F3	F3	F3	F3
Bodengruppe	U	U	U	U	U
Kornfrakt. T/U/S/G	25.3/26.1/48.3/0.3 %	32.7/30.3/36.9/0.1 %	10.6/44.8/44.7/0.0 %	8.5/52.7/38.8/0.0 %	44.0/46.4/9.6/0.0 %
d10 / d60	- /0.154 mm	- /0.044 mm	- /0.075 mm	0.002/0.061 mm	- /0.005 mm
Größtkorn		2,2 mm			1,0 mm
kf nach Hazen	-	-	-	- (U > 5)	-
kf nach Beyer	-	-	-	3.5E-008 m/s	-
kf nach Kaubisch	3.6E-009 m/s	- (0.063 >= 60%)	2.0E-009 m/s	- (0.063 >= 60%)	- (0.063 >= 60%)
Ungleichförm. Cu	-	-	-	25.1	-
kf nach Seiler	-	-	-	-	-
kf nach USBR	-	-	3.6E-008 m/s	4.0E-008 m/s	-
Phi n.Lang/Huder/Ammann	23.7 °	26.0 °	21.5 °	30.3 °	12.9 °

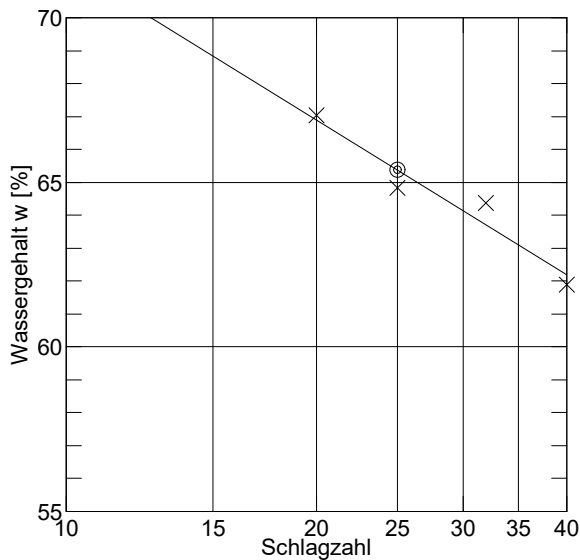
[illegible]

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	82	203	797	33		204	66	804		
Zahl der Schläge	15	27	21	40						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	204.10	147.48	172.18	148.29		68.02	136.35	196.27		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	200.45	142.79	167.52	145.23		67.49	135.83	195.65		
Behälter m_B [g]	191.47	129.00	154.68	136.25		64.64	132.59	191.58		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.65	4.69	4.66	3.06		0.53	0.52	0.62		
Trockene Probe m_t [g]	8.98	13.79	12.84	8.98		2.85	3.24	4.07	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	40.6	34.0	36.3	34.1		18.6	16.0	15.2	16.6	

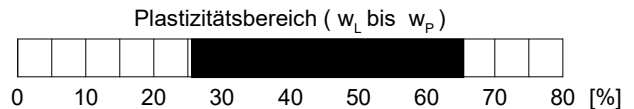


	Projekt : Erlangen - Klinikum am Europakanal
	Projektnr.: G181018B
	Anlage : 25/4
	Datum : 16.11.2020
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer: KB1-8401170
	Tiefe : 8,40 - 11,70
	Bodenart : U/T
Entnahmestelle: KB1	Art der Entn. : gestört
Ausgef. durch : AB	Entn. am :

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	17	797	203	201		6	8	204	,	
Zahl der Schläge	40	25	20	32						
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	153.87	166.07	139.53	137.96		71.10	66.98	67.08		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	148.59	161.59	135.30	133.66		70.70	66.66	66.59		
Behälter m_B [g]	140.06	154.68	128.99	126.98		69.05	65.49	64.62		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	5.28	4.48	4.23	4.30		0.40	0.32	0.49		
Trockene Probe m_t [g]	8.53	6.91	6.31	6.68		1.65	1.17	1.97	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	61.9	64.8	67.0	64.4		24.2	27.4	24.9	25.5	



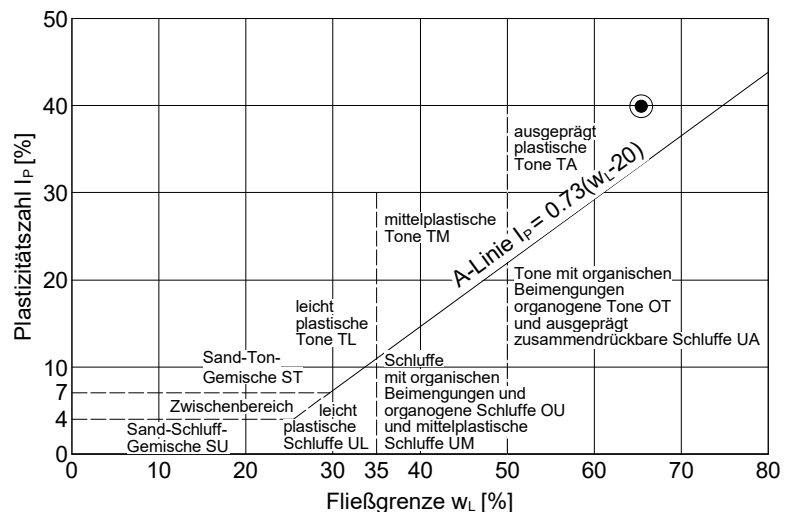
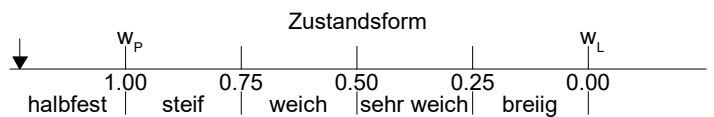
Wassergehalt $w_N = 16.4 \%$
 Fließgrenze $w_L = 65.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 25.5 \%$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 39.9 \%$

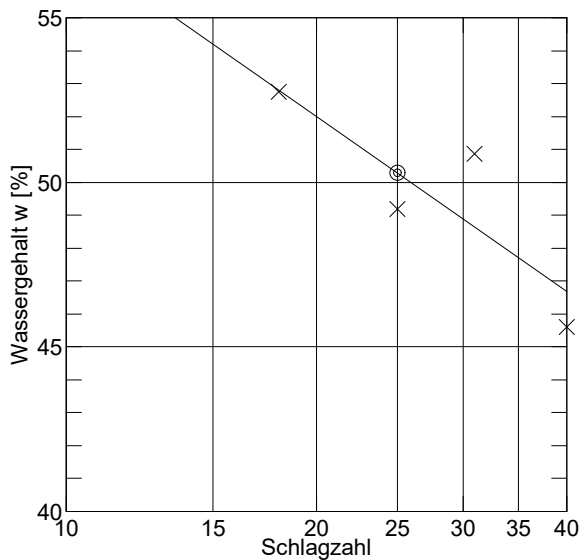
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.228$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 1.228$

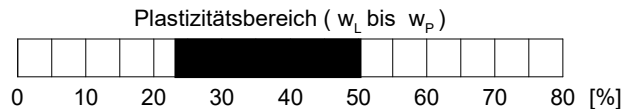


	Projekt : Erlangen - Klinikum am Europakanal
	Projektnr.: G181018B
	Anlage : 25/4
	Datum : 16.11.2020
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Labornummer: KB1_320450
	Tiefe : 3,20 - 4,50
	Bodenart : U/T
Entnahmestelle: KB2	Art der Entrn. : gestört
Ausgef. durch : AB	Entrn. am : 03.12.2018

	Fließgrenze					Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.	203	17	202	797		33	200	66		
Zahl der Schläge	18	31	25	40						
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	142.09	154.77	209.61	165.48		140.05	121.09	137.88	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	137.57	149.81	206.24	162.10		139.35	119.98	136.92	
Behälter	m_B [g]	129.00	140.06	199.39	154.69		136.42	115.17	132.59	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	4.52	4.96	3.37	3.38		0.70	1.11	0.96	
Trockene Probe	m_t [g]	8.57	9.75	6.85	7.41		2.93	4.81	4.33	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	52.7	50.9	49.2	45.6		23.9	23.1	22.2	23.0



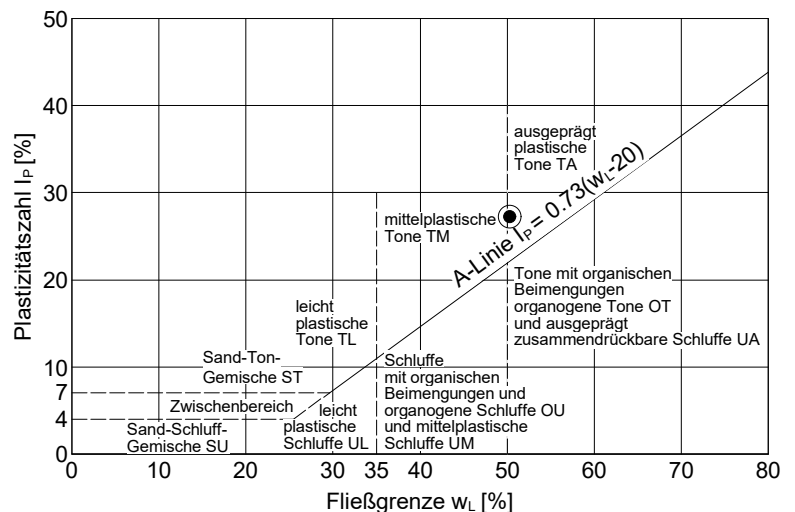
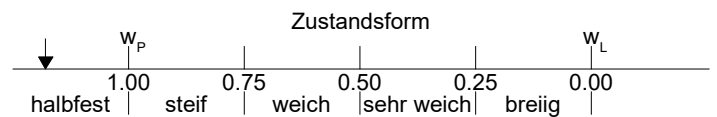
Wassergehalt $w_N = 18.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 50.3 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 23.0 \%$



Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 27.3 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_P}{I_P} = -0.179$

Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_N}{I_P} = 1.179$



TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH

Verkehrswegebau

Tillystrasse 2 90431 Nürnberg

☎ 0911/655-5520 📠 0911/655-5592



Prüfprotokoll

Seite: 1

Aktenzeichen: BBV 1813124

Datum 06.12.2018

SAP: 94647663

Projekt: G181018B: BV Erlangen, Klinikum am Europakanal KaE

Druckfestigkeit

DGGT Empfehlung Nr.1 AK 3.3

Bemerkungen:

Prüfer: Schmidt

Proben Eingang: 04.12.2018

Probenbezeichnung: **Bk3**

Prüfdatum: 05.12.2018

Lab. Nr.: 18205

Tiefe: 8,40-8,80m

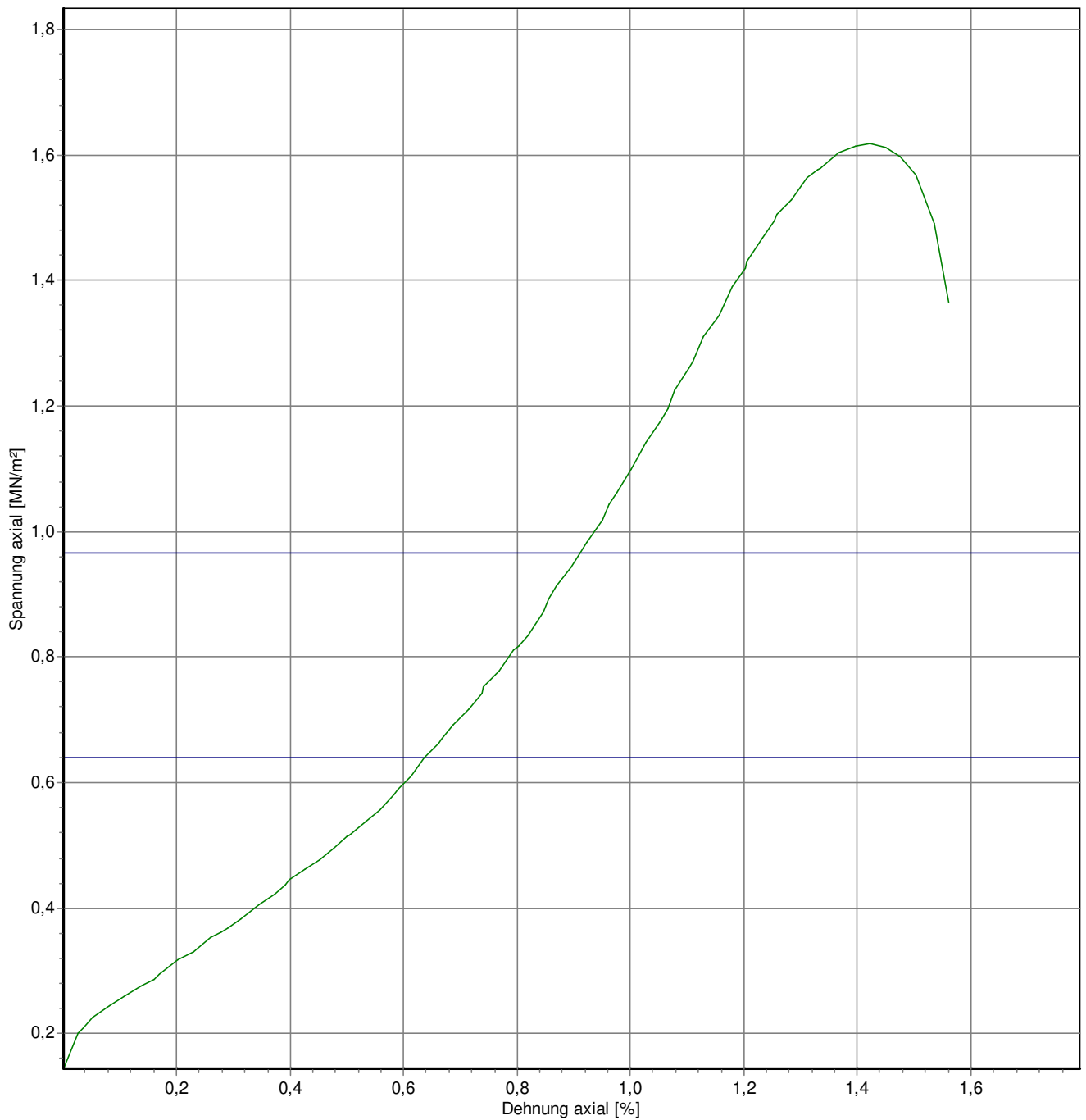
Gestein: Sst

Farbe: grüngrau

Bemerkung: Prüfmaschine: Form+Test 600 KN, Klasse 1, Induktive Meßaufnehmer; Vorschub 0,05 N/mm²/sec., Probe wurde gesägt und geschliffen.

Probe		1
Durchmesser	[mm]	101,7
Höhe	[mm]	210,8
Verhältnis Höhe zu Durchmesser		2,1
Fläche	[mm ²]	8123
Volumen	[cm ³]	1712,4
Masse vor Versuch	[g]	3917,7
Masse feucht [mit Tara]	[g]	4103,2
Masse trocken [mit Tara]	[g]	3751,4
Tara	[g]	191,8
Dichte feucht	[g/cm ³]	2,288
Dichte trocken	[g/cm ³]	2,082
Wassergehalt	[%]	9,88
Druckfestigkeit	[MN/m ²]	1,62
Druckfestigkeit abgemindert	[MN/m ²]	
Stauchung	[%]	1,4
E-Modul	[MN/m ²]	119,7
im Bereich von	40,00 bis	60,00 [%]

Prüfung: 1





AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

INGENIEURBÜRO DR. G. SCHULZE & S. LANG
 KÖHLERHOF 12
 91080 SPARDORF

Datum 10.12.2018

Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495835

Auftrag **2834040 Erlangen / Klinikum a. Europakanal / G181018B**
 Analysenr. **495835**
 Probeneingang **06.12.2018**
 Probenahme **04.12.2018**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MPA 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	89,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)			7,4	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		2,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		4,8	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		4,8	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		4,5	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		4,2	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		11,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
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
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

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

Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495835

Kunden-Probenbezeichnung **MPA 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -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
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	107	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	6,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,7	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495835

Kunden-Probenbezeichnung **MPA 1**

Beginn der Prüfungen: 06.12.2018
Ende der Prüfungen: 10.12.2018

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

INGENIEURBÜRO DR. G. SCHULZE & S. LANG
KÖHLERHOF 12
91080 SPARDORF

Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495836

Auftrag 2834040 Erlangen / Klinikum a. Europakanal / G181018B
Analysenr. 495836
Probeneingang 06.12.2018
Probenahme 04.12.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MPA 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	90,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)		7,2	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	2,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	5,4	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	8,5	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,4	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	7,0	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	24,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
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
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



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495836

Kunden-Probenbezeichnung **MPA 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -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
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,1	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	27	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495836

Kunden-Probenbezeichnung

MPA 2

Beginn der Prüfungen: 06.12.2018
Ende der Prüfungen: 10.12.2018

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

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



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

INGENIEURBÜRO DR. G. SCHULZE & S. LANG
KÖHLERHOF 12
91080 SPARDORF

Datum 27.03.2019
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2870605 - 598143

Auftrag 2870605 Erlangen / Klinikum am Europakanal / G181018B
Analysenr. 598143
Probeneingang 22.03.2019
Probenahme 20.03.2019 16:39
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MPA3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	92,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl2)			7,6	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		9,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		54	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		52	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		90	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		69	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		0,4	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		102	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
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
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

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



Datum 27.03.2019
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2870605 - 598143

Kunden-Probenbezeichnung **MPA3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -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
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,6	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 27.03.2019
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2870605 - 598143

Kunden-Probenbezeichnung **MPA3**

Beginn der Prüfungen: 22.03.2019
Ende der Prüfungen: 27.03.2019

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

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Philipp Schaffler', is written over a horizontal line.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-86
philipp.schaffler@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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

INGENIEURBÜRO DR. G. SCHULZE & S. LANG
KÖHLERHOF 12
91080 SPARDORF

Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495837

Auftrag 2834040 Erlangen / Klinikum a. Europakanal / G181018B
Analysenr. 495837
Probeneingang 06.12.2018
Probenahme 04.12.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MPA 4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				keine Angabe
Trockensubstanz	%	89,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
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	2,7	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg	7,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg	10	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg	4,7	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg	6,2	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg	23,0	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
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
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



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495837

Kunden-Probenbezeichnung **MPA 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -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
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59	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 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495837

Kunden-Probenbezeichnung

MPA 4

Beginn der Prüfungen: 06.12.2018
Ende der Prüfungen: 10.12.2018

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B. Bruckmoser', with a long horizontal stroke extending to the right.

AGROLAB Labor GmbH, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

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



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

INGENIEURBÜRO DR. G. SCHULZE & S. LANG
KÖHLERHOF 12
91080 SPARDORF

Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495838

Auftrag 2834040 Erlangen / Klinikum a. Europakanal / G181018B
Analysenr. 495838
Probeneingang 06.12.2018
Probenahme 04.12.2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MPA 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	90,5	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
pH-Wert (CaCl ₂)			7,3	0	DIN ISO 10390 : 2005-12
Cyanide ges.	mg/kg		1,4	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		4,2	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		21	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		28	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		45	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		42	1	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/kg		71,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		56	50	DIN EN 14039: 2005-01
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
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
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Dichlormethan	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07

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



Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495838

Kunden-Probenbezeichnung **MPA 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>trans</i> -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
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 22155 : 2016-07
Summe BTX	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2008-05
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	104	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 10.12.2018
Kundennr. 27021284

PRÜFBERICHT 2834040 - 495838

Kunden-Probenbezeichnung

MPA 5

Beginn der Prüfungen: 06.12.2018

Ende der Prüfungen: 10.12.2018

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, Barbara Bruckmoser, Tel. 08765/93996-24
barbara.bruckmoser@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

DOC-0-8958247-DE-P12

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

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Prüfung LAGA											
BV Erlangen, Klinikum am Europakanal, G181018B											
Probenbezeichnung		MPA1	Einstufung	MPA2	Einstufung	MPA3	Einstufung	MPA4	Einstufung	MPA5	Einstufung
Original			gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA		gem. LAGA
Parameter	Einheit										
Tr. Rück	Gew. %	89,5	kein Z-Wert	90	kein Z-Wert	92,3	kein Z-Wert	89,9	kein Z-Wert	90,5	kein Z-Wert
pH		7,4	Z 0	7,2	Z 0	7,6	Z 0	7	Z 0	7,3	Z 0
EOX	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
CN	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	1,4	Z 1.1
MKW	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	56	Z 0
As	mg/kg	2,4	Z 0	2,2	Z 0	9,5	Z 0	2,7	Z 0	4,2	Z 0
Pb	mg/kg	4,8	Z 0	5,4	Z 0	54	Z 0	7,4	Z 0	21	Z 0
Cd	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/kg	4,8	Z 0	8,5	Z 0	52	Z 1.1	10	Z 0	28	Z 0
Cu	mg/kg	4,5	Z 0	4,4	Z 0	90	Z 1.1	4,7	Z 0	45	Z 1.1
Ni	mg/kg	4,2	Z 0	7	Z 0	69	Z 1.1	6,2	Z 0	42	Z 1.1
Hg	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Tl	mg/kg	0	Z 0	0,3	Z 0	0,4	Z 0	0,2	Z 0	0,2	Z 0
Zn	mg/kg	11,3	Z 0	24,2	Z 0	102	Z 0	23	Z 0	71,6	Z 0
LHKW	µg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
BTEX	µg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
PAK	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Naphtalin	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
PCB	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Eluat											
Parameter	Einheit										
pH		8,9	Z 0	8,1	Z 0	8,8	Z 0	8	Z 0	7,2	Z 0
Lf	µS/cm	107	Z 0	27	Z 0	41	Z 0	59	Z 0	104	Z 0
Cl	mg/l	6,6	Z 0	0	Z 0	3,6	Z 0	0	Z 0	2,5	Z 0
SO4	mg/l	3,7	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	2,9	Z 0	0	Z 0
CN	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Phenol	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
As	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Pb	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cd	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cu	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Ni	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Hg	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Tl	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Zn	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0

Prüfung Eckpunktepapier											
BV Erlangen, Klinikum am Europakanal, G181018B											
Probenbezeichnung		MPA1	Einstufung	MPA2	Einstufung	MPA3	Einstufung	MPA4	Einstufung	MPA5	Einstufung
Sand (s) Lehm (l) Ton (t)		s		s		s		s		l	
Original											
Parameter	Einheit										
Tr. Rück	Gew. %	89,5	kein Z-Wert	90	kein Z-Wert	92,3	kein Z-Wert	89,9	kein Z-Wert	90,5	kein Z-Wert
EOX	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
CN	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	1,4	Z 1.1
MKW	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	56	Z 0
As	mg/kg	2,4	Z 0	2,2	Z 0	9,5	Z 0	2,7	Z 0	4,2	Z 0
Pb	mg/kg	4,8	Z 0	5,4	Z 0	54	Z 1.1	7,4	Z 0	21	Z 0
Cd	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/kg	4,8	Z 0	8,5	Z 0	52	Z 1.1	10	Z 0	28	Z 0
Cu	mg/kg	4,5	Z 0	4,4	Z 0	90	Z 1.2	4,7	Z 0	45	Z 1.1
Ni	mg/kg	4,2	Z 0	7	Z 0	69	Z 1.1	6,2	Z 0	42	Z 0
Hg	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Zn	mg/kg	11,3	Z 0	24,2	Z 0	102	Z 1.1	23	Z 0	71,6	Z 0
PAK	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
PCB	mg/kg	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Eluat											
Parameter	Einheit										
pH		8,9	Z 0	8,1	Z 0	8,8	Z 0	8	Z 0	7,2	Z 0
Lf	µS/cm	107	Z 0	27	Z 0	41	Z 0	59	Z 0	104	Z 0
Cl	mg/l	6,6	Z 0	0	Z 0	3,6	Z 0	0	Z 0	2,5	Z 0
SO4	mg/l	3,7	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	2,9	Z 0	0	Z 0
CN	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Phenol	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
As	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Pb	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cd	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cr	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Cu	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Ni	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Hg	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0
Zn	mg/l	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0	0	Z 0



Analytik Institut Rietzler GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

Behringer und Dittmann Bohrgesellschaft mbH
Herr Sittner
Schieräckerstr. 35
90431 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Nürnberg
Schnorrstraße 5a
90471 Nürnberg

Telefon 0911 86 88-20
Telefax 0911 86 88-222

labor-nuernberg@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB1814926/BEHFUE21-sk

Auftraggeber: Behringer und Dittmann Bohrgesellschaft mbH
Auftraggeber Adresse: Schieräckerstr. 35, 90431 Nürnberg
Ihr Zeichen:
Probenahmeort: Erlangen Bezirksklinikum
Probenehmer: Herr Kilger / Auftraggeber
Probenahmedatum: 03.12.2018
Probeneingangsdatum: 04.12.2018
Prüfzeitraum: 04.12.2018 - 11.12.2018

Betonaggressivität nach DIN 4030 **Untersuchungsergebnis Wasser**

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DüngV

Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG

Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung

Zertifiziert nach
AQS-Leitstelle Bayern

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Untersuchungsergebnis Wasser

Probenbezeichnung			KB3
Labornummer			AP1862803
Probenahmedatum			03.12.2018
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
Färbung, qualitativ	DIN EN ISO 7887, Verf.A:2012-04		schw. gelb
Geruch qualitativ	DIN EN 1622, Anh.C:2006-1, qualitativ*		schw. n. Teer
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5):2012-04*		7,46
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	18,8
Gesamthärte	DIN 38409-H6:1986-01*	mg CaO/l	234
Hydrogencarbonathärte	DIN 38409-H7:2005-12* berechnet	mg CaO/l	160
Nichtcarbonathärte	DIN 38409-H7:2005-12* berechnet	mg CaO/l	74
Ammonium	DIN 38406-E5:1983-10*	mg/l	<0,02
Sulfid, leicht freisetzbar	DIN 38405-D27:1992-07*	mg/l	<0,05
aggres. Kohlensäure	DIN 4030-2:2008-06*	mg/l	<2
Anionen			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	82
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	74
Metalle			
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09*	mg/l	38
Org. Summenparameter			
Permanganat-Verbrauch	DIN EN ISO 8467 (H5):1995-05*	mg/l	12

Bewertung nach DIN 4030 (06-2008) - Betonaggressivität:

Die untersuchte Probe ist in die Kategorie 'nicht Beton angreifend' einzustufen.

Analytik Institut Rietzler GmbH, Nürnberg, den 11.12.2018



ppa. Stephan Fahrmayr
Dipl.-Ing. (FH)
- Standortleiter -

BV Erlangen Klinikum am Europakanal Baufeld 0 - G181018B -	
Tabelle der Höhen der Bohr- und Sondierpunkte	
Standort	Höhe in [m] ü. NN
Messpunkt 1 (OK SD)	285,30
Messpunkt 2 (OK SD)	285,39
Messpunkt 3 (OK SD)	287,08
Bohrung 1 / RS1	284,93
Bohrung 2	284,70
Bohrung 3 / RS2	285,70
Bohrung 4 / SV1	285,57
Bohrung 5	285,54
Bohrung 6	285,46
Bohrung 7 / RS4 / SV2	285,34
Bohrung 8	285,30

Bohrung 9 / RS5	285,29
Bohrung 10 / RS6	285,40
Bohrung 11	285,37
Bohrung 12	285,56
Bohrung 13 / SV4	285,67
Bohrung 14 / RS3	286,68
Bohrung 15 / RS8	286,30
Bohrung 16 / SV5	286,66
Bohrung 17 / RS9 / SV3	286,54
Bohrung 18	286,46
Bohrung 19	286,01
Bohrung 20	286,09
Bohrung 21 / RS10	285,64
Bohrung 22 / RS11	285,65
Bohrung 23 / RS12	285,49
Bohrung 24	285,68

KB1	284,48
KB2 / RS7	286,43
KB3	285,54
GWM1	277,01