

Geotechnischer Bericht
für das Projekt
**„Neubau von zwei
Wohnheimen in 85244 Schönbrunn,
Flurnummer 8 und 418/20“**

Auftraggeber Viktoria-von-Butler-Stiftung
Viktoria-von-Butler-Straße 2
85244 Röhrmoos-Schönbrunn

Az. 2410413

Datum 06.12.2024

Inhalt	Seite
1. Vorbemerkung	3
1.1 Unterlagen	3
1.2 Das Projekt	3
2. Geologische Verhältnisse	4
3. Baugrunduntersuchungen	4
3.1 Sondierungen	4
3.2 Kleinbohrungen	4
3.3 Bodenmechanische Laborversuche	5
3.4 Orientierende Schadstoffuntersuchungen	6
4. Zusammenfassende Beurteilung der Baugrundverhältnisse	10
5. Folgerungen für die Baumaßnahme	12

Anlagen

- 1 Lage der Untersuchungsstellen BS 1 bis BS 9 und DPH 1 bis DPH 15
- 2.1-9 Boden- und Schichtenprofile nach DIN 4023:2023-02
- 3.1-15 Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2:2012-03
- 4.1-9 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
 - Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04
- 5.1-6 Prüfberichte der Agrolab Labor GmbH
 - gemäß Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben
 und Brüchen sowie Tagebauen":2021-07 mit Bestimmung der Organik

1 Vorbemerkung

Von der Viktoria-von-Buttler-Stiftung wurden wir beauftragt, für den Neubau zweier Wohnheime in Schönbrunn (Gemeinde Röhrmoos, Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20) Baugrunduntersuchungen durchzuführen und ein Baugrund- und Gründungsgutachten zu erstellen.

1.1 Unterlagen

Bei der Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

1. Lageplan, Grundrisse, Ansichten und Schnitte; 08.11.2024
2. Rammdiagramme von 15 schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH)
3. Bohrprofile von neun Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (BS)
4. Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche (neun Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04, teils als kombinierte Sieb-Schlämmanalysen)
5. Ergebnisse der chemischen Laborversuche (drei Analysen gemäß Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen":2021-07 mit Bestimmung der Organik)

1.2 Das Projekt

In Schönbrunn sollen auf den Grundstücken mit den Flur-Nrn. 8 und 418/20 zwei Wohnheime errichtet werden. Beide Wohnheime werden nach den Planunterlagen nicht unterkellert. Das Baufeld liegt prinzipiell in einer Hanglage und fällt von Süden nach Norden um mehrere Meter ab, insofern sind sowohl zur südlichen Begrenzung als auch zur Abgrenzung zwischen dem südlichen und dem nördlichen Wohnheim Stützmauern vorgesehen.

Das südliche Wohnheim für Erwachsene gliedert sich in vier Wohngruppen und hat Abmessungen von 100 m x 52 m mit einem Innenhof. Die Gebäudekote $\pm 0,00$ m bezieht sich auf die Oberkante des Erdgeschossfußbodens. Sie ist mit Höhenkote 482,00 m NHN angegeben. Nach den Planunterlagen sind Einzel- oder Streifenfundamente vorgesehen, so dass die Gründungsebene bei frostfreier Gründung in etwa auf Höhenkote 481 m NHN liegt. Aufgrund der Hangsituation ist auf der Südseite ein Geländeabtrag von ca. 1,5 m und zumindest bereichsweise auf der Südseite ein Geländeauftrag von ca. 2,5 m notwendig.

Das nördlich angrenzende Wohnheim für Kinder hat Abmessungen von ca. 52 m x 16 m. Die Gebäudekote $\pm 0,00$ m liegt auf Höhenkote 479,00 m NHN. Insofern dürfte die Gründungssole der dargestellten Streifenfundamente in etwa auf Höhenkote 478 m NHN liegen.

Das Baufeld quert ein verrohrter Graben. Dieser ist entweder im Rahmen der Baumaßnahme umzuverlegen oder gezielt zu sichern.

2 Geologische Verhältnisse

Nach der digitalen geologischen Karte von Bayern liegt das Bauvorhaben im Bereich tertiärer Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse, der sogenannten Hangendserie, die jedoch teilweise auch mit Lößlehmen überdeckt sein können. Insofern ist oberflächennah mit bedingt tragfähigen Böden zu rechnen. Erfahrungsgemäß nimmt bei den tertiären Ablagerungen die Tragfähigkeit mit der Tiefe zu. Es ist mit Hang- bzw. Schichtwasservorkommen zu rechnen.

3 Baugrunduntersuchungen

3.1 Sondierungen

Zur ersten Erkundung der Baugrundverhältnisse, insbesondere zur Bestimmung der Tragfähigkeit und Einheitlichkeit der anstehenden Bodenarten sowie zur Feststellung eventueller Störzonen wurden insgesamt 15 schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH) durchgeführt. Die Lage und Bezeichnung der Sondierpunkte gehen aus dem Lageplan auf Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Sondierungen liegen dem Gutachten auf Anlage 3 in Form von Rammdiagrammen bei.

Bei den Sondierungen wurden ausgehend von der Geländeoberfläche bis in Tiefen von 1,5 m (DPH 3, DPH 5) bis teilweise 4 m (DPH 14) mit meist nur einem bis drei Schlägen je 10 cm Eindringung sehr niedrige Rammwiderstände beobachtet. Darunter stiegen die Rammwiderstände meist kontinuierlich an. Die Sondierungen wurden in Tiefen von 6,3 m bis 10 m meist mit Schlagzahlen > 30, teilweise auch > 80 abgebrochen.

3.2 Kleinbohrungen

Nachdem die Sondierungen keinen direkten Rückschluss auf die anstehenden Bodenarten zulassen, wurden zusätzlich neun Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 (BS) niedergebracht. Die Ergebnisse der Kleinbohrungen liegen dem Gutachten auf Anlage 2 in Form von Bohrprofilen bei. Die Lage und Bezeichnung der Bohrpunkte gehen wiederum aus dem Lageplan auf Anlage 1 hervor.

Auf eine ausführliche Beschreibung der Bohrungen wird hier verzichtet und auf die Bohrprofile auf Anlage 2 verwiesen. Generell ist der Schichtenaufbau sehr unterschiedlich, wobei bei der überwiegenden Zahl der Bohrungen oberflächennah bis in Tiefen von bis zu 1,5 m sowohl feinkörnige als auch gemischtkörnigen Auffüllungen angetroffen wurden. Bei den feinkörnigen Auffüllungen handelt es sich meist um sandige oder stark sandige, teilweise auch organische Schluffe meist steifer Konsistenz. Bei den gemischtkörnigen Auffüllungen handelt es sich um schluffige oder stark schluffige, teilweise auch organische Sande. Der teilweise auch aufgefüllte Oberboden hat Schichtmächtigkeiten von teilweise bis zu 50 cm.

Unter den Auffüllungen folgen dann im Norden, aber auch im südlichen Teil des Baufeldes dann tertiäre Sande, die bodenmechanisch als schwach bis stark schluffig anzusprechen sind. Die tertiären Sande werden dann insbesondere im südlichen Teil des Baufeldes von tertiären Tonen und Schluffen meist steifer oder halbfester Konsistenz, untergeordnet auch weicher Konsistenz unterlagert. Innerhalb der tertiären Sande sind auch Schlufflagen oder -linsen steifer oder steifer bis halbfester Konsistenz nicht auszuschließen (z. B. BS 7). Bei den Kleinbohrungen BS 4 und BS 5 wurden bis in größere Tiefen von bis zu 3,5 m ebenfalls Tone bzw. Schluffe aufgeschlossen, die schichtweise wechselnd eine weiche, eine steife und teilweise auch eine steife bis halbfeste Konsistenz hatten.

Beim Wohnhaus für Kinder und Jugend wurde das Grundwasser bzw. Schichtwasser in Tiefen von 3,25 m bis 3,48 m eingemessen, was im Mittel der Höhenkote 473,85 m NHN entspricht. Beim südlichen Wohngebäude für Erwachsene wurde das Grundwasser, teilweise auch in gespannter Form in Tiefen von 2,75 m bis 3,4 m eingemessen, was im Mittel der Höhenkote 479,5 m NHN entspricht. Eine Ausnahme stellt die Kleinbohrung BS7 dar. Bei dieser wurde das Grundwasser auf Höhenkote 475,65 m ü.NHN eingemessen. Es ist deswegen davon auszugehen, dass aufgrund der geringen Durchlässigkeit der anstehenden Böden sowie der bindigen Deckschicht über dem Grundwasser führenden Sanden sich das Grundwasser während der Messvorgänge noch nicht ausgespiegelt hat.

3.3 Bodenmechanische Laborversuche

Aus den Kleinbohrungen wurden laufend Bodenproben entnommen und an ausgewählten exemplarischen Proben wurde deren Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche liegen dem Gutachten auf Anlage 4 bei.

Bei zwei aus den Schluffen entnommenen Bodenproben wurden Anteile < 2 mm von 79,7 bzw. 100 M.-%, Anteile < 0,063 mm von 74,5 bzw. 77,5 M.-% sowie Anteile < 0,002 mm von 8,4 bzw. 8,8 M.-% ermittelt. Es handelt sich somit um sandige Schluffe.

Aus den Sandschichten wurden insgesamt sieben Bodenproben untersucht. Dabei wurden Anteile < 2 mm zwischen 99,5 und 100 M.-% sowie Anteile < 0,063 mm zwischen 7,4 und 31,9 M.-% ermittelt. Es handelt sich somit um schwach schluffige, schluffige, teilweise auch stark schluffige Sande, die gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen SU bzw. SU* zuzuordnen sind. Rechnerisch wurden sehr unterschiedliche Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k = 1,4 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k = 1,2 \cdot 10^{-7}$ m/s ermittelt.

3.4 Orientierende Schadstoffuntersuchungen

Ergänzend zu der durchgeführten geotechnischen Erkundung wurden Proben aus den Auffüllungen für orientierende Schadstoffuntersuchungen ausgewählt.

Die ausgewählten Proben wurden in das akkreditierte Prüflabor Agrolab Labor GmbH in Bruckberg eingeliefert.

Die Proben aus den Auffüllungen wurden auf folgenden Parameter analysiert:

- Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (Fassung 2021-07), Eluat nach Tabelle 1 und Feststoff nach Tabelle 2
- organischer Anteil als Glühverlust, TOC und DOC bestimmt.

Die chemischen Analysen der Bodenproben wurden gemäß Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (Fassung 2021-07), Anl. 9 an der Fraktion < 2 mm (Bodenaushub) durchgeführt.

Die Ergebnisse der chemischen Analytik sind in den Prüfberichten der Agrolab Labor GmbH festgehalten, siehe Anlage 5.1-6.

Im Einzelnen wurden folgende Proben analysiert:

Entnahmestelle, Entnahmetiefe	Probenart	Untersuchung	Probennummer
Mischprobe aufgefüllter Oberboden: BS 1, 0,0 m – 0,3 m BS 2, 0,0 m – 0,4 m	Auffüllung, Oberboden	Verfüll-Leitfaden (Feststoff+Eluat) Glühverlust/TOC/DOC	3637676-770044 3637676-770051
Mischprobe aufgefüllte Sande: BS 2, 0,4 m – 1,4 m BS 3, 0,0 m – 1,3 m BS 5, 0,0 m – 0,4 m BS 7, 0,0 m – 0,3 m	Auffüllung, Boden	Verfüll-Leitfaden (Feststoff+Eluat) Glühverlust/TOC/DOC	3637676-770053 3637676-770054
Mischprobe aufgefüllte Schluffe: BS 1, 0,3 m – 1,2 m BS 5, 0,4 m – 1,5 m BS 7, 0,3 m – 1,3 m	Auffüllung, Boden	Verfüll-Leitfaden (Feststoff+Eluat) Glühverlust/TOC/DOC	3637676-770055 3637676-770056

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgte auftragsgemäß nach bayerischem Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen" (Stand 2021/2005) und der in Bayern eingeführten LAGA M20-Boden (Stand 1997). Die relevanten Analysenergebnisse sowie deren Einstufung sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst.

Auswertung gemäß bayerischem Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen", Stand 2005

Die relevanten Analysenergebnisse sowie deren chemische Einstufung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Probenbezeichnung	Einstufung gemäß Verfüll-Leitfaden (Stand 2005)	Erhöhte Parameter gemäß Verfüll-Leitfaden (Stand 2005)
Mischprobe aufgefüllter Oberboden	Z0 (Schluff) ¹	-/-
Mischprobe aufgefüllte Sande	Z1.1 (Sand) ¹	Nickel Feststoff 23 mg/kg (Z1.1)
Mischprobe aufgefüllte Schluffe	Z0 (Schluff) ¹	-/-

- ¹⁾ Bodenart gemäß Verfüll-Leitfaden für Trockenverfüllungen Z0; diese Einstufung kann auch für Nassverfüllungen herangezogen werden, sofern es sich nicht um die Bodenart „Ton“ handelt.
- ²⁾ Erhöhte pH-Werte stellen gemäß LfU Bayern bei mineralischen Abfällen grundsätzlich kein Ausschlusskriterium dar. Die Ursache der geringen Erhöhung liegt erfahrungsgemäß am natürlichen Carbonatanteil des Bodenmaterials selbst – bei Bedarf kann dies mittels ergänzender Kalkgehaltsbestimmungen nachgewiesen werden.
- ³⁾ Orientierend, da Oberboden von einer Verwertung im Rahmen des Verfüll-Leitfadens ausgeschlossen ist.

Auswertung gemäß bayerischem Verfüll-Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen", Stand 2021

Die relevanten Analysenergebnisse sowie deren chemische Einstufung sind in den nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Probenbezeichnung	Einstufung gemäß Verfüll-Leitfaden (Stand 2021)	Erhöhte Parameter gemäß Verfüll-Leitfaden (Stand 2021)
Mischprobe aufgefüllter Oberboden	Z0 (Schluff) ¹	-/-
Mischprobe aufgefüllte Sande	Z1.1 (Sand) ¹	Nickel Feststoff 23 mg/kg (Z1.1)
Mischprobe aufgefüllte Schluffe	Z0 (Schluff) ¹	-/-

- ¹⁾ Bodenart gemäß Verfüll-Leitfaden für Trockenverfüllungen Z0; diese Einstufung kann auch für Nassverfüllungen herangezogen werden, sofern es sich nicht um die Bodenart „Ton“ handelt.
- ²⁾ Erhöhte pH-Werte stellen gemäß Verfüll-Leitfaden (Stand 2021) grundsätzlich kein Ausschlusskriterium dar. Die Ursache der geringen Erhöhung liegt erfahrungsgemäß am natürlichen Carbonatanteil des Bodenmaterials selbst – bei Bedarf kann dies mittels ergänzender Kalkgehaltsbestimmungen nachgewiesen werden.
- ³⁾ Orientierend, da Oberboden von einer Verwertung im Rahmen des Verfüll-Leitfadens ausgeschlossen ist.

Die Analysenergebnisse der Organik sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Probenbezeichnung	Gesamter organischer Kohlenstoff TOC [M.-%]	Gelöster organischer Kohlenstoff DOC [mg/l]	Glühverlust [M.-%]
Mischprobe aufgefüllter Oberboden	1,51	4,4	3,8
Mischprobe aufgefüllte Sande	0,81	4,1	2,9
Mischprobe aufgefüllte Schluffe	0,31	4,3	2,3

Zusammenfassend sind die untersuchten Materialien anhand der vorliegenden Analyseergebnisse entsprechend den Bewertungsgrundlagen wie folgt zuzuordnen:

Probenbezeichnung	Bewertung gemäß Verfüll-Leitfaden ¹ (2005)	Bewertung gemäß Verfüll-Leitfaden ¹ (2021)
Mischprobe aufgefüllter Oberboden	Z0² mit: Glühverlust [%]: 3,8 TOC [%]: 1,51 DOC [mg/l]: 4,4	Z0² Oberboden
Mischprobe aufgefüllte Sande	Z1.1 mit: Glühverlust [%]: 2,9 TOC [%]: 0,81 DOC [mg/l]: 4,1	Z1.1 Mineralisches Material
Mischprobe aufgefüllte Schluffe	Z0 mit: Glühverlust [%]: 2,3 TOC [%]: 0,31 DOC [mg/l]: 4,3	Z0 Mineralisches Material

¹)Bei Materialien mit Fremdbestandteilen ist zu berücksichtigen, dass diese, auch wenn sie hinsichtlich der Schadstoffgehalte der Zuordnungsklasse Z0 entsprechen, diese nur in einer nach dem Verfüll-Leitfaden 2005 zugelassenen Grube der Standortkategorie B (bis Z1.1) oder höher verwertet werden können, gemäß Verfüll-Leitfaden 2021 kann bei einer Trockenverfüllung der Standortkategorie A ein geringfügiger mineralischer Fremdanteil zugelassen werden.

²) Orientierend, da Oberboden von einer Verwertung ausgeschlossen ist

Eine Verwertung in einer Grube der Standortkategorie A (mit Verfüllmaterial Z0) als unbedenklicher Bodenaushub ist für Böden mit Fremdbestandteilen nach Verfüll-Leitfaden 2005 ausgeschlossen, im Rahmen des Verfüll-Leitfadens 2021 kann bei unbedenklichem Bodenaushub, nach Freigabe durch die annehmende Stelle, ein geringfügiger Anteil zugelassen werden, wenn die Unbedenklichkeit hinsichtlich des Entstehungsortes im Vorfeld geklärt werden konnte.

Bei einer Verwertung gemäß Verfüll-Leitfaden ist zudem zu beachten, dass nach DIN 19731:2023-10 Materialien aus mineralischen Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaus (Straßenaufbruch), altlastenverdächtigen Flächen, Altlasten und deren Umfeld, Baggergut und Böden von Überschwemmungsflächen, Hochwasserrückhaltebecken eines Einzugsgebietes, welches eine Verunreinigung des Sediments vermuten lässt und Flächen auf denen langfristig unbehandeltes Abwasser verrieselt wurde, keinen unbedenklichen Bodenaushub darstellt.

Eine Verwertung als unbedenklicher Bodenaushub liegt ebenfalls bei Oberböden von Flächen, die langjährig als Klein- und Hausgärten oder für Sonderkulturen genutzt wurden (bis 30 cm od. Bearbeitungstiefe), Flächen mit dem Verdacht auf unsachgemäße Aufbringung von Klärschlamm und Komposten (bis 30 cm od. Bearbeitungstiefe), Böden in Gewerbe- und Industriegebieten sowie militärisch genutzten Gebieten, im Straßenrandbereich (einschließlich Bankettschälgut) mind. bis 10 m Entfernung vom befestigten Fahrbahnrand, neben Bauten mit korrosionshemmenden Anstrichen, im Einwirkungsbereich relevanter Emittenten und von Waldstandorten nicht vor.

Eine Verwertung in einer Grube der Standortkategorie A (T-A) kann nur erfolgen, wenn durch den Abfallerzeuger im Vorfeld o.g. Bedingungen z.B. durch Vorerkundungen ausgeschlossen werden können und ausreichende Kenntnisse über die frühere Nutzung vorliegen – ansonsten ist eine Verwertung nur in Gruben der Kategorie B (mit zulässigem Verfüll-Material bis Z1.1 am Standort B) oder höher möglich.

Für Nassverfüllungen der Standortkategorie N ist eine Verwertung nur in begründeten Einzelfällen mit öffentlichem Interesse möglich, sofern es sich um unbedenklichen Bodenaushub ohne Fremddanteile handelt.

Für Mutterboden gilt § 202 Baugesetzbuch zum „Schutz des Mutterbodens“ er ist kein Bodenaushub im Sinne des Verfüll-Leitfadens. Der Einbau von Mutterboden, humusreichem und organischem Bodenmaterial unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht ist unzulässig, eine Bewertung hat deswegen hier nur orientierenden Charakter.

Liegen die geogenen (natürlichen) Hintergrundgehalte am Standort der Verfüllung über den jeweils zulässigen Zuordnungswerten, kann abweichend von vorliegender Einstufung ein Material mit Stoffgehalten bis zu diesen Hintergrundgehalten verfüllt bzw. genehmigt werden, soweit diese Hintergrundgehalte für den Standort der Verfüllung nachgewiesen wurden. Im Fall, dass nachgewiesen werden kann, dass der zu verfüllende Bodenaushub geogen bedingt höhere Hintergrundgehalte als der Boden am Verfüllstandort aufweist, kann die Genehmigungsbehörde im Einzelfall Verfüllungen bis zu diesen Hintergrundgehalten zulassen.

Wir empfehlen, die Verwertung /Entsorgung mit der annehmenden Stelle vorab abzustimmen. Je nach angestrebter Verwertung kann es erforderlich sein, das Material aufzubereiten und die Störstoffe zu separieren.

Die Ausbauarbeiten sind fachgerecht auszuführen und zu überwachen. Unterschiedlich belastete Bereiche, sofern organoleptisch unterscheidbar, dürfen nicht vermischt werden und sind zu separieren. Für die Entsorgung/Verwertung von abzufahrenden Materialien sind diese, im Zuge der Ausbauarbeiten, vor Ort oder in einem geeigneten Zwischenlager, aufzuhalten, gemäß LAGA PN98 zu beproben und die erforderlichen Deklarationsanalysen durchzuführen.

Der Anteil an Fremdbestandteilen liegt augenscheinlich bei ca. ≤ 10 Vol.%, demnach sind die erkundeten Materialien grundsätzlich als Boden zu klassifizieren. Das örtliche Vorhandensein von mineralischen Fremdbestandteilen >10 Vol.-% in den Auffüllungen kann grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden – diese Materialien wären zu separieren. Bei einer Verwertung gemäß Verfüll-Leitfaden ist zu beachten, dass Materialien aus mineralischen Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaus als Straßenaufbruch und damit als Bau-schutt definiert sind.

Abweichungen hinsichtlich Zusammensetzung, Schichtmächtigkeit und Schadstoffbelastung zu den punktuellen Untersuchungsstellen können nicht ausgeschlossen werden und sollten in der Ausschreibung berücksichtigt werden. Wir weisen darauf hin, dass auch in den anderen, anzutreffenden Materialien Schadstoffbelastungen, z.B. geogen oder nutzungsbedingt, grundsätzlich nicht auszuschließen sind.

Für die Entsorgung/Wiederverwertung der Baustoffgemische sind die einschlägigen Merkblätter, Vorschriften und Richtlinien zu beachten. Eine möglichst hochwertige Rückführung in den Stoffkreislauf ist, soweit möglich und wirtschaftlich vertretbar, der Entsorgung grundsätzlich vorzuziehen. Wir empfehlen, die Verwertung/Entsorgung vorab mit den zuständigen Fachbehörden und der annehmenden Stelle abzustimmen.

4 Zusammenfassende Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Nach den zuvor beschriebenen Untersuchungsergebnissen sowie unter Einbeziehung der örtlichen Erfahrungen können die anstehenden Böden wie folgt beschrieben und beurteilt werden:

Die Baugrundverhältnisse stellen sich insgesamt sehr heterogen dar. Unter dem bis zu 50 cm dicken, häufig aufgefüllten Oberboden ist in einigen Bereichen mit bis zu 1,5 m mächtigen Auffüllungen zu rechnen, wobei sich hier gemischtkörnige Auffüllungen und feinkörnige Auffüllungen unterscheiden lassen. Die Untersuchungen lassen nicht darauf schließen, dass die Auffüllungen sowohl hinsichtlich der Ausdehnung als auch hinsichtlich der Schichtmächtigkeit horizontbeständig sind. Teilweise sind auch keine Auffüllungen angetroffen worden.

Bei den gemischtkörnigen Auffüllungen handelt es sich um schluffige oder stark schluffige Sande, die teilweise auch organische Beimengungen aufweisen. Diese Böden sind sehr wasser- und sehr frostempfindlich, bei lockerer bis allenfalls mitteldichter Lagerung gemäß den Ergebnissen der Rammsondierungen sind sie mittel bis stark zusammendrückbar und besitzen eine mittlere Scherfestigkeit. Sie sind gemäß DIN 18 300 einem Homogenbereich B1 zuzuordnen. Steine wurden nicht festgestellt. Der organische Anteil wird mit $< 7,5$ M.-% abgeschätzt. Die Lagerungsdichte D liegt zwischen 0,4 und 0,55.

Die feinkörnigen Auffüllungen sind bodenmechanisch als sandige oder stark sandige Schluffe meist steifer, teilweise auch weicher Konsistenz anzusprechen, die auch Ziegelspuren enthalten. Diese Böden sind ebenfalls sehr wasser- und sehr frostempfindlich, stark zusammendrückbar und besitzen nur eine mittlere Scherfestigkeit. Sie sind einem Homogenbereich B2 zuzuordnen. Steine wurden nicht festgestellt. Der organische Anteil wird sehr grob mit < 5 M.-% abgeschätzt. Die Konsistenzzahl I_c liegt zwischen 0,6 und 0,85.

Da die Auffüllungen auch Bauschutt wie z. B. Ziegelreste enthalten, sind diese beim Aushub von den natürlich gewachsenen Böden zu separieren.

Die tertiären Sande sind bodenmechanisch als schwach schluffig oder schluffig, schichtweise auch als stark schluffig anzusprechen. Sie sind somit mittel oder sehr frostempfindlich und können insbesondere bei höheren Feinkornanteilen auch sehr wasserempfindlich sein. Auf der Grundlage der Rammsondierungen beurteilt sind sie in den obersten Schichthorizonten locker bis mitteldicht, darunter dann mitteldicht, teilweise auch dicht gelagert. Sie sind somit mäßig bis mittel zusammendrückbar und besitzen eine mittlere bis hohe Scherfestigkeit. Sie sind einem Homogenbereich B3 zuzuordnen. Steine und organische Anteile wurden nicht festgestellt. Die Lagerungsdichte D liegt zwischen 0,3 und 0,8.

Die tertiären Tone und Schluffe sind bodenmechanisch meist als feinsandig, teilweise auch als stark feinsandig anzusprechen. Sie sind somit sehr wasser- und sehr frostempfindlich. Sie besitzen in den obersten Schichthorizonten meist eine weiche oder steife, in größerer Tiefe auch eine steife oder halbfeste Konsistenz. Sie sind somit je nach Konsistenz mäßig bis mittel zusammendrückbar und besitzen eine mittlere, bei halbfester Konsistenz auch eine hohe Scherfestigkeit. Sie sind einem Homogenbereich B4 zuzuordnen. Steine und organische Anteile wurden nicht festgestellt. Die Konsistenzzahl I_c liegt zwischen 0,7 und teilweise > 1,0.

Nach DIN 18 196, DIN 18 300 sowie ZTV E-StB 17 können die anstehenden Böden wie folgt klassifiziert werden:

Bodenart	Bodengruppen nach DIN 18196	DIN 18300:2019-09 ¹	Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTV E-StB 17
gemischtkörnige Auffüllungen	A, [SU], [SU*], [OH]	B1 (3, 4)	F2, F3
feinkörnige Auffüllungen	A, [UL], [UM]	B2 (4)	F3
Sande	SU, SU*	B3 (3, 4)	F2, F3
Tone und Schluffe	TL, TM, UL, UM	B4 (4)	F3

¹⁾ die in Klammern angegebenen Werte entsprechen den Bodenklassen des alten Normenstandes DIN 18300:2012-09 und sind rein informativ

Für erdstatische Berechnungen können für die anstehenden Böden die nachfolgend tabellarisch zusammengestellten, auf den Labor- und Feldversuchen sowie den örtlichen Erfahrungen beruhenden Bodenkennwerte (charakteristische Werte) in Rechnung gestellt werden:

Bodenart	gemischtk. Auffüllungen	feink. Auffüllungen	Sande	Tone und Schluffe
Wichte des feuchten Bodens γ [kN/m ³]	18	18	18-20	18-20
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	-	-	8-11	8-10
Winkel der inneren Reibung φ' [°]	30	25	30-35	25
Kohäsion c' [kN/m ²]	0	2-5	0	5-15
Steifemodul E_s [MN/m ²]	10-15	5-10	20-40	10-30
Durchlässigkeitsbeiwert k_r [m/s]	-	-	$5 \cdot 10^{-6}$	$< 1 \cdot 10^{-7}$

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Sande können schichtweise – je nach Feinkornanteil – stark streuen, wobei von dem angegebenen Mittelwert Abweichungen von mehr als einer Zehnerpotenz nach unten und oben möglich sind (siehe Ergebnisse der Laborversuche).

Nach den Einmessungen der Grundwasserstände kann davon ausgegangen werden, dass die Sande einen Grundwasserleiter darstellen, wobei die Fließrichtung nahezu nach Norden ausgerichtet ist. Die Stichtagsmessung zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten ergab beim Wohnheim für Erwachsene einen mittleren Grundwasserspiegel in etwa auf Höhenkote 475,5 m NHN und beim Wohnheim für Kinder und Jugendliche in etwa bei 473,8 m NHN. Genaue Angaben über mögliche Grundwasserspiegel sind ohne langfristig beobachtete Grundwassermessstellen im Bereich der beiden Baufelder nicht möglich. Da in beiden Baufeldern eher aufgeschüttet als abgetragen wird, ist aufgrund der Tiefenlage dieser Grundwasservorkommen eine Beeinflussung der Baumaßnahme nicht zu erwarten. Nicht ganz auszuschließen sind jedoch aufgrund der heterogenen Deckschichten Schichtwasservorkommen, die dann gezielt gefasst und abgeleitet werden müssten, um ein Aufweichen der Aushubsohlen zu vermeiden.

5 Folgerungen für die Baumaßnahme

Nach den zuvor beschriebenen Untersuchungsergebnissen muss davon ausgegangen werden, dass im Bereich der beiden Bauvorhaben sehr heterogene Baugrundverhältnisse überwiegen, wobei die obersten Schichthorizonte meist nur begrenzt tragfähig sind. Es ist außerdem zu beachten, dass durch die teilweise sehr hohen Geländeanschlüßungen von mehr als 2 m hier mit langfristigen Setzungen im Rahmen der Konsolidation zu rechnen ist, die sich auch auf entsprechende Gründungskörper bzw. auf das Verformungsverhalten der beiden Gebäude auswirken können.

Es empfiehlt sich, unabhängig von den nachfolgend beschriebenen Gründungsarten nach dem Abschieben des Oberbodens Schluffe weicher Konsistenz auszubauen, wobei die Ausbautiefe auf 50 cm beschränkt werden kann. Anschließend werden dann die Geländeanschüttungen eingebracht, wobei hier Kiese lagenweise einzubauen und sehr sorgfältig zu verdichten sind. Dabei ist auf einen ausreichenden seitlichen Überstand zu achten, wobei hier vereinfachend von einem Lastausbreitungswinkel von 45° ausgegangen werden kann. Da sich insbesondere bei den größeren Anschütthöhen im südlichen Teil des Wohnheims für Erwachsene von teilweise mehr als 2 m wie bereits zuvor angesprochen, entsprechende langfristige Setzungen ergeben werden, empfiehlt es sich, das Setzungsverhalten dieser Geländeanschüttung messtechnisch zu überwachen. Der Einbau der Gründungselemente sollte erst nach Abklingen der Verformungen vorgenommen werden, wobei hier sehr grob aufgrund der geringen Durchlässigkeitseigenschaften der Schluffe von Konsolidierungszeiten von ca. drei bis sechs Monaten ausgegangen werden kann.

Generell bieten sich hier Untergrund verbessernde Maßnahmen wie z. B. die Gründung auf Rüttelstopfsäulen oder auf Zement gebundenen Sandsäulen an. Bohrfähle dürften aus wirtschaftlichen Überlegungen ausscheiden.

Bei den zementgebundenen Sandsäulen wird im Verdrängungsverfahren mit einer Schnecke ein trockenes Sand-Zement-Gemisch bis zum Erreichen der tragfähigen Schichten eingebracht, das anschließend durch die Bodenfeuchte abbindet. Bei einem üblichen Säulendurchmesser von ca. 15 cm kann bei der Dimensionierung von einer Bruchlast der Einzelsäule von ca. 140 kN ausgegangen werden. Die Säulen werden rasterförmig angeordnet, wobei das Raster an die Bauwerkslasten anzupassen ist. Nach den Baugrunduntersuchungen ist mit Säulenlängen von ca. 3 m bis 7 m zu rechnen. Die Bodenplatte wird dann auf die Säulen aufgelagert und als elastisch gebettete Platte berechnet, wobei für die Vordimensionierung von einem Bettungsmodul $k_s = 7,5 \text{ MN/m}^3$ ausgegangen werden kann. Diese Vordimensionierung ist im Rahmen der Ausführungsplanung nach Festlegen des Säulenrasters auf der Grundlage von Setzungsberechnungen zu überprüfen. Für die Herstellung der Säulen ist eine Kiestragschicht mit einer Dicke von erfahrungsgemäß ca. 50 cm erforderlich, die hier bereits durch die sorgfältig verdichtete Geländeanschüttung in größeren Teilen des Baufeldes bereits vorliegen wird.

Alternativ dazu wäre auch eine Untergrundverbesserung mit Rüttelstopfsäulen möglich. Bei diesem Verfahren werden mit einem Schleusenrüttler Schottersäulen mit einem Durchmesser von üblicherweise 40 cm bis 60 cm hergestellt, die mit dem Schleusenrüttler auch gut verdichtet werden. Sie werden ebenfalls rasterförmig unter dem Gebäude angeordnet.

Üblicherweise werden je nach Gebäudelasten Rasterabstände von ca. 2 m bis 2,5 m eingehalten, wobei sich im Bereich von hoch belasteten Fundamenten auch geringere Rasterabstände ergeben können. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Verdrängung der anstehenden Böden, was insbesondere bei den oberflächennahen, locker gelagerten Sanden, aber auch bei den Schluffen zu einer Verdichtung und somit zu einer Vergleichmäßigung des Tragverhaltens führt. Auch bei diesem Bauverfahren ist eine entsprechend dimensionierte Kiestragschicht erforderlich.

Beide Bauverfahren haben den Vorteil, dass durch die Messung der Energieaufnahme wie z. B. des Rüttelwiderstands bei den Rüttelstopfsäulen bzw. des Eindringwiderstands bei den zementgebundenen Sandsäulen gleichmäßige Auflagerverhältnisse nachgewiesen werden.

Sofern die beiden Gebäude setzungsunempfindlich sind und gewisse Setzungen, vor allem auch Differenzsetzungen aufnehmen können, wäre alternativ dazu nach Abklingen der Setzungen durch die Anschüttungen auch eine Flachgründung entsprechend den Planunterlagen mit Streifenfundamenten denkbar. Es empfiehlt sich dabei, die Streifenfundamente miteinander auszusteifen und die Bodenplatte an diese Fundamentkörper kraftschlüssig zur Erhöhung der Eigensteifigkeit anzuschließen. Die Streifenfundamente bzw. die Aussteifungskörper sollten dabei eine Mindesthöhe von 1,0 m aufweisen. Der Bemessungswert des Sohlwiderstands ist auf $\sigma_R = 200 \text{ kN/m}^2$ zu begrenzen. Es ist dann mit Setzungen in einer Größenordnung von 2 cm bis 4 cm und Setzungsdifferenzen von ca. 2 cm bis 2,5 cm zu rechnen.

Für eine Versickerung von Regenwasser sind die hier anstehenden Böden aufgrund ihrer geringen Durchlässigkeit nicht geeignet.

Die auszuhebenden Materialien sind vor Ort oder in einem zugelassenen Zwischenlager aufzuheben, gemäß LAGA PN98:2019-05 zu beproben und Deklarationsuntersuchungen durchzuführen. Die Auffüllungen mit Fremdbestandteilen sind hierbei zu separieren, es handelt sich vorliegend nicht um unbedenklichen Bodenaushub im Sinne der DIN 19731:2023-10. Es ist im Bereich von Auffüllungen von inhomogenen Materialien auszugehen. Chemische Voruntersuchungen können den Untersuchungsaufwand bei der Deklaration reduzieren und einen Anhalt für die Ausschreibung bieten. Bei organischen Materialien und bei Fremdbestandteilen ist mit einem Mehraufwand bei der Verwertung/Entsorgung zu rechnen. Nutzungsbedingte oder geogene Schadstoffbelastungen können grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden und sind bei der Planung und Bauausführung zu berücksichtigen.

Das Gelände liegt gemäß der Deutschen Radonkarte im Bereich etwas erhöhter Bodenluftbelastungen (berechnete Bodenbelastung 67 und 73 kBq/m³, kein ausgewiesenes Radon-Vorsorgegebiet), was bei der Konstruktion berücksichtigt werden sollte.

Eine Untersuchung auf Kampfmittel wurde nicht durchgeführt. Ein sonstiger konkreter Verdacht lag unsererseits nicht vor, was jedoch nicht heißt, dass dies damit ausgeschlossen werden kann. Gemäß StMi-Bekanntmachung „Abwehr von Gefahren durch Kampfmittel“ sind Grundlage vorsorglicher Maßnahmen in der Regel grundstücksbezogene historische Recherchen und eine darauf bezogene Gefahrenbewertung. Die Verantwortung für die Abschätzung und ggf. Erkundung einer Gefährdung durch Kampfmittel bei Baumaßnahmen liegt bei den Bauherren und den bauausführenden Firmen.

Im Einflussbereich der Maßnahme sind Bäume und Vegetationsbestände grundsätzlich durch geeignete Maßnahmen in Anlehnung an die einschlägigen Regelwerke (z.B. DIN 18920 und FGSV-Richtlinie zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen) zu schützen.

Da Abweichungen zwischen den lokalen Ergebnissen der Baugrunderkundung und dem großflächigen Aufschluss der Aushubfläche nicht vollständig ausgeschlossen werden können, ist eine sorgfältige Überwachung der Erdbauarbeiten (ggf. mit Kontrollprüfungen, Baugrubenabnahme durch den geotechnischen Sachverständigen) zu empfehlen. Bei wesentlichen Änderungen des Planungsstandes (z.B. Gründungsniveau, Anschüttungen usw.) ist der geotechnische Sachverständige hinzuzuziehen. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die aus den Ergebnissen der Baugrunderkundung gezogenen Folgerungen an die Erfordernisse des Bauablaufs anzupassen und auf Änderungen in der weiteren Planung zu reagieren.

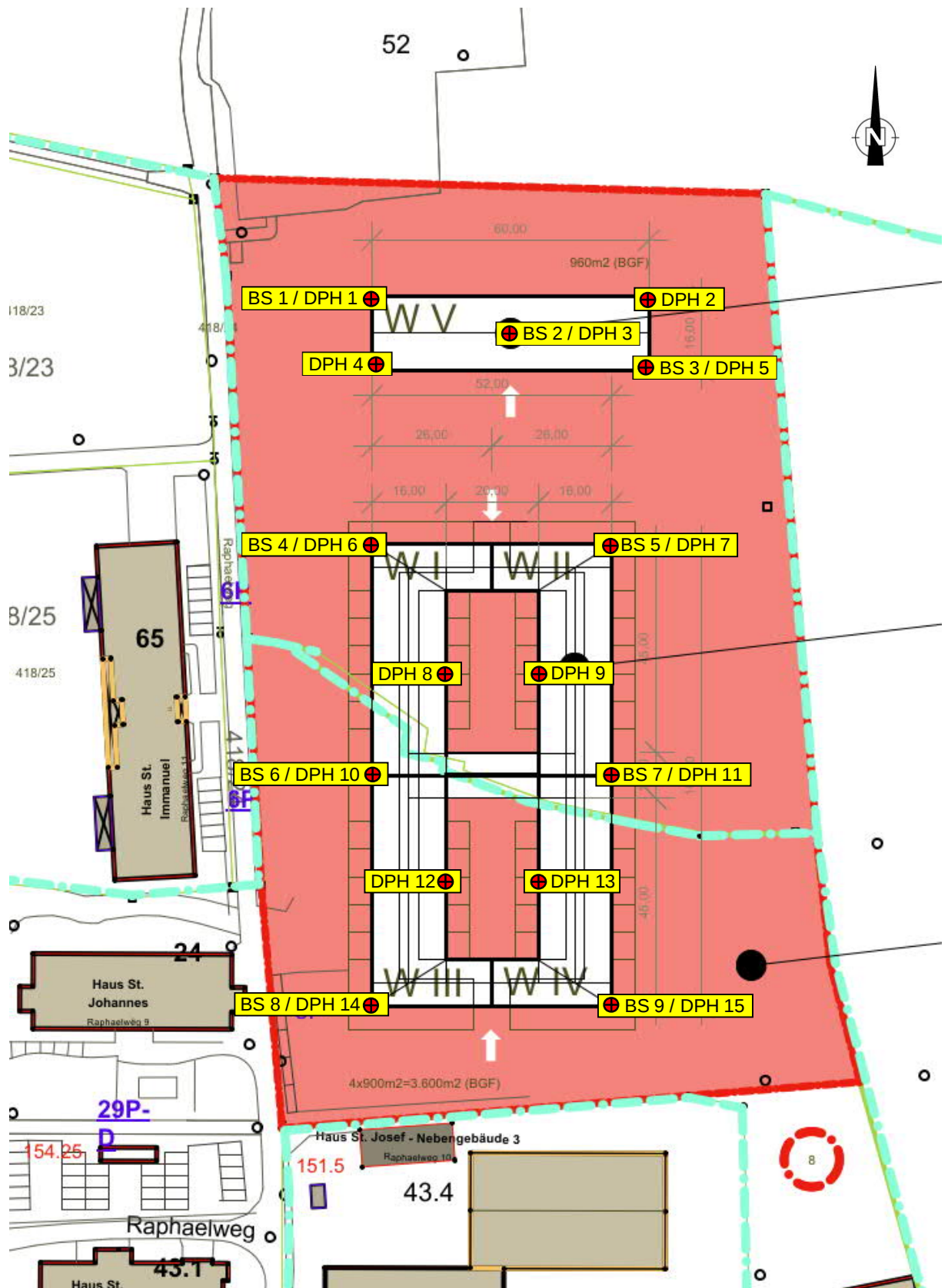
Punktuelle Baugrundaufschlüsse sind nach DIN 4020:2010-12 als Stichprobe zu bewerten, die für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zulassen, so dass ein Baugrundrisiko verbleibt.

Bei allen Erdarbeiten und grundbaulichen Maßnahmen sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Für die Beantwortung von geotechnischen Fragen die sich infolge der weiteren Projektfortschreibung ergeben, steht der Unterzeichner zur Verfügung. Die Weitergabe des vorliegenden Dokumentes an nicht am Projekt Beteiligte oder die Veröffentlichung, auch auszugsweise ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Unterzeichners zulässig.

Grundbaulabor Aichach, 06.12.2024

GRUNDBAULABOR AICHACH GmbH & Co. KG
Bodenprüfstelle für Geotechnik und Baugrund
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Tel. 08251/2043175 Fax 08251/2043175
E-Mail: info@grundbaulabor-aichach.de



GRUNDBAULABOR AICHACH Bodenphysikalische Prüftechnik

Freisinger Straße 43a, 86551 Aichach, Tel. 08251/2043170 / Fax 08251/2043175

Anlage 1

Az 2410413

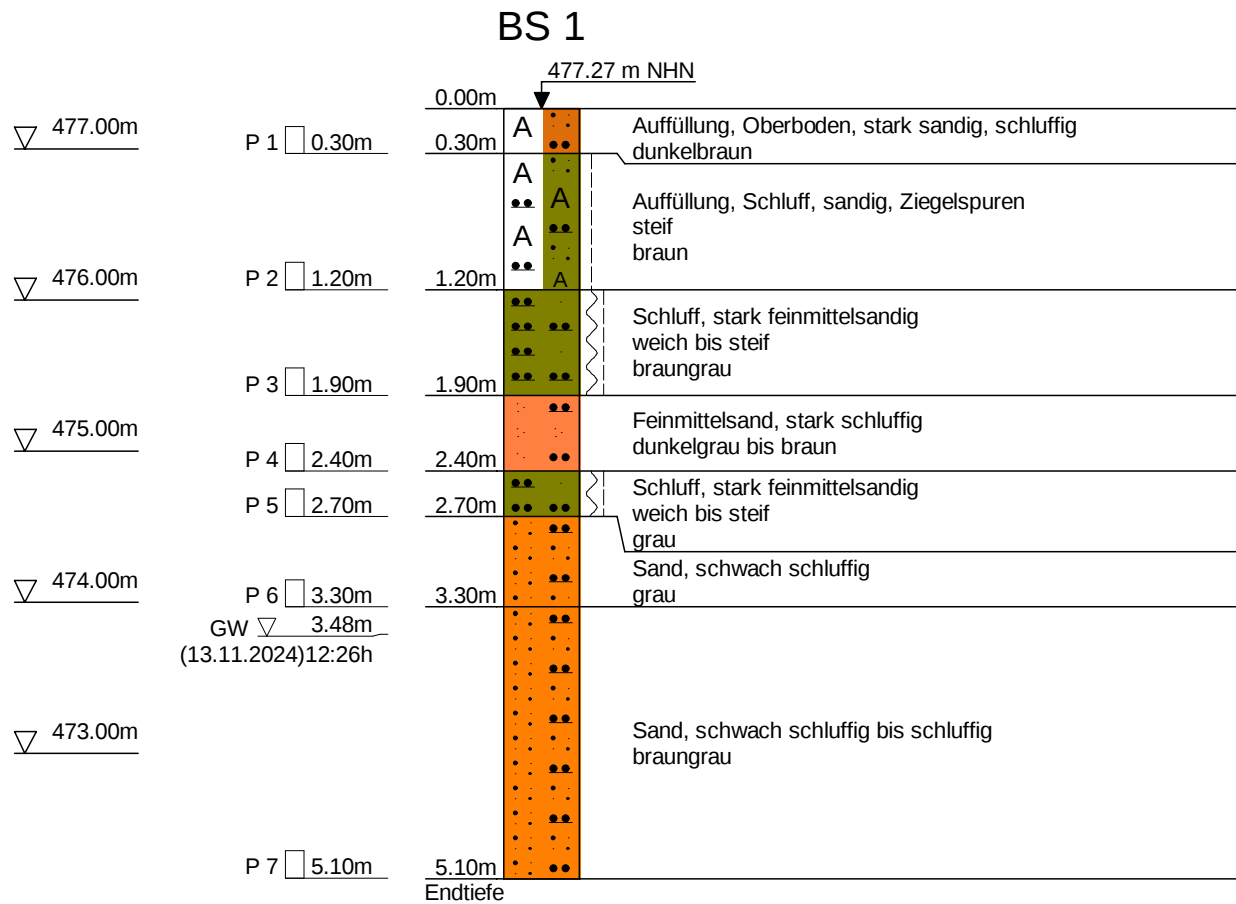
Auftraggeber: Viktoria-von-Buttler-Stiftung, Viktoria-von-Buttler-Straße 2, 85244 Schönbrunn

Projekt: Neubau von zwei Wohnheimen in Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20

Planinhalt: Lageskizze der Untersuchungsstellen BS 1 bis BS 9 und DPH 1 bis DPH 15

Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

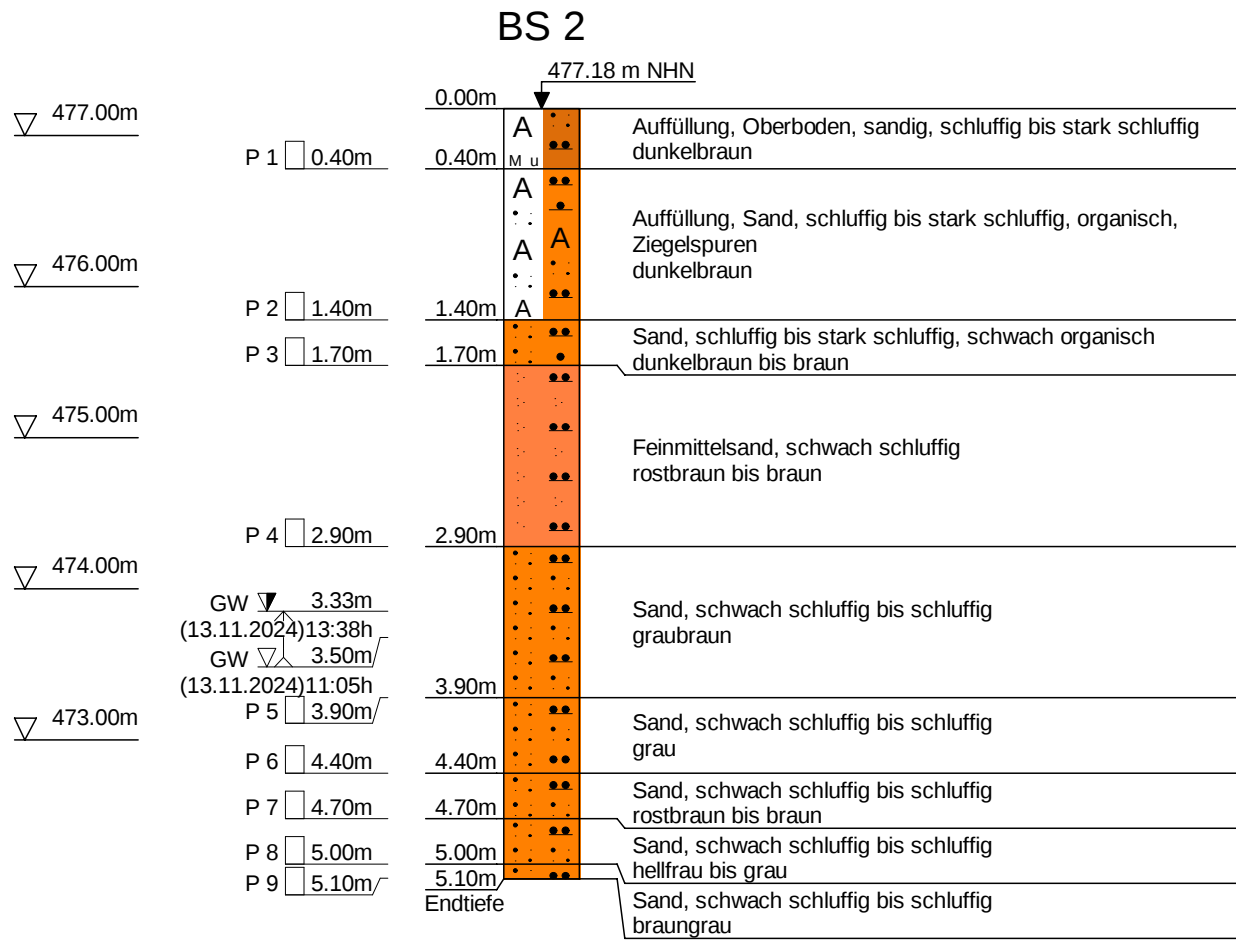
GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 13.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.1



Endtiefe: hoher Rammwiderstand

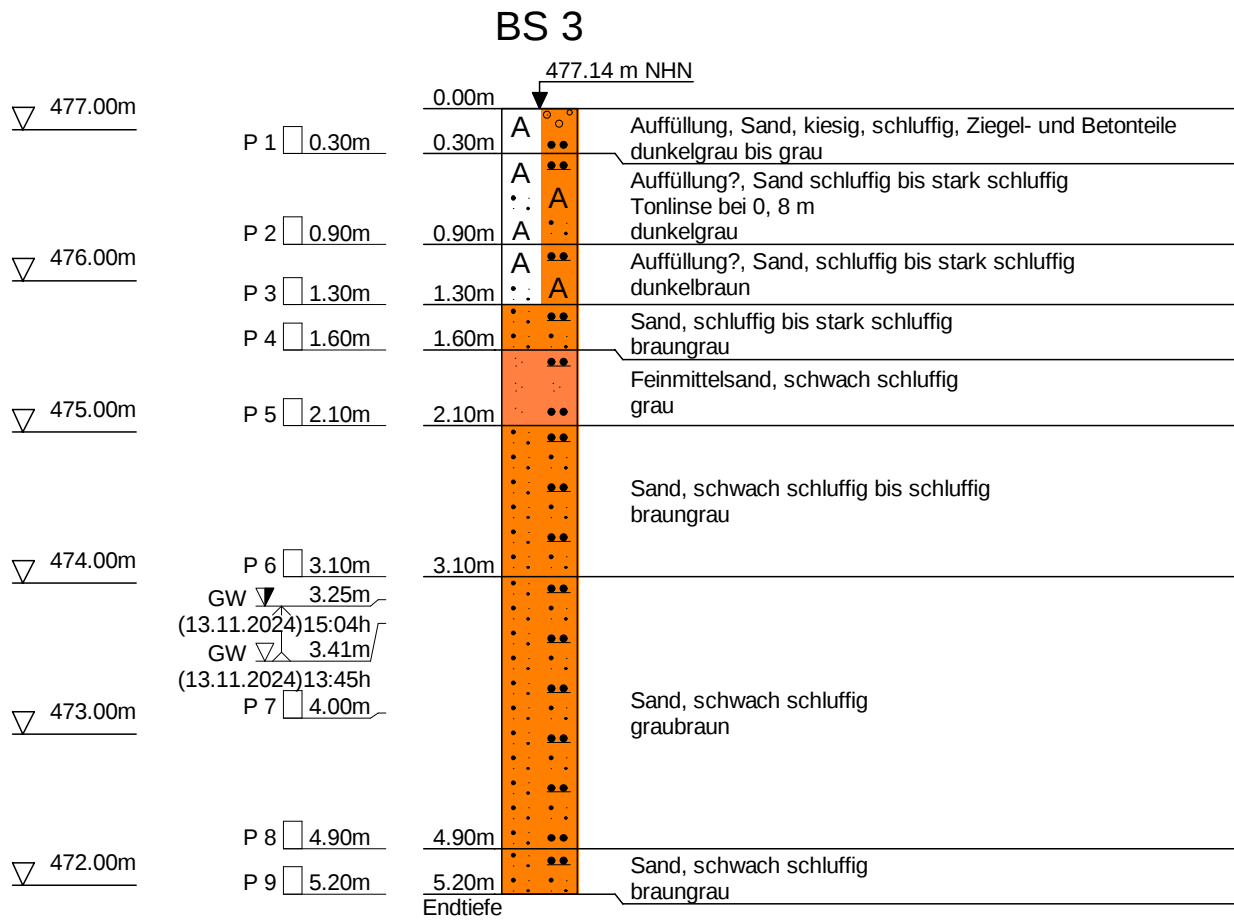
Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 13.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.2



Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

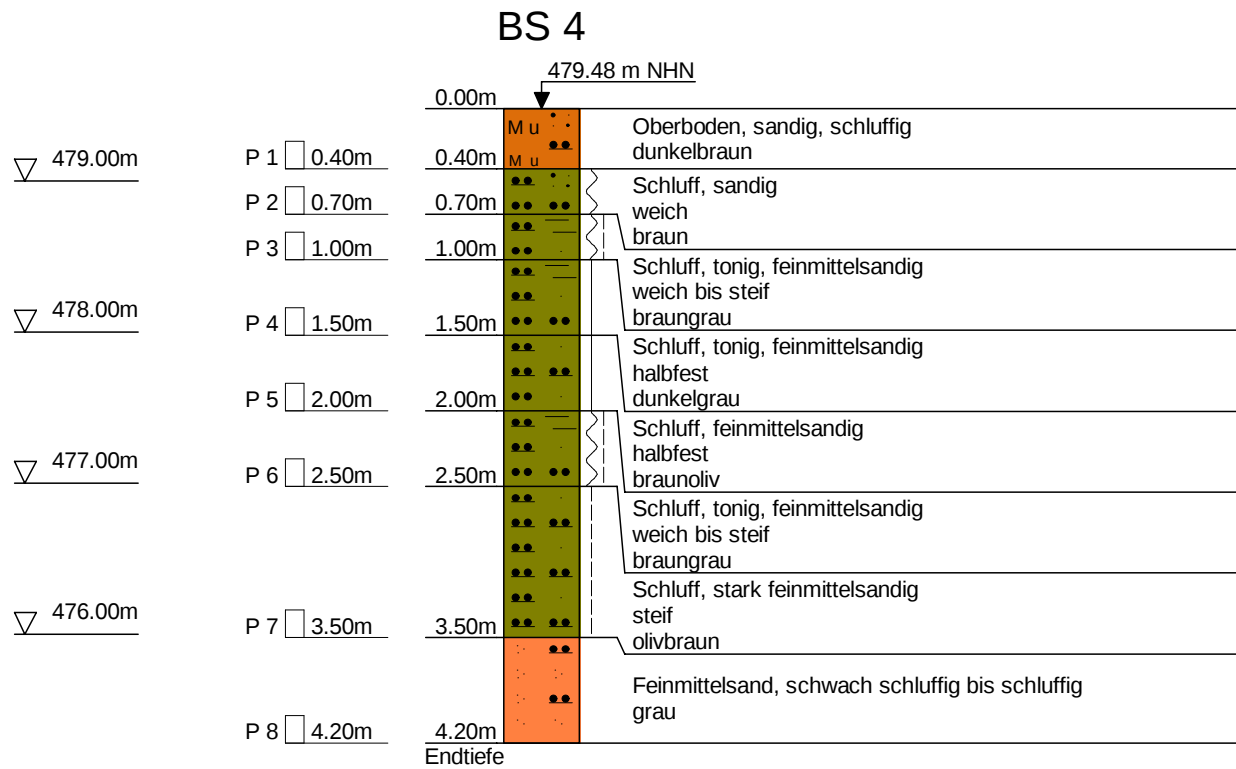
GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 13.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.3



Endtiefe: hoher Rammwiderstand

Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

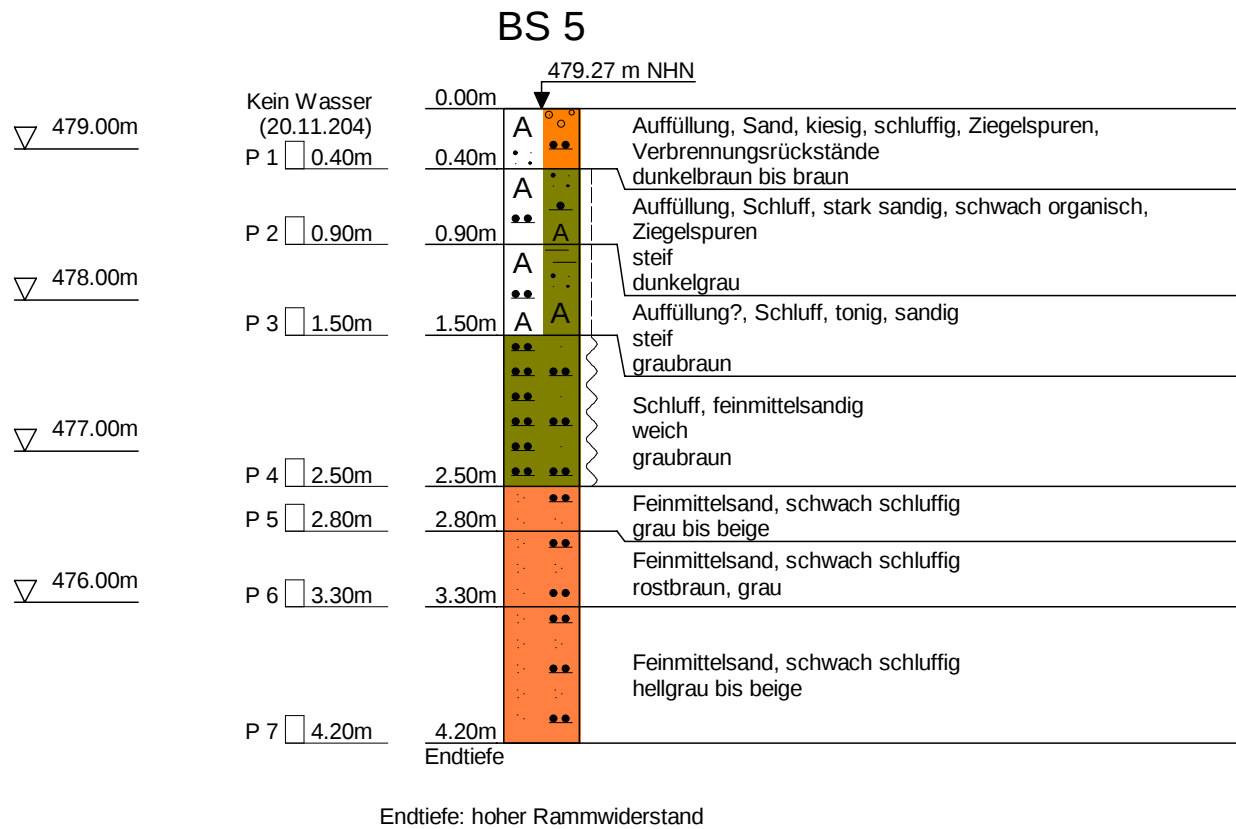
GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 13.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.4



Endtiefe: hoher Rammwiderstand
Bohrloch bei 4,1 m eingefallen, bis 4,1 m kein WSP messbar

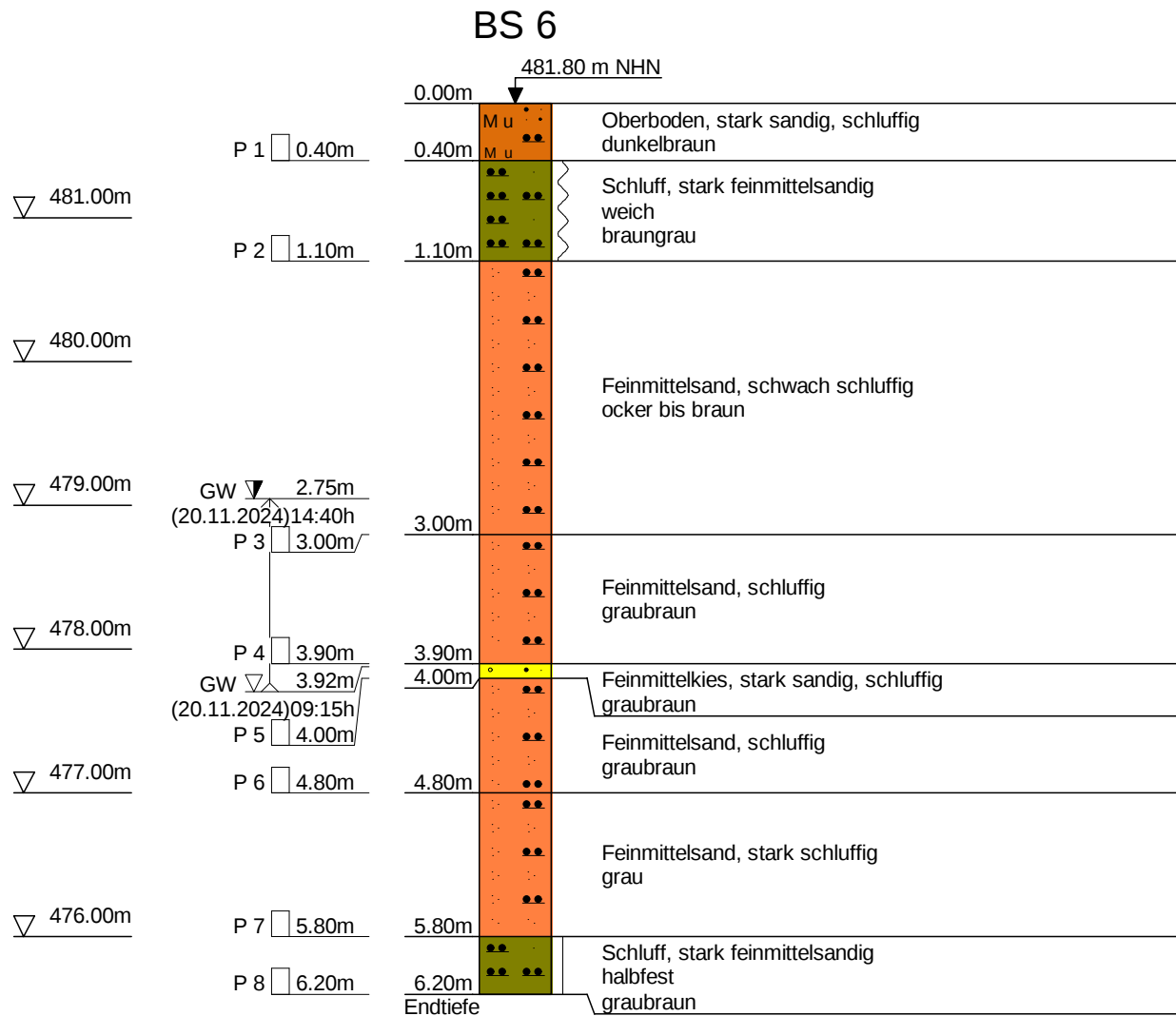
Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 20.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.5



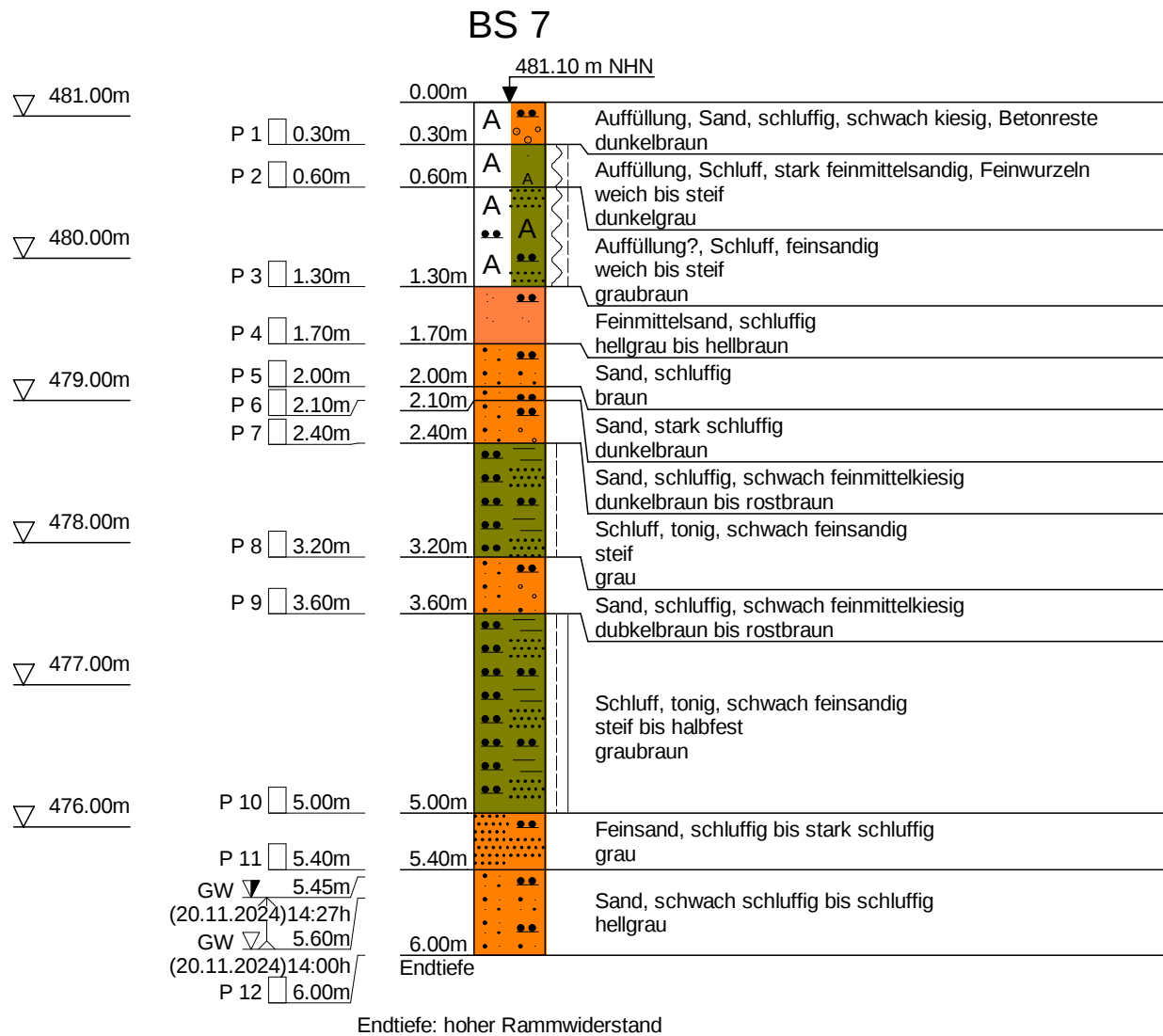
Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 20.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.6



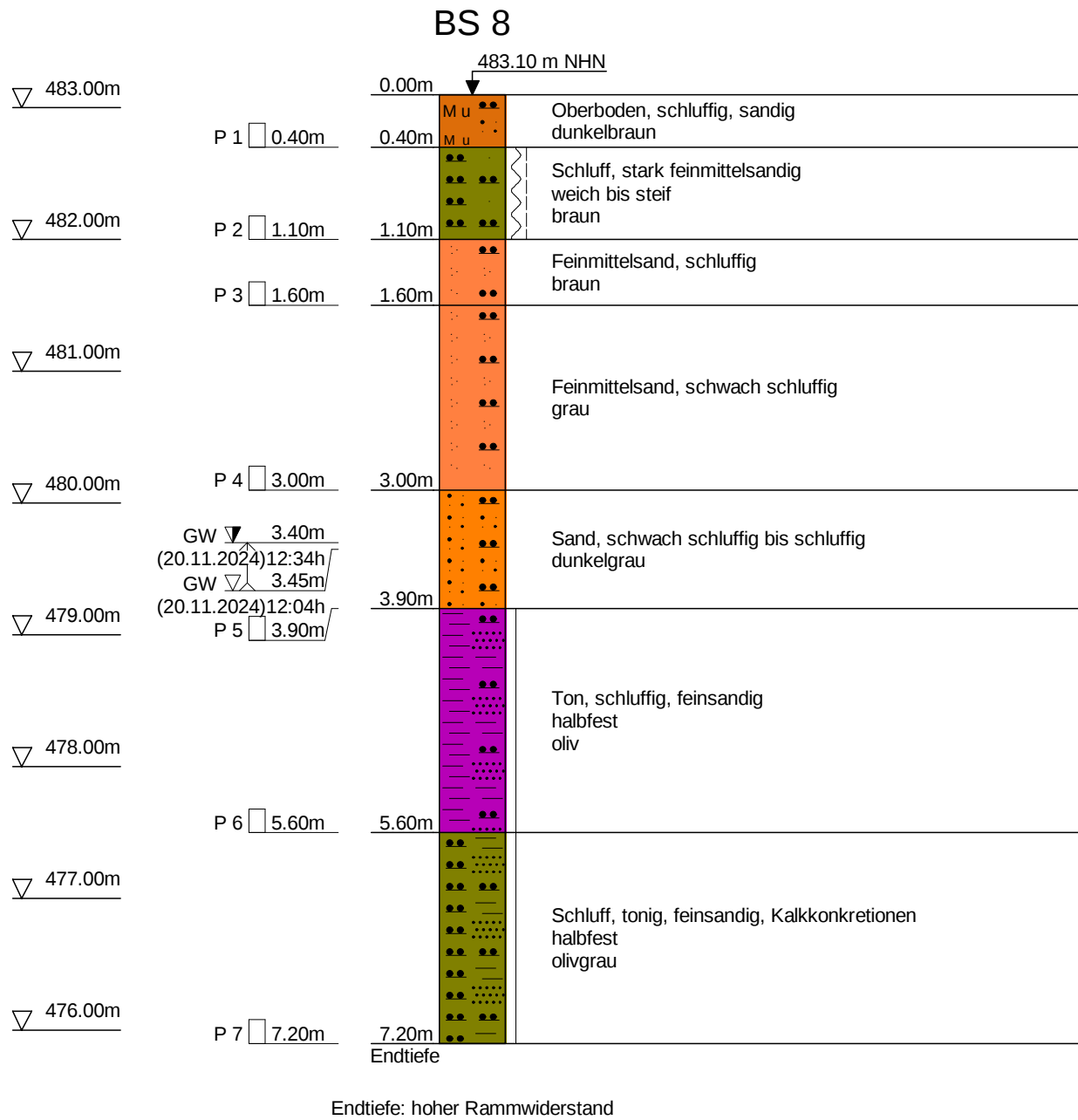
Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 20.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.7



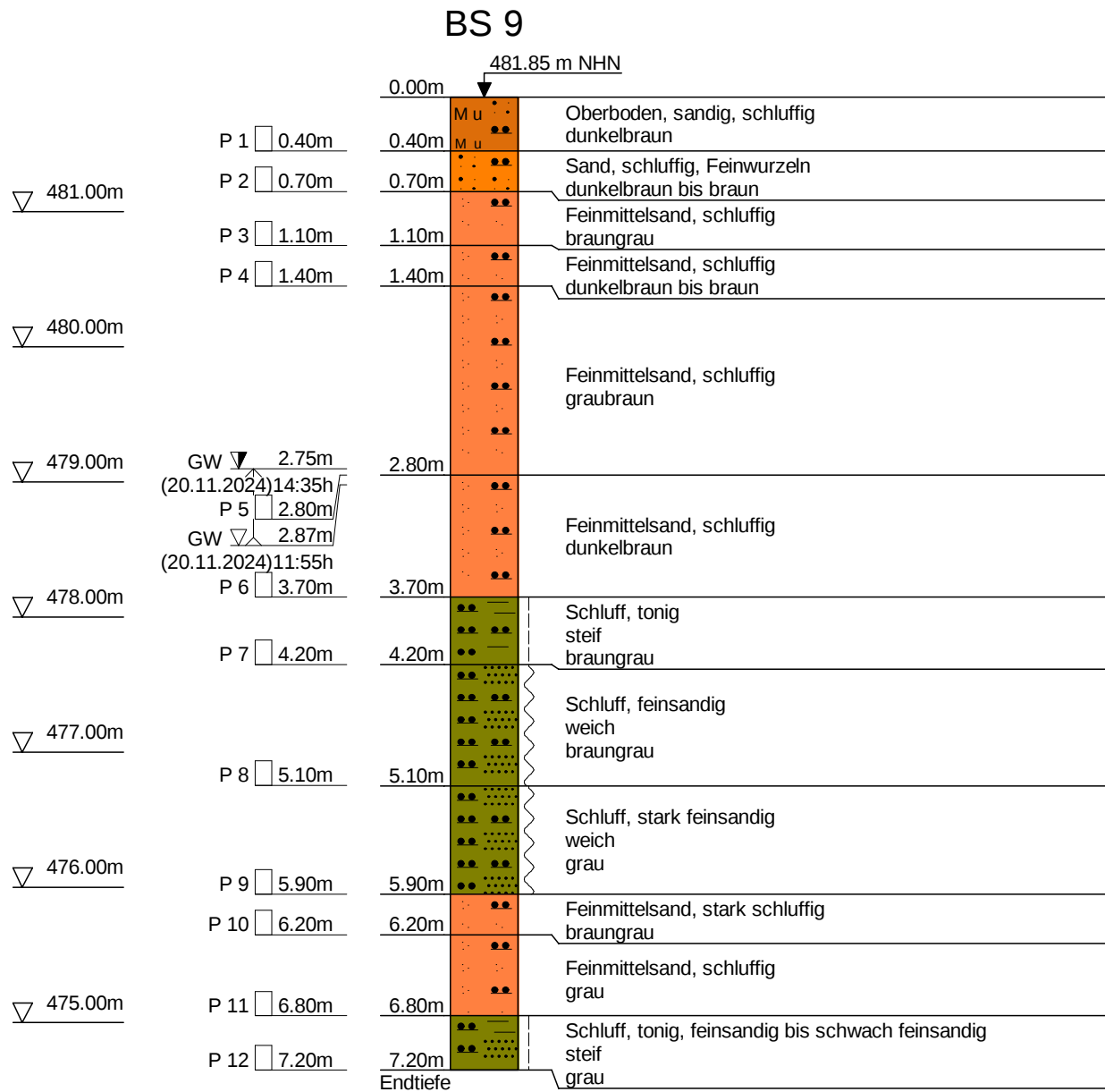
Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 20.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.8



Bodenprofil (DIN 4023:2023-02)

GRUNDBAULABOR AICHACH	Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
Bodenphysikalische Prüftechnik	AZ-Nr.: 2410413
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach	Datum: 20.11.2024
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de	Anlage: 2.9

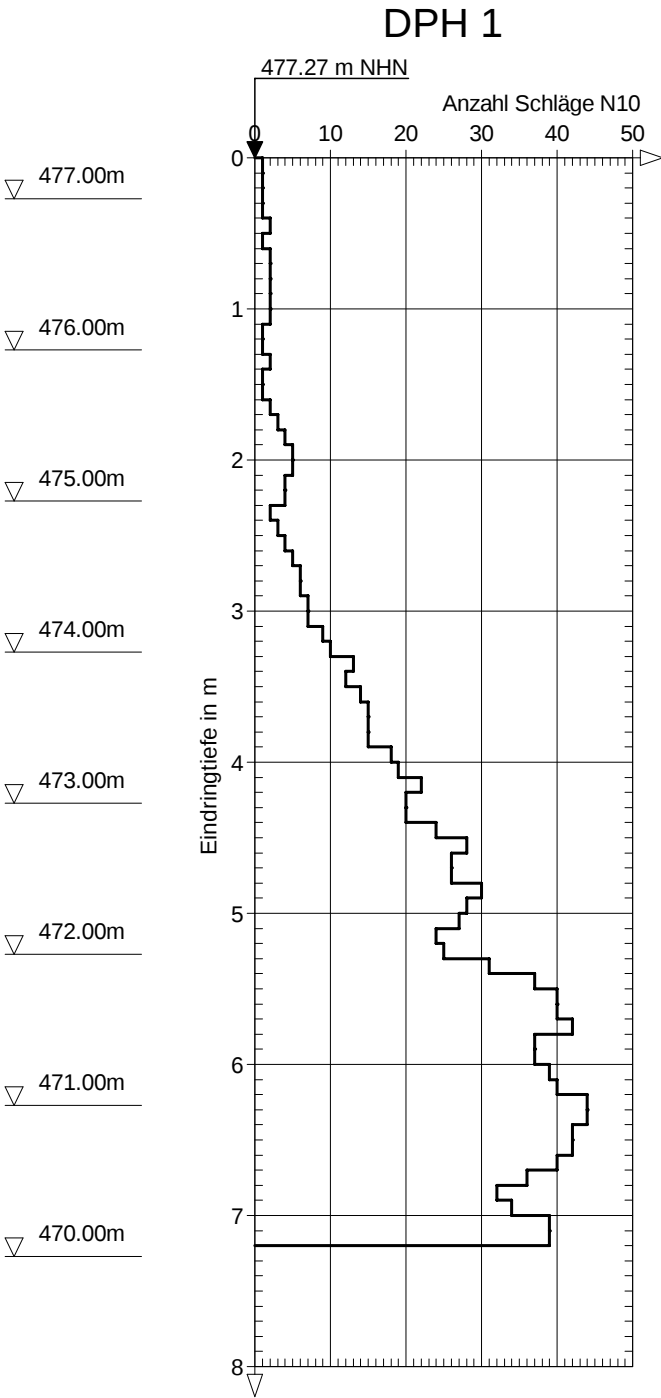


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.1

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	39
0.20	1	6.20	40
0.30	1	6.30	44
0.40	1	6.40	44
0.50	2	6.50	42
0.60	1	6.60	42
0.70	2	6.70	40
0.80	2	6.80	36
0.90	2	6.90	32
1.00	2	7.00	34
1.10	2	7.10	39
1.20	1	7.20	39
1.30	1		
1.40	2		
1.50	1		
1.60	1		
1.70	2		
1.80	3		
1.90	4		
2.00	5		
2.10	5		
2.20	4		
2.30	4		
2.40	2		
2.50	3		
2.60	4		
2.70	5		
2.80	6		
2.90	6		
3.00	7		
3.10	7		
3.20	9		
3.30	10		
3.40	13		
3.50	12		
3.60	14		
3.70	15		
3.80	15		
3.90	15		
4.00	18		
4.10	19		
4.20	22		
4.30	20		
4.40	20		
4.50	24		
4.60	28		
4.70	26		
4.80	26		
4.90	30		
5.00	28		
5.10	27		
5.20	24		
5.30	25		
5.40	31		
5.50	37		
5.60	40		
5.70	40		
5.80	42		
5.90	37		
6.00	37		

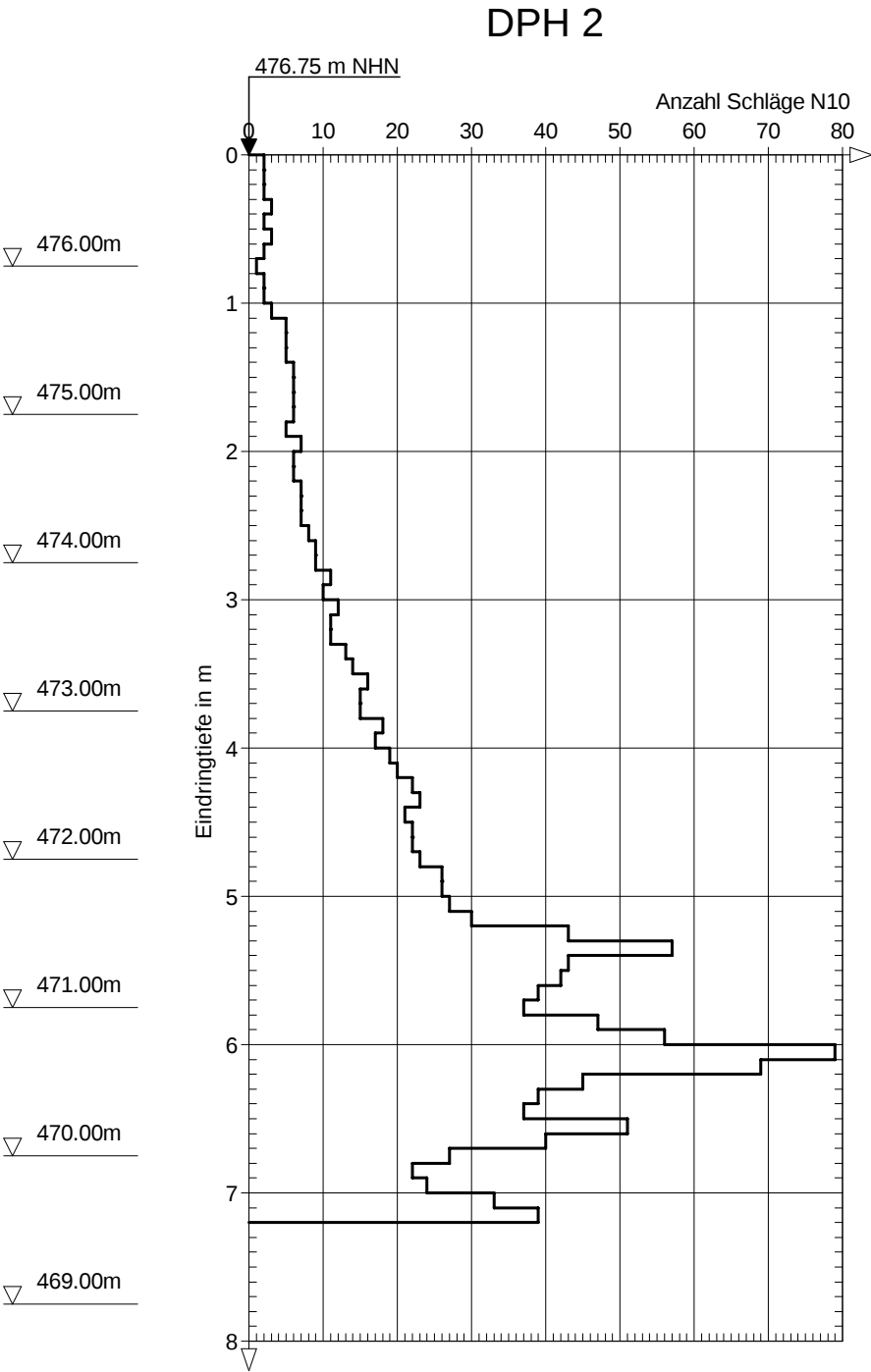


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.2

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	79
0.20	2	6.20	69
0.30	2	6.30	45
0.40	3	6.40	39
0.50	2	6.50	37
0.60	3	6.60	51
0.70	2	6.70	40
0.80	1	6.80	27
0.90	2	6.90	22
1.00	2	7.00	24
1.10	3	7.10	33
1.20	5	7.20	39
1.30	5		
1.40	5		
1.50	6		
1.60	6		
1.70	6		
1.80	6		
1.90	5		
2.00	7		
2.10	6		
2.20	6		
2.30	7		
2.40	7		
2.50	7		
2.60	8		
2.70	9		
2.80	9		
2.90	11		
3.00	10		
3.10	12		
3.20	11		
3.30	11		
3.40	13		
3.50	14		
3.60	16		
3.70	15		
3.80	15		
3.90	18		
4.00	17		
4.10	19		
4.20	20		
4.30	22		
4.40	23		
4.50	21		
4.60	22		
4.70	22		
4.80	23		
4.90	26		
5.00	26		
5.10	27		
5.20	30		
5.30	43		
5.40	57		
5.50	43		
5.60	42		
5.70	39		
5.80	37		
5.90	47		
6.00	56		



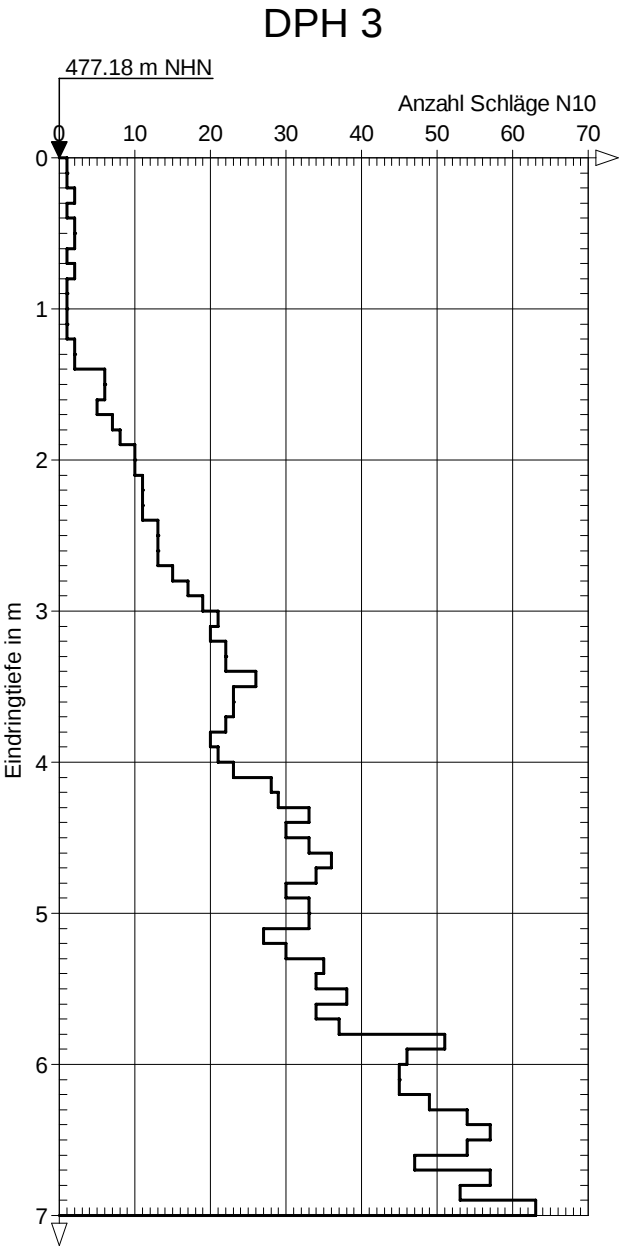
Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.3

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	45
0.20	1	6.20	45
0.30	2	6.30	49
0.40	1	6.40	54
0.50	2	6.50	57
0.60	2	6.60	54
0.70	1	6.70	47
0.80	2	6.80	57
0.90	1	6.90	53
1.00	1	7.00	63
1.10	1		
1.20	1		
1.30	2		
1.40	2		
1.50	6		
1.60	6		
1.70	5		
1.80	7		
1.90	8		
2.00	10		
2.10	10		
2.20	11		
2.30	11		
2.40	11		
2.50	13		
2.60	13		
2.70	13		
2.80	15		
2.90	17		
3.00	19		
3.10	21		
3.20	20		
3.30	22		
3.40	22		
3.50	26		
3.60	23		
3.70	23		
3.80	22		
3.90	20		
4.00	21		
4.10	23		
4.20	28		
4.30	29		
4.40	33		
4.50	30		
4.60	33		
4.70	36		
4.80	34		
4.90	30		
5.00	33		
5.10	33		
5.20	27		
5.30	30		
5.40	35		
5.50	34		
5.60	38		
5.70	34		
5.80	37		
5.90	51		
6.00	46		

▽ 477.00m
▽ 476.00m
▽ 475.00m
▽ 474.00m
▽ 473.00m
▽ 472.00m
▽ 471.00m



Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.4

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	24
0.20	1	6.20	24
0.30	1	6.30	24
0.40	2	6.40	32
0.50	5	6.50	35
0.60	3	6.60	44
0.70	2	6.70	44
0.80	1	6.80	40
0.90	1	6.90	53
1.00	1	7.00	63
1.10	1		
1.20	1		
1.30	1		
1.40	1		
1.50	3		
1.60	4		
1.70	8		
1.80	10		
1.90	15		
2.00	14		
2.10	16		
2.20	19		
2.30	19		
2.40	21		
2.50	22		
2.60	24		
2.70	24		
2.80	22		
2.90	23		
3.00	28		
3.10	24		
3.20	22		
3.30	22		
3.40	24		
3.50	20		
3.60	23		
3.70	25		
3.80	22		
3.90	21		
4.00	23		
4.10	26		
4.20	26		
4.30	24		
4.40	22		
4.50	22		
4.60	25		
4.70	29		
4.80	29		
4.90	26		
5.00	24		
5.10	23		
5.20	20		
5.30	21		
5.40	19		
5.50	22		
5.60	22		
5.70	22		
5.80	22		
5.90	19		
6.00	20		

▽ 477.00m

▽ 476.00m

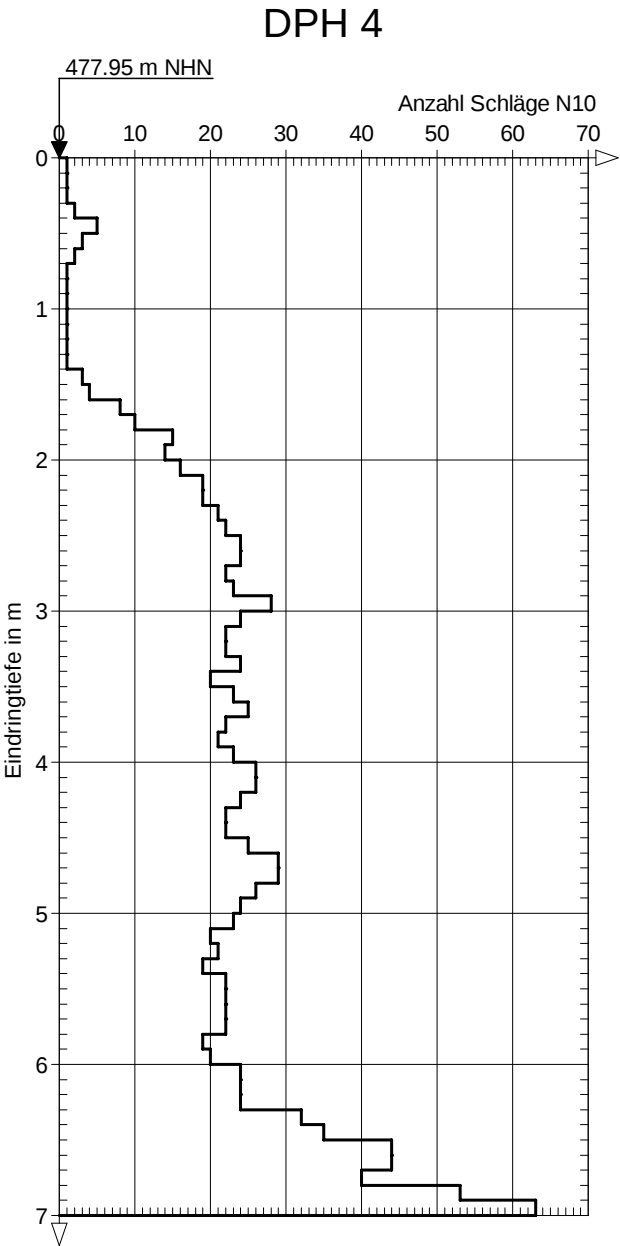
▽ 475.00m

▽ 474.00m

▽ 473.00m

▽ 472.00m

▽ 471.00m



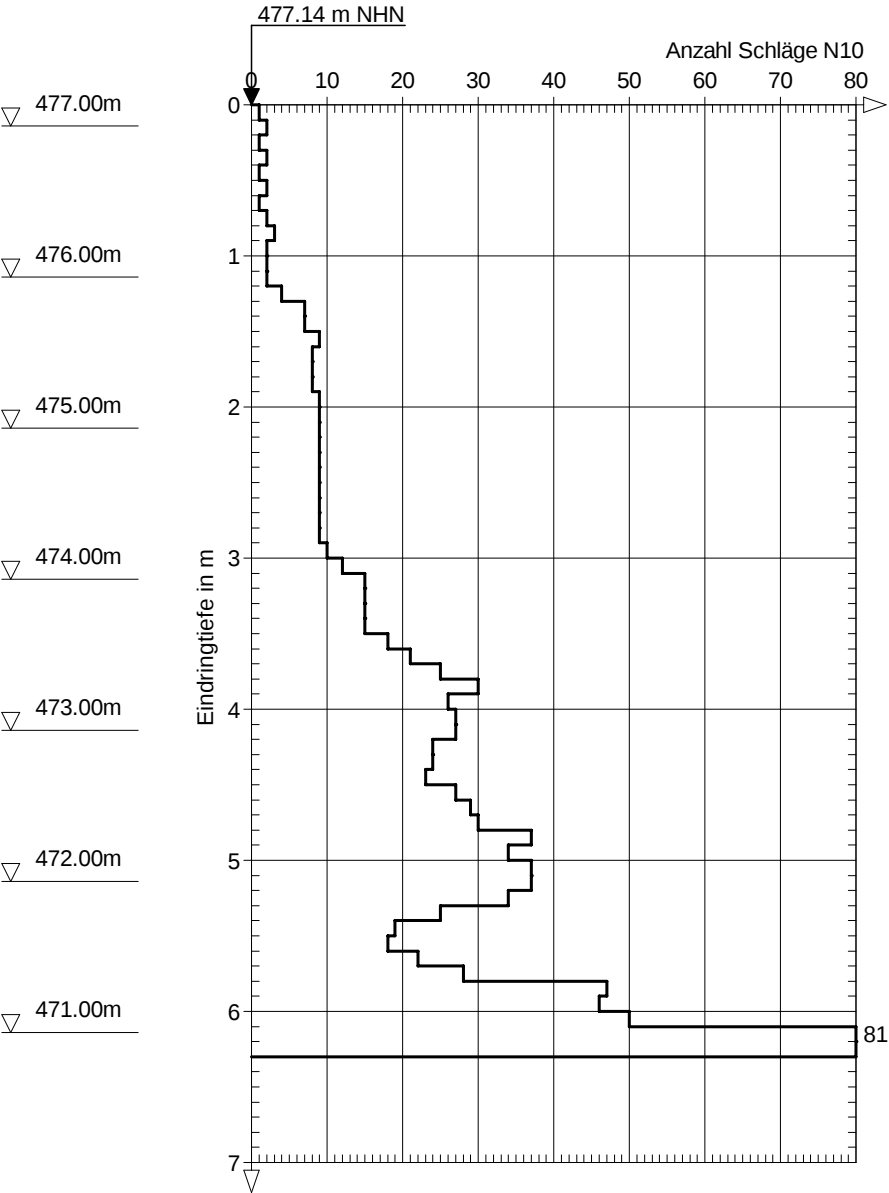
Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.5

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	50
0.20	2	6.20	81
0.30	1	6.30	103
0.40	2		
0.50	1		
0.60	2		
0.70	1		
0.80	2		
0.90	3		
1.00	2		
1.10	2		
1.20	2		
1.30	4		
1.40	7		
1.50	7		
1.60	9		
1.70	8		
1.80	8		
1.90	8		
2.00	9		
2.10	9		
2.20	9		
2.30	9		
2.40	9		
2.50	9		
2.60	9		
2.70	9		
2.80	9		
2.90	9		
3.00	10		
3.10	12		
3.20	15		
3.30	15		
3.40	15		
3.50	15		
3.60	18		
3.70	21		
3.80	25		
3.90	30		
4.00	26		
4.10	27		
4.20	27		
4.30	24		
4.40	24		
4.50	23		
4.60	27		
4.70	29		
4.80	30		
4.90	37		
5.00	34		
5.10	37		
5.20	37		
5.30	34		
5.40	25		
5.50	19		
5.60	18		
5.70	22		
5.80	28		
5.90	47		
6.00	46		

DPH 5



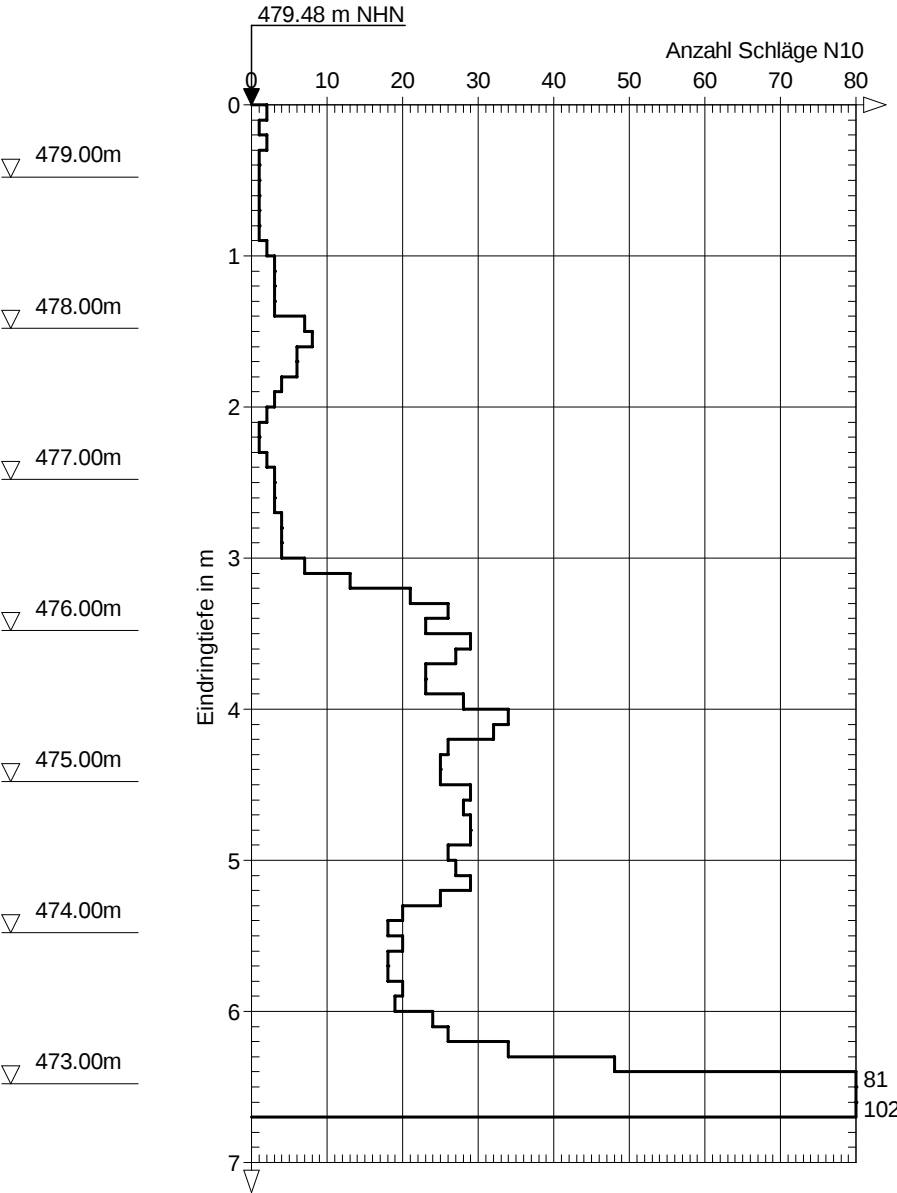
Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.6

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	24
0.20	1	6.20	26
0.30	2	6.30	34
0.40	1	6.40	48
0.50	1	6.50	81
0.60	1	6.60	88
0.70	1	6.70	102
0.80	1		
0.90	1		
1.00	2		
1.10	3		
1.20	3		
1.30	3		
1.40	3		
1.50	7		
1.60	8		
1.70	6		
1.80	6		
1.90	4		
2.00	3		
2.10	2		
2.20	1		
2.30	1		
2.40	2		
2.50	3		
2.60	3		
2.70	3		
2.80	4		
2.90	4		
3.00	4		
3.10	7		
3.20	13		
3.30	21		
3.40	26		
3.50	23		
3.60	29		
3.70	27		
3.80	23		
3.90	23		
4.00	28		
4.10	34		
4.20	32		
4.30	26		
4.40	25		
4.50	25		
4.60	29		
4.70	28		
4.80	29		
4.90	29		
5.00	26		
5.10	27		
5.20	29		
5.30	25		
5.40	20		
5.50	18		
5.60	20		
5.70	18		
5.80	18		
5.90	20		
6.00	19		

DPH 6

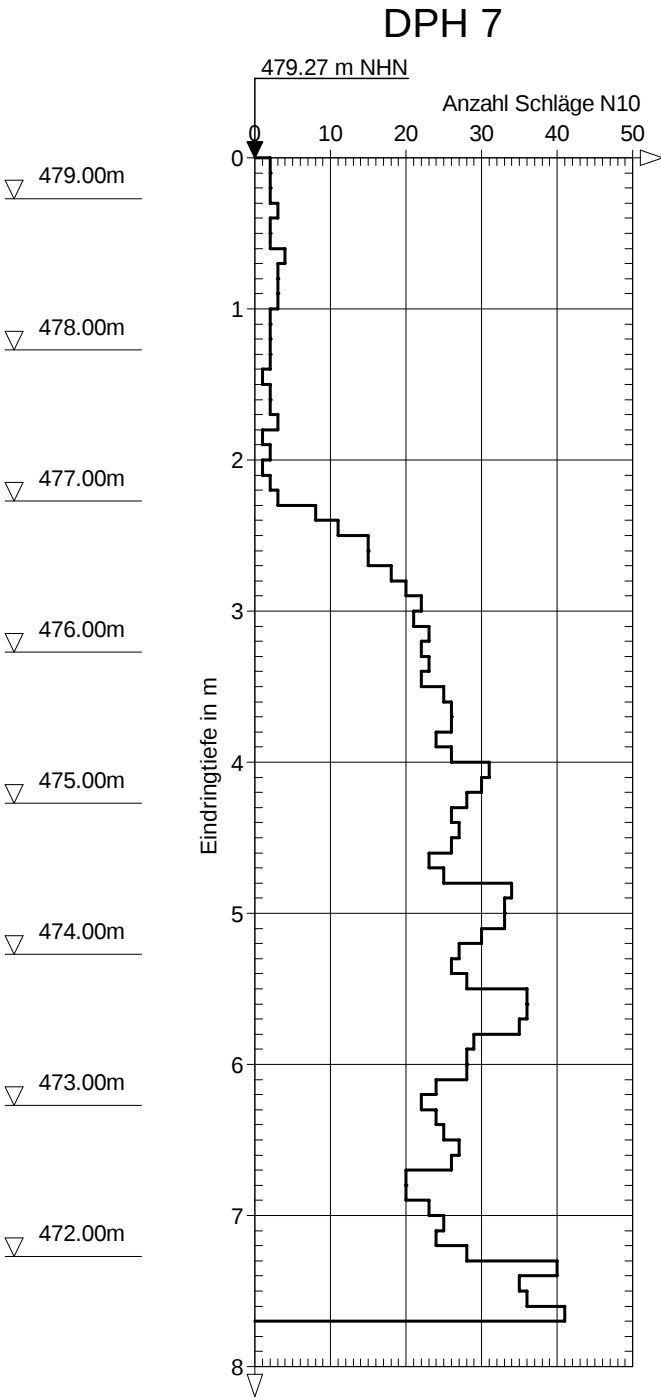


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.7

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	6.10	28
0.20	2	6.20	24
0.30	2	6.30	22
0.40	3	6.40	24
0.50	2	6.50	25
0.60	2	6.60	27
0.70	4	6.70	26
0.80	3	6.80	20
0.90	3	6.90	20
1.00	3	7.00	23
1.10	2	7.10	25
1.20	2	7.20	24
1.30	2	7.30	28
1.40	2	7.40	40
1.50	1	7.50	35
1.60	2	7.60	36
1.70	2	7.70	41
1.80	3		
1.90	1		
2.00	2		
2.10	1		
2.20	2		
2.30	3		
2.40	8		
2.50	11		
2.60	15		
2.70	15		
2.80	18		
2.90	20		
3.00	22		
3.10	21		
3.20	23		
3.30	22		
3.40	23		
3.50	22		
3.60	25		
3.70	26		
3.80	26		
3.90	24		
4.00	26		
4.10	31		
4.20	30		
4.30	28		
4.40	26		
4.50	27		
4.60	26		
4.70	23		
4.80	25		
4.90	34		
5.00	33		
5.10	33		
5.20	30		
5.30	27		
5.40	26		
5.50	28		
5.60	36		
5.70	36		
5.80	35		
5.90	29		
6.00	28		

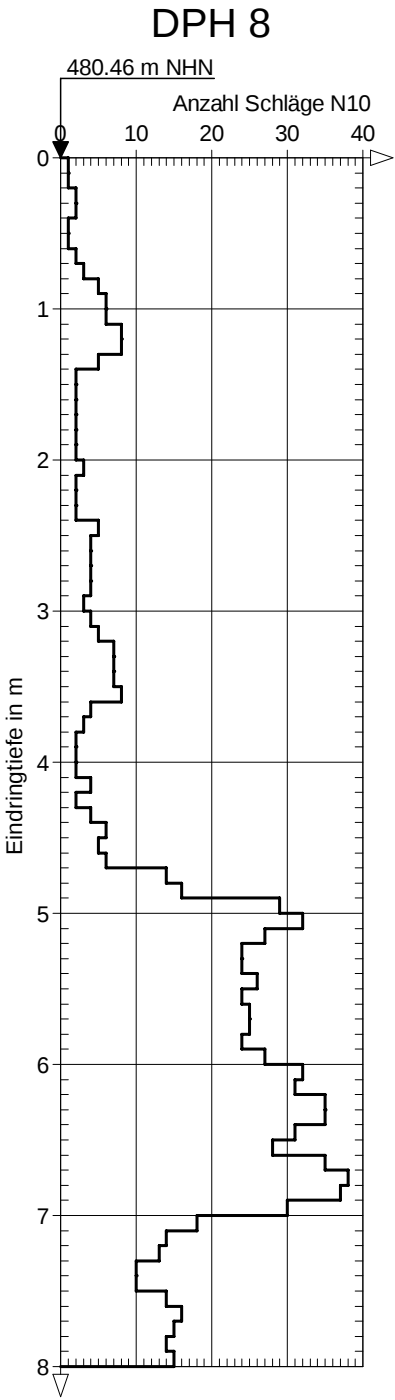
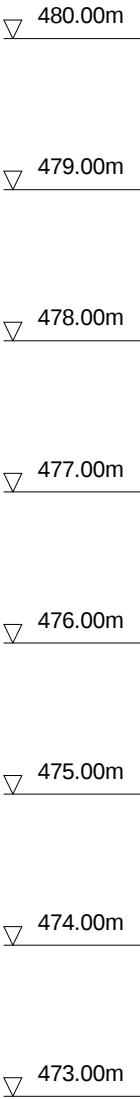


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 13.11.2024
Anlage: 3.8

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	32
0.20	1	6.20	31
0.30	2	6.30	35
0.40	2	6.40	35
0.50	1	6.50	31
0.60	1	6.60	28
0.70	2	6.70	35
0.80	3	6.80	38
0.90	5	6.90	37
1.00	6	7.00	30
1.10	6	7.10	18
1.20	8	7.20	14
1.30	8	7.30	13
1.40	5	7.40	10
1.50	2	7.50	10
1.60	2	7.60	14
1.70	2	7.70	16
1.80	2	7.80	15
1.90	2	7.90	14
2.00	2	8.00	15
2.10	3		
2.20	2		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	5		
2.60	4		
2.70	4		
2.80	4		
2.90	4		
3.00	3		
3.10	4		
3.20	5		
3.30	7		
3.40	7		
3.50	7		
3.60	8		
3.70	4		
3.80	3		
3.90	2		
4.00	2		
4.10	2		
4.20	4		
4.30	2		
4.40	4		
4.50	6		
4.60	5		
4.70	6		
4.80	14		
4.90	16		
5.00	29		
5.10	32		
5.20	27		
5.30	24		
5.40	24		
5.50	26		
5.60	24		
5.70	25		
5.80	25		
5.90	24		
6.00	27		

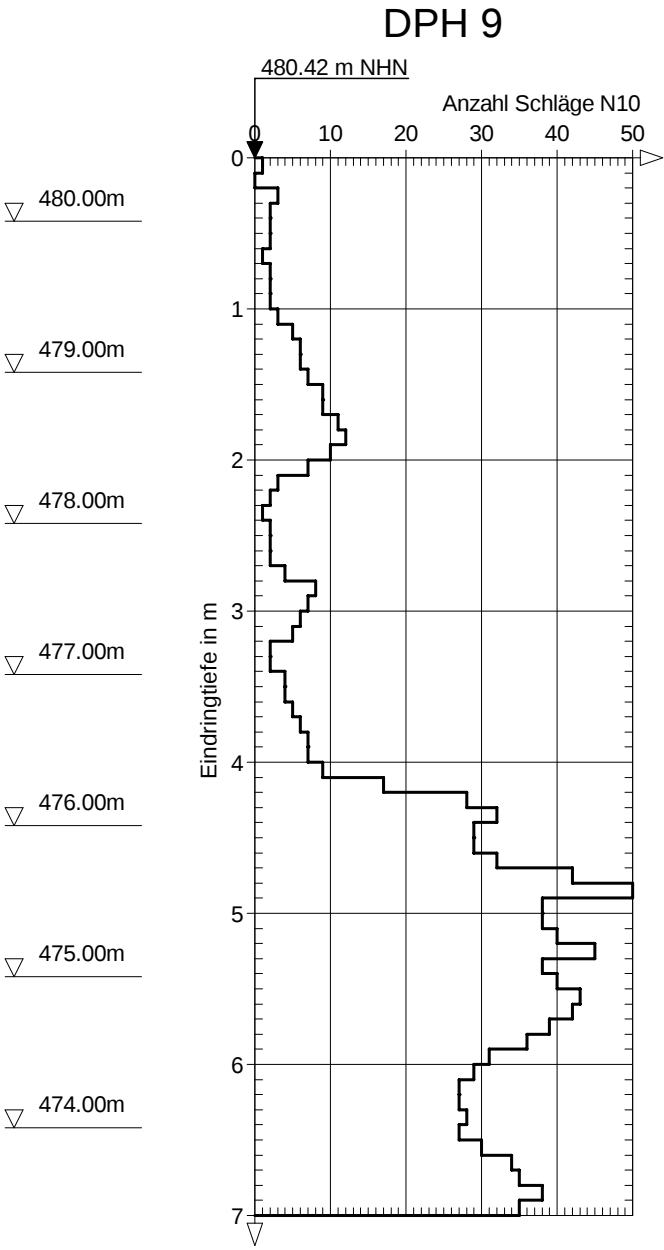


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.9

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	29
0.20	0	6.20	27
0.30	3	6.30	27
0.40	2	6.40	28
0.50	2	6.50	27
0.60	2	6.60	30
0.70	1	6.70	34
0.80	2	6.80	35
0.90	2	6.90	38
1.00	2	7.00	35
1.10	3		
1.20	5		
1.30	6		
1.40	6		
1.50	7		
1.60	9		
1.70	9		
1.80	11		
1.90	12		
2.00	10		
2.10	7		
2.20	3		
2.30	2		
2.40	1		
2.50	2		
2.60	2		
2.70	2		
2.80	4		
2.90	8		
3.00	7		
3.10	6		
3.20	5		
3.30	2		
3.40	2		
3.50	4		
3.60	4		
3.70	5		
3.80	6		
3.90	7		
4.00	7		
4.10	9		
4.20	17		
4.30	28		
4.40	32		
4.50	29		
4.60	29		
4.70	32		
4.80	42		
4.90	50		
5.00	38		
5.10	38		
5.20	40		
5.30	45		
5.40	38		
5.50	40		
5.60	43		
5.70	42		
5.80	39		
5.90	36		
6.00	31		

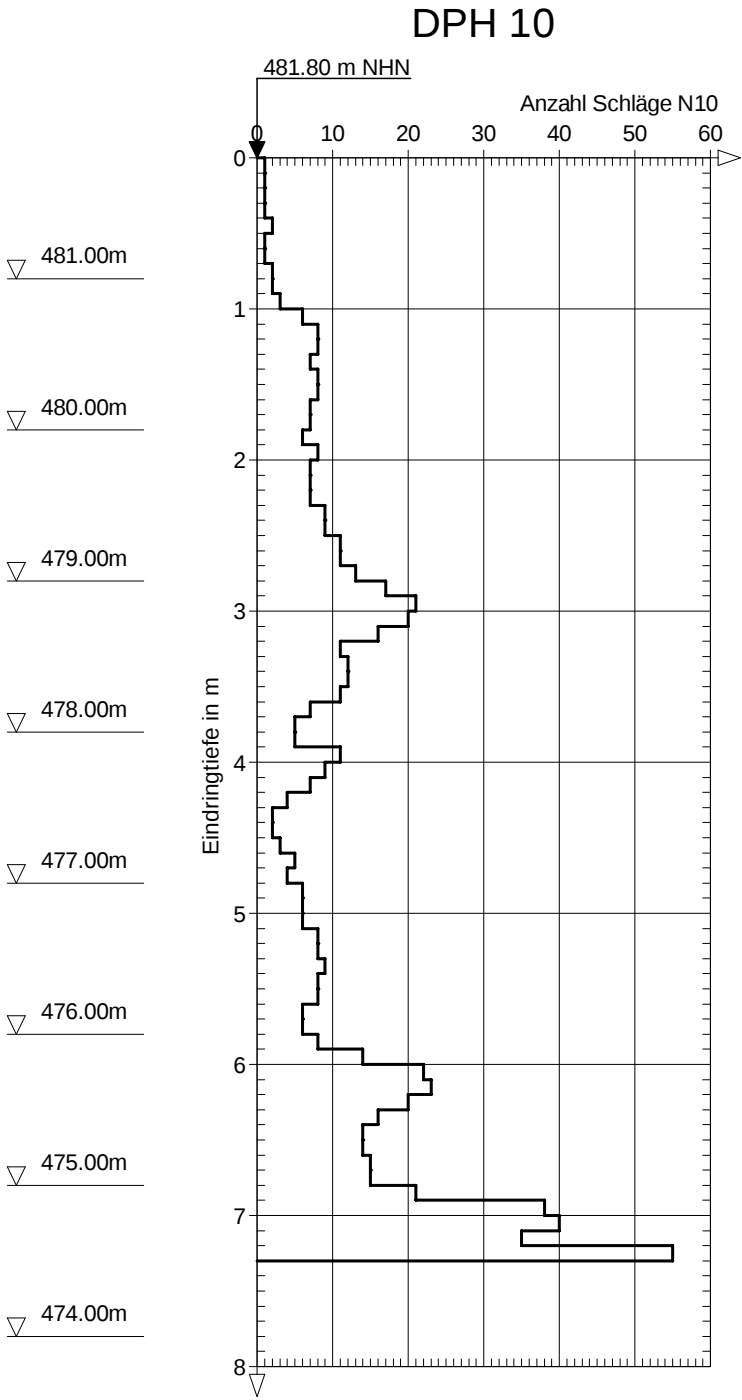


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.10

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	22
0.20	1	6.20	23
0.30	1	6.30	20
0.40	1	6.40	16
0.50	2	6.50	14
0.60	1	6.60	14
0.70	1	6.70	15
0.80	2	6.80	15
0.90	2	6.90	21
1.00	3	7.00	38
1.10	6	7.10	40
1.20	8	7.20	35
1.30	8	7.30	55
1.40	7		
1.50	8		
1.60	8		
1.70	7		
1.80	7		
1.90	6		
2.00	8		
2.10	7		
2.20	7		
2.30	7		
2.40	9		
2.50	9		
2.60	11		
2.70	11		
2.80	13		
2.90	17		
3.00	21		
3.10	20		
3.20	16		
3.30	11		
3.40	12		
3.50	12		
3.60	11		
3.70	7		
3.80	5		
3.90	5		
4.00	11		
4.10	9		
4.20	7		
4.30	4		
4.40	2		
4.50	2		
4.60	3		
4.70	5		
4.80	4		
4.90	6		
5.00	6		
5.10	6		
5.20	8		
5.30	8		
5.40	9		
5.50	8		
5.60	8		
5.70	6		
5.80	6		
5.90	8		
6.00	14		

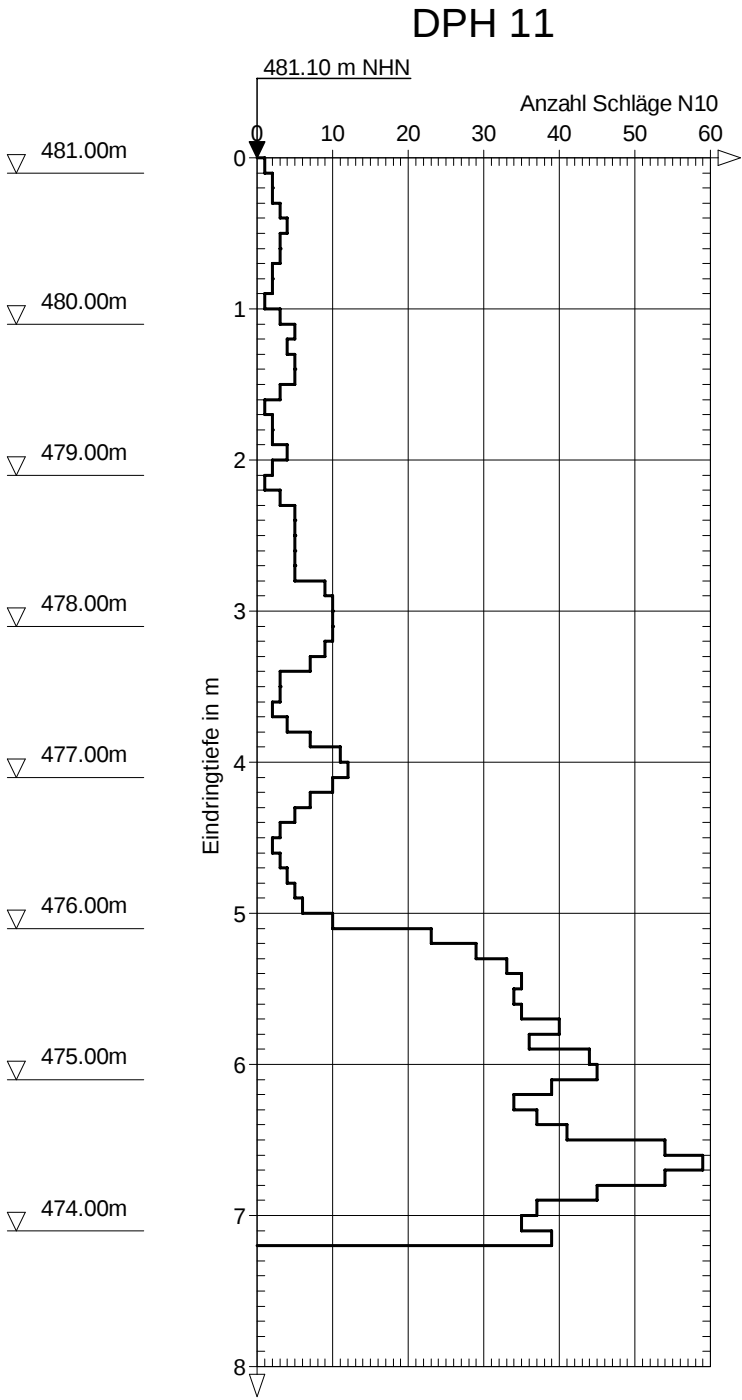


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.11

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	45
0.20	2	6.20	39
0.30	2	6.30	34
0.40	3	6.40	37
0.50	4	6.50	41
0.60	3	6.60	54
0.70	3	6.70	59
0.80	2	6.80	54
0.90	2	6.90	45
1.00	1	7.00	37
1.10	3	7.10	35
1.20	5	7.20	39
1.30	4		
1.40	5		
1.50	5		
1.60	3		
1.70	1		
1.80	2		
1.90	2		
2.00	4		
2.10	2		
2.20	1		
2.30	3		
2.40	5		
2.50	5		
2.60	5		
2.70	5		
2.80	5		
2.90	9		
3.00	10		
3.10	10		
3.20	10		
3.30	9		
3.40	7		
3.50	3		
3.60	3		
3.70	2		
3.80	4		
3.90	7		
4.00	11		
4.10	12		
4.20	10		
4.30	7		
4.40	5		
4.50	3		
4.60	2		
4.70	3		
4.80	4		
4.90	5		
5.00	6		
5.10	10		
5.20	23		
5.30	29		
5.40	33		
5.50	35		
5.60	34		
5.70	35		
5.80	40		
5.90	36		
6.00	44		



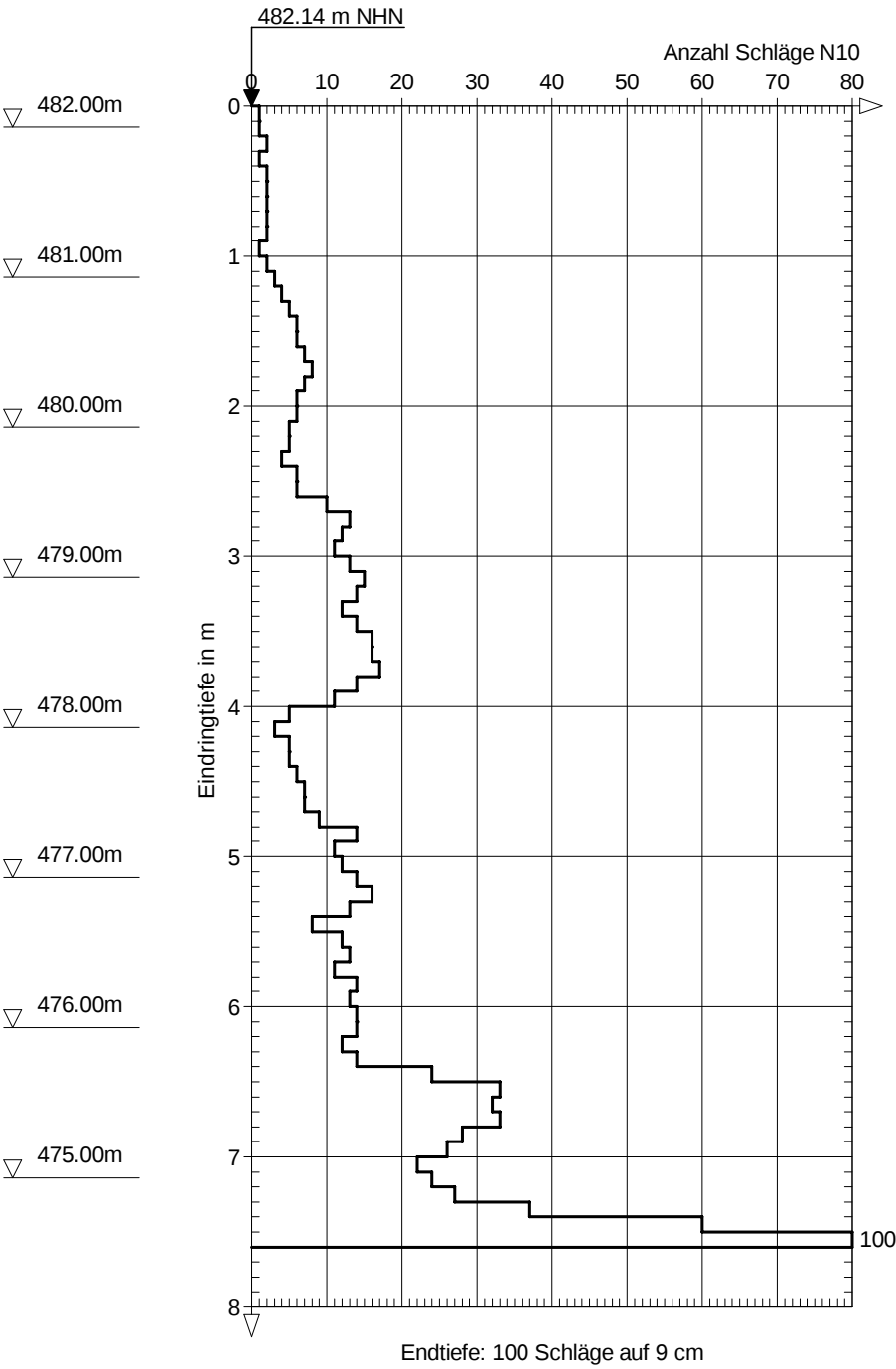
Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.12

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	14
0.20	1	6.20	14
0.30	2	6.30	12
0.40	1	6.40	14
0.50	2	6.50	24
0.60	2	6.60	33
0.70	2	6.70	32
0.80	2	6.80	33
0.90	2	6.90	28
1.00	1	7.00	26
1.10	2	7.10	22
1.20	3	7.20	24
1.30	4	7.30	27
1.40	5	7.40	37
1.50	6	7.50	60
1.60	6	7.60	100
1.70	7		
1.80	8		
1.90	7		
2.00	6		
2.10	6		
2.20	5		
2.30	5		
2.40	4		
2.50	6		
2.60	6		
2.70	10		
2.80	13		
2.90	12		
3.00	11		
3.10	13		
3.20	15		
3.30	14		
3.40	12		
3.50	14		
3.60	16		
3.70	16		
3.80	17		
3.90	14		
4.00	11		
4.10	5		
4.20	3		
4.30	5		
4.40	5		
4.50	6		
4.60	7		
4.70	7		
4.80	9		
4.90	14		
5.00	11		
5.10	12		
5.20	14		
5.30	16		
5.40	13		
5.50	8		
5.60	12		
5.70	13		
5.80	11		
5.90	14		
6.00	13		

DPH 12

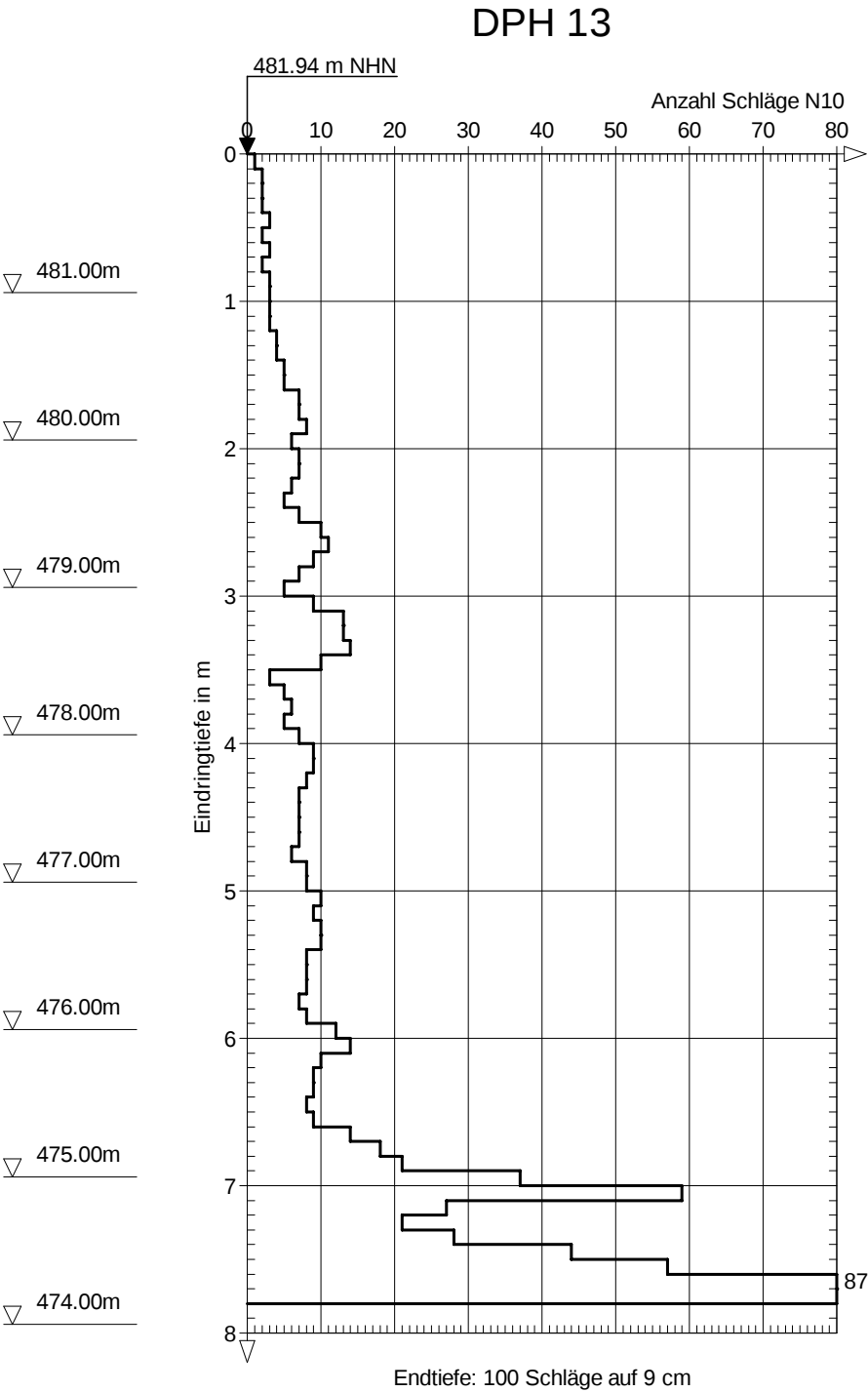


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.13

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	14
0.20	2	6.20	10
0.30	2	6.30	9
0.40	2	6.40	9
0.50	3	6.50	8
0.60	2	6.60	9
0.70	3	6.70	14
0.80	2	6.80	18
0.90	3	6.90	21
1.00	3	7.00	37
1.10	3	7.10	59
1.20	3	7.20	27
1.30	4	7.30	21
1.40	4	7.40	28
1.50	5	7.50	44
1.60	5	7.60	57
1.70	7	7.70	87
1.80	7	7.80	100
1.90	8		
2.00	6		
2.10	7		
2.20	7		
2.30	6		
2.40	5		
2.50	7		
2.60	10		
2.70	11		
2.80	9		
2.90	7		
3.00	5		
3.10	9		
3.20	13		
3.30	13		
3.40	14		
3.50	10		
3.60	3		
3.70	5		
3.80	6		
3.90	5		
4.00	7		
4.10	9		
4.20	9		
4.30	8		
4.40	7		
4.50	7		
4.60	7		
4.70	7		
4.80	6		
4.90	8		
5.00	8		
5.10	10		
5.20	9		
5.30	10		
5.40	10		
5.50	8		
5.60	8		
5.70	8		
5.80	7		
5.90	8		
6.00	12		

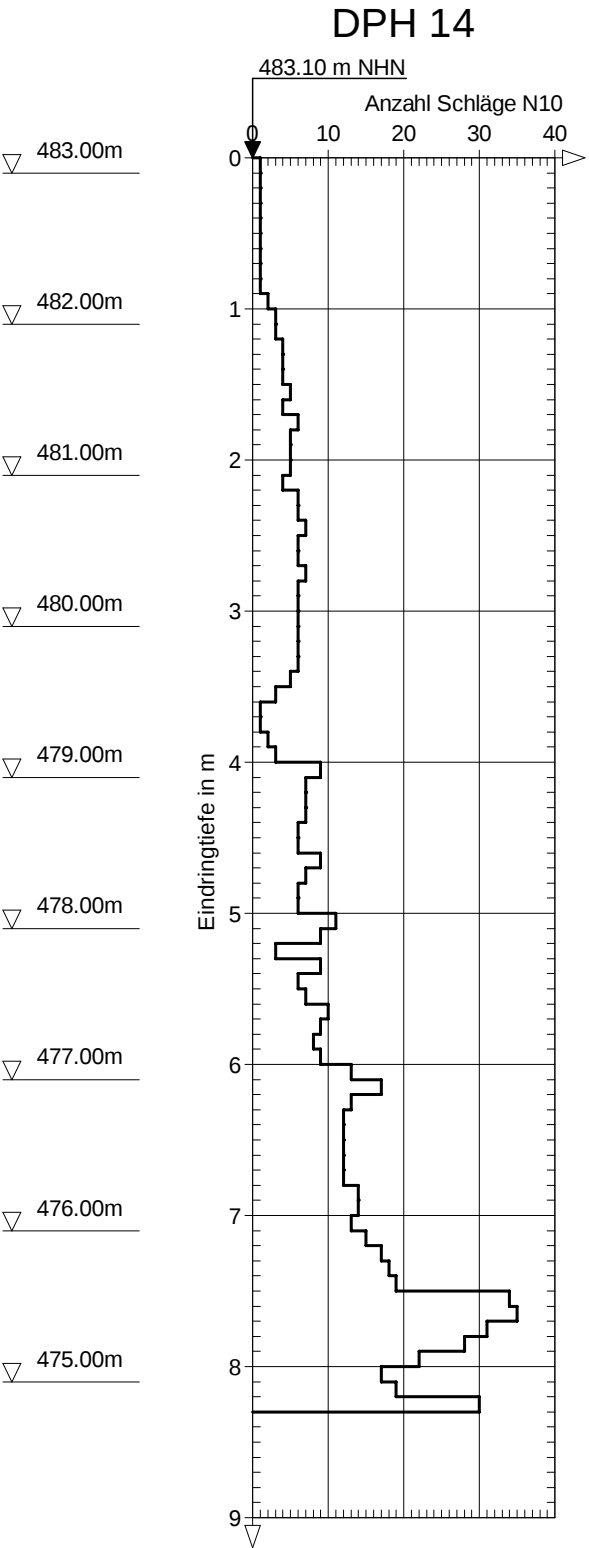


Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.14

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	13
0.20	1	6.20	17
0.30	1	6.30	13
0.40	1	6.40	12
0.50	1	6.50	12
0.60	1	6.60	12
0.70	1	6.70	12
0.80	1	6.80	12
0.90	1	6.90	14
1.00	2	7.00	14
1.10	3	7.10	13
1.20	3	7.20	15
1.30	4	7.30	17
1.40	4	7.40	18
1.50	4	7.50	19
1.60	5	7.60	34
1.70	4	7.70	35
1.80	6	7.80	31
1.90	5	7.90	28
2.00	5	8.00	22
2.10	5	8.10	17
2.20	4	8.20	19
2.30	6	8.30	30
2.40	6		
2.50	7		
2.60	6		
2.70	6		
2.80	7		
2.90	6		
3.00	6		
3.10	6		
3.20	6		
3.30	6		
3.40	6		
3.50	5		
3.60	3		
3.70	1		
3.80	1		
3.90	2		
4.00	3		
4.10	9		
4.20	7		
4.30	7		
4.40	7		
4.50	6		
4.60	6		
4.70	9		
4.80	7		
4.90	6		
5.00	6		
5.10	11		
5.20	9		
5.30	3		
5.40	9		
5.50	6		
5.60	7		
5.70	10		
5.80	9		
5.90	8		
6.00	9		



Rammsondierung (DIN EN ISO 22476-2:2012-03 / TP BF-StB Teil B 15.1:2012)

GRUNDBAULABOR AICHACH
Bodenphysikalische Prüftechnik
Freisinger Str. 43a, 86551 Aichach
Mail: info@grundbaulabor-aichach.de

Projekt: Gemarkung Schönbrunn, Flurnummer 8 und 418/20
AZ-Nr.: 2410413
Datum: 20.11.2024
Anlage: 3.15

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10
0.20	0	6.20	11
0.30	1	6.30	10
0.40	1	6.40	10
0.50	1	6.50	9
0.60	1	6.60	8
0.70	1	6.70	7
0.80	1	6.80	10
0.90	3	6.90	16
1.00	6	7.00	21
1.10	7	7.10	26
1.20	7	7.20	27
1.30	8	7.30	20
1.40	8	7.40	15
1.50	8	7.50	15
1.60	9	7.60	18
1.70	7	7.70	23
1.80	6	7.80	27
1.90	5	7.90	26
2.00	6	8.00	23
2.10	6	8.10	18
2.20	6	8.20	10
2.30	8	8.30	9
2.40	7	8.40	9
2.50	6	8.50	8
2.60	10	8.60	9
2.70	11	8.70	10
2.80	13	8.80	11
2.90	12	8.90	10
3.00	12	9.00	9
3.10	13	9.10	12
3.20	12	9.20	16
3.30	8	9.30	21
3.40	4	9.40	32
3.50	3	9.50	29
3.60	3	9.60	16
3.70	6	9.70	16
3.80	5	9.80	26
3.90	4	9.90	30
4.00	1	10.00	25
4.10	1		
4.20	2		
4.30	2		
4.40	1		
4.50	2		
4.60	1		
4.70	1		
4.80	2		
4.90	1		
5.00	1		
5.10	1		
5.20	1		
5.30	1		
5.40	2		
5.50	2		
5.60	3		
5.70	3		
5.80	4		
5.90	3		
6.00	8		

▽ 481.00m

▽ 480.00m

▽ 479.00m

▽ 478.00m

▽ 477.00m

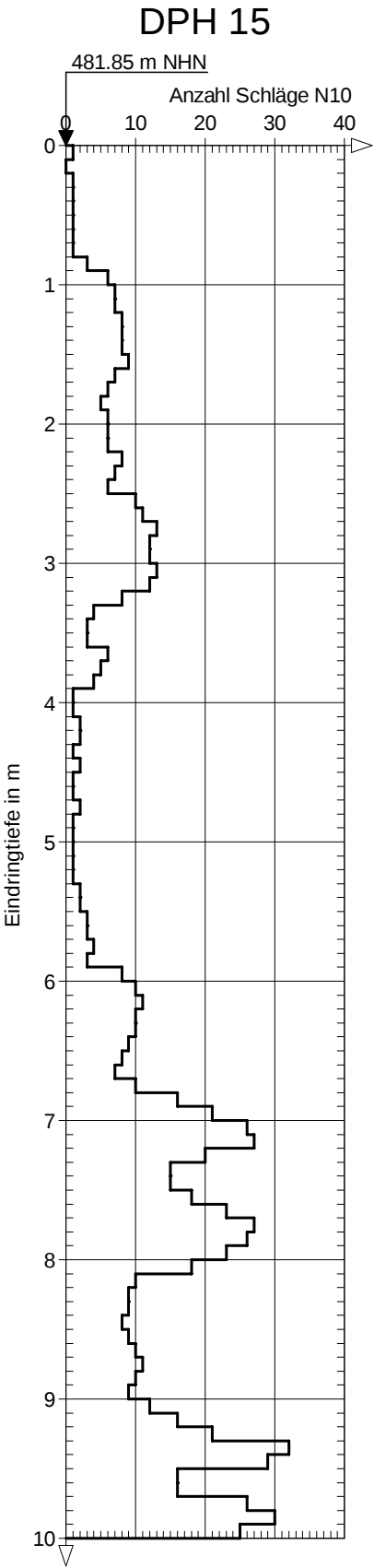
▽ 476.00m

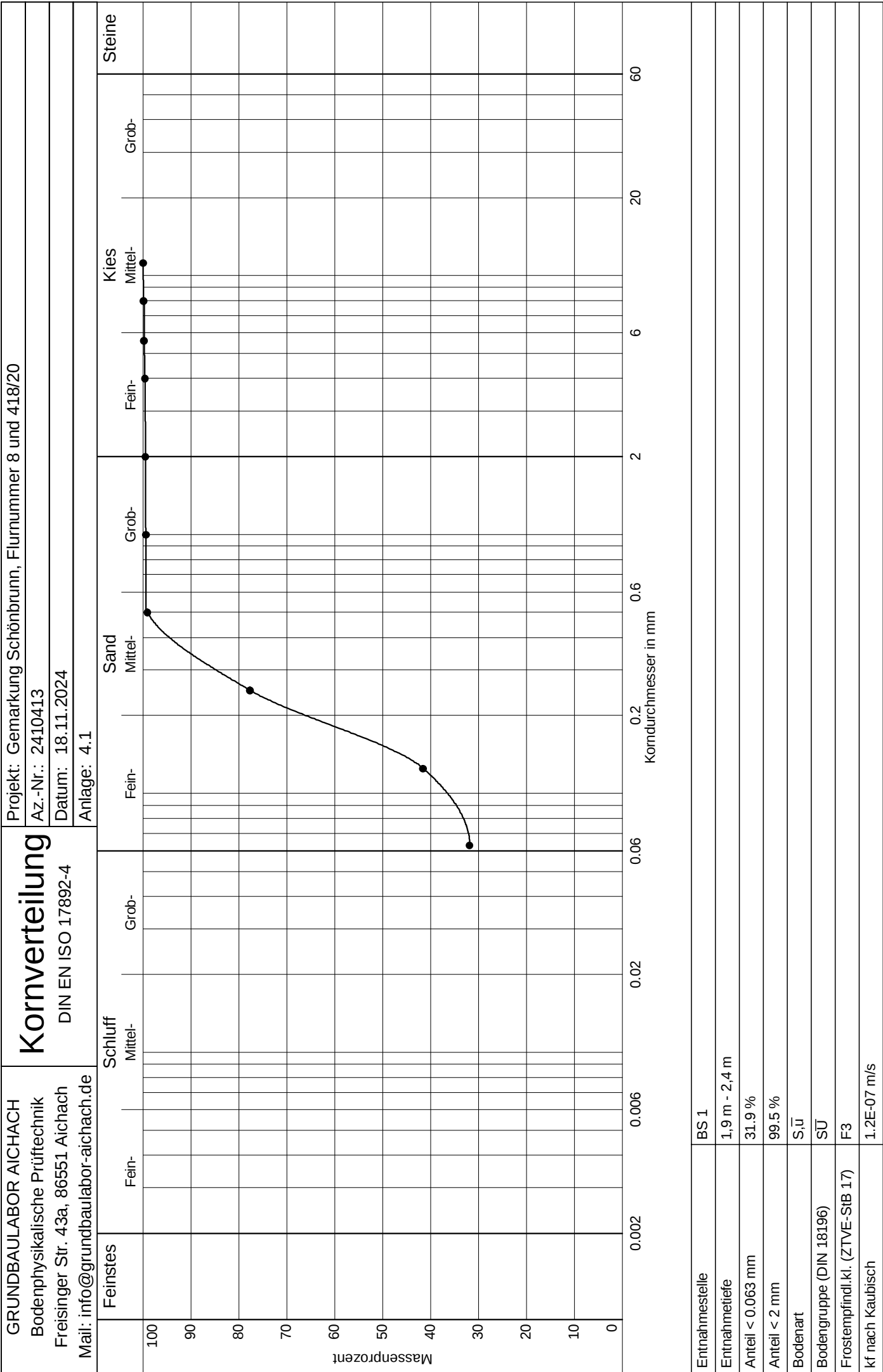
▽ 475.00m

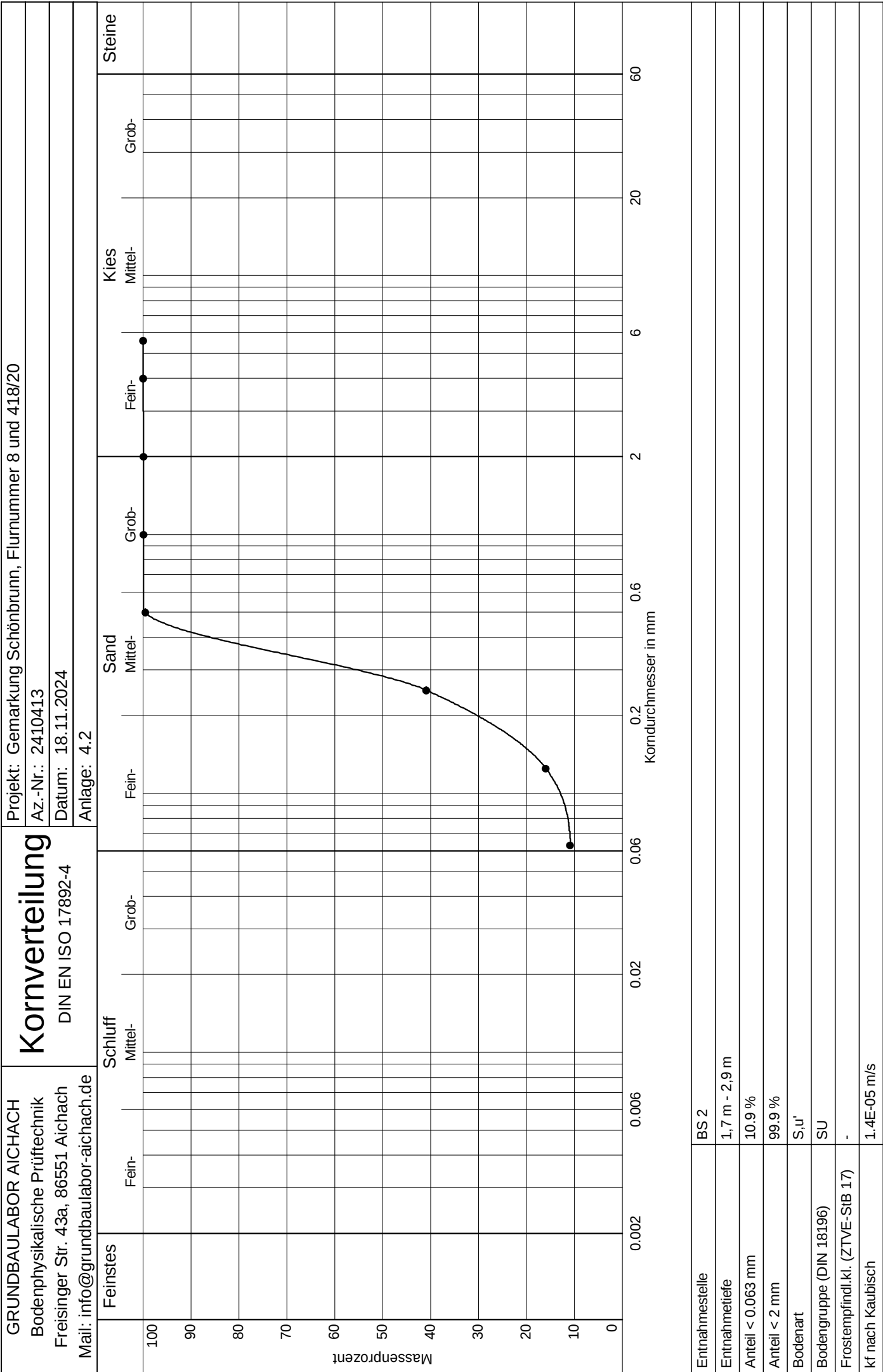
▽ 474.00m

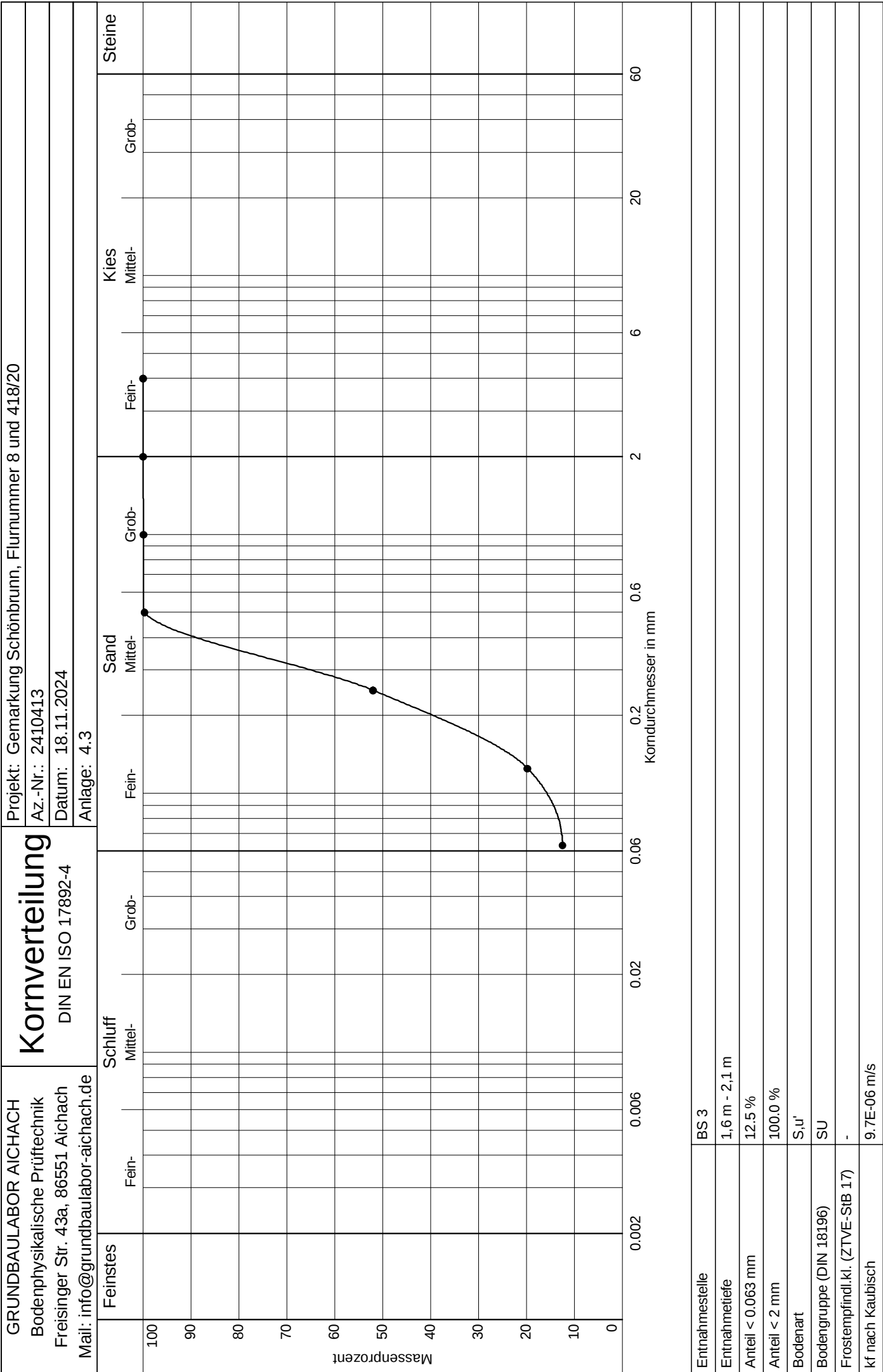
▽ 473.00m

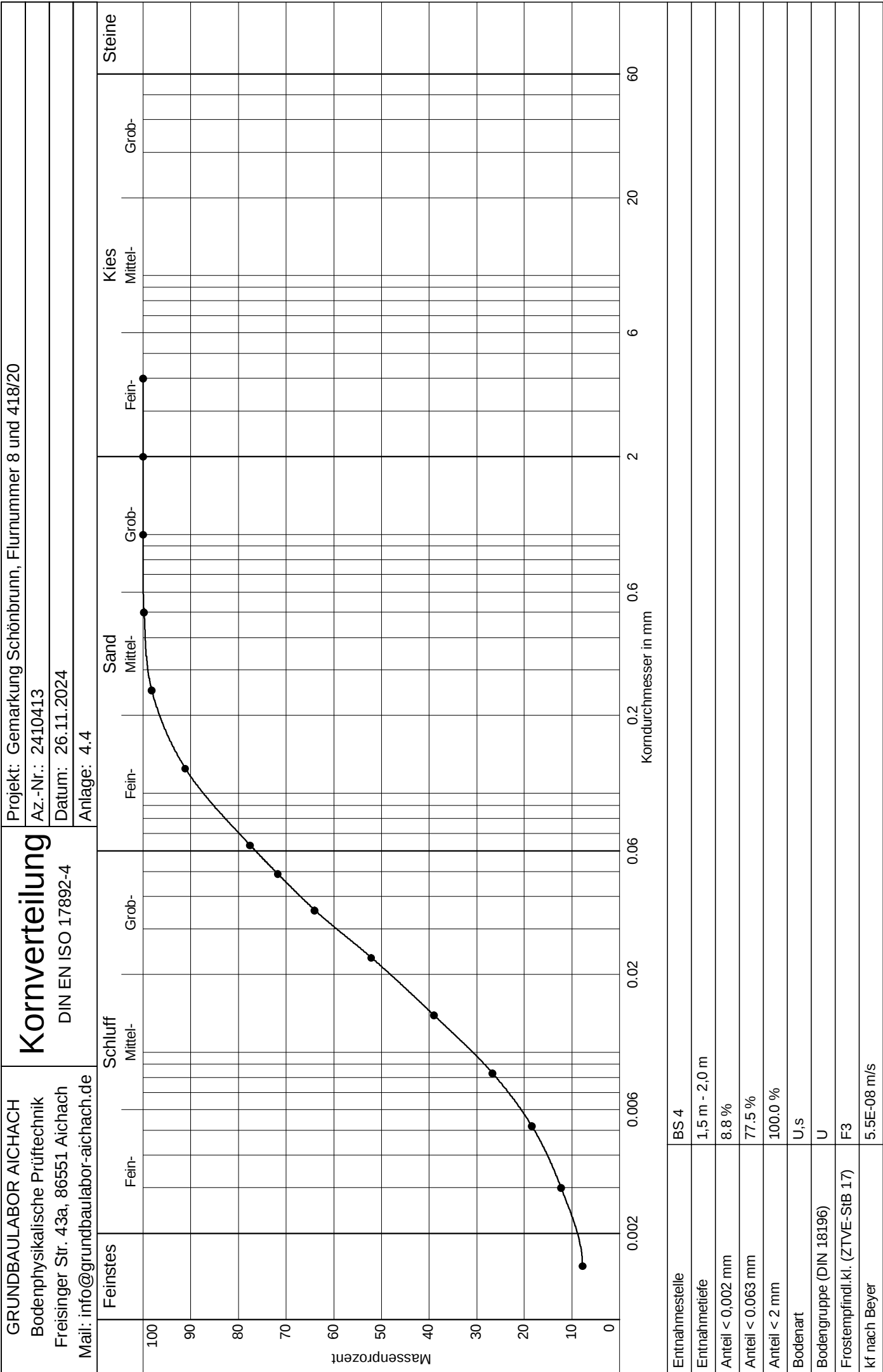
▽ 472.00m

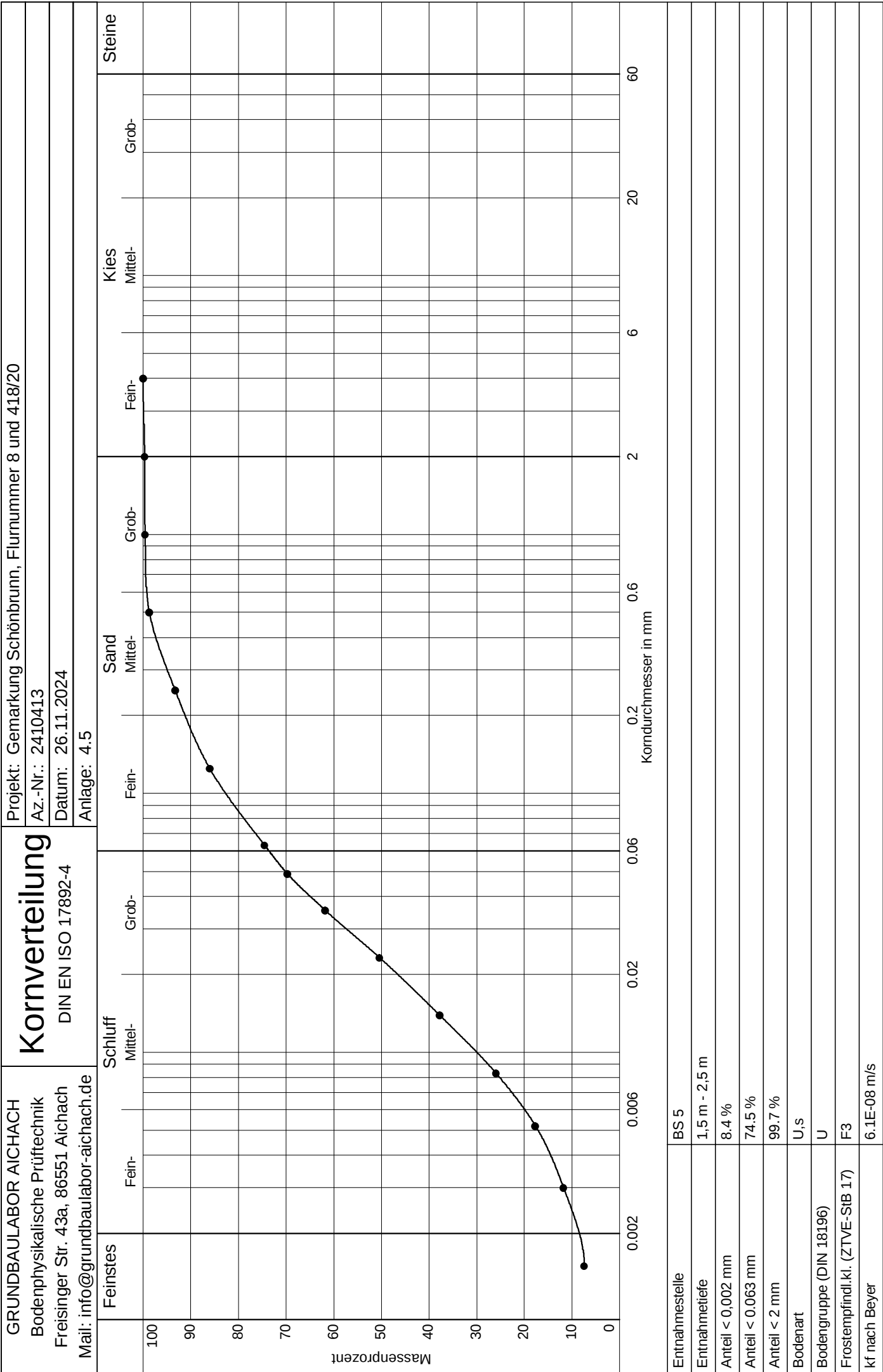


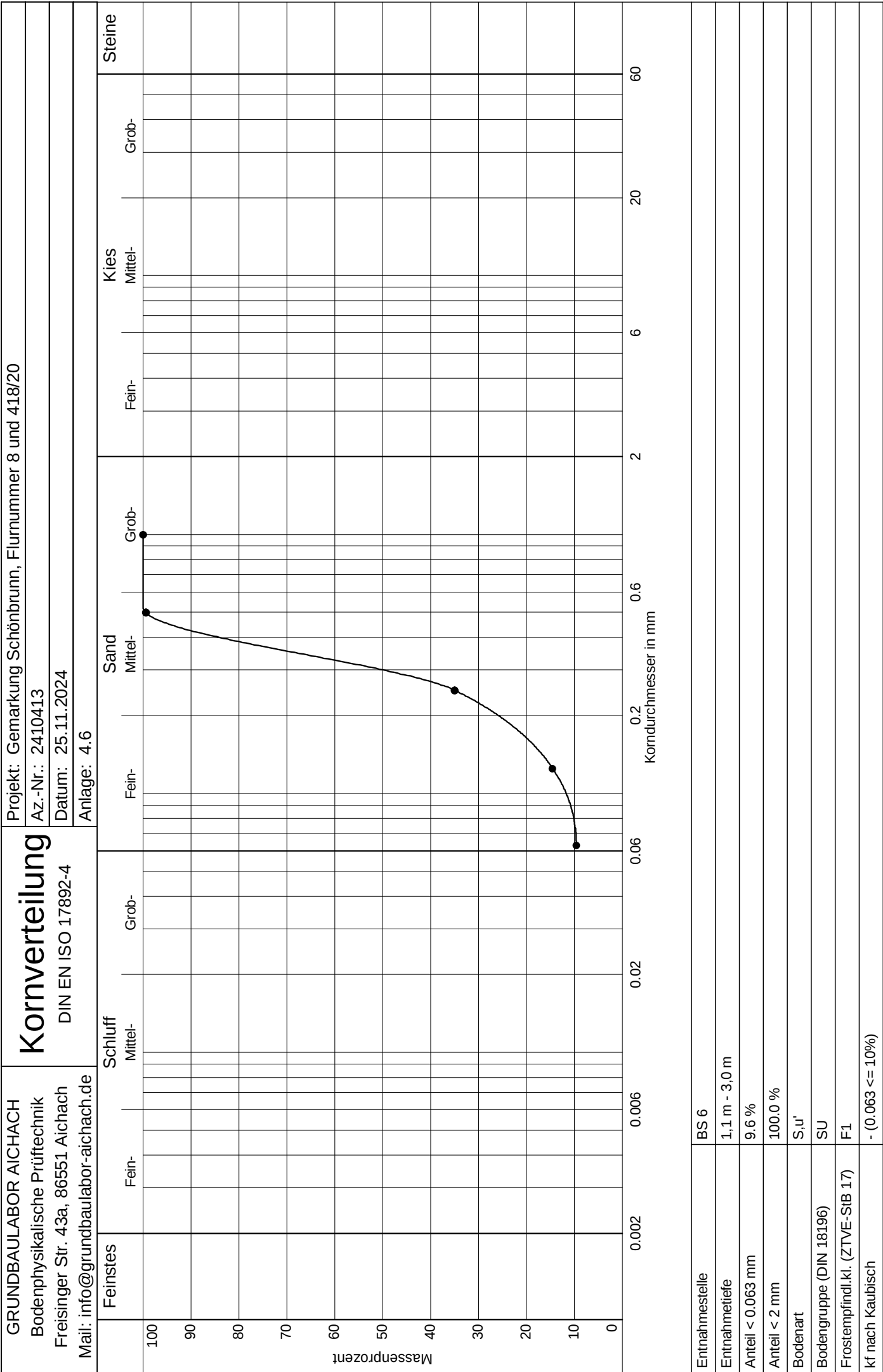


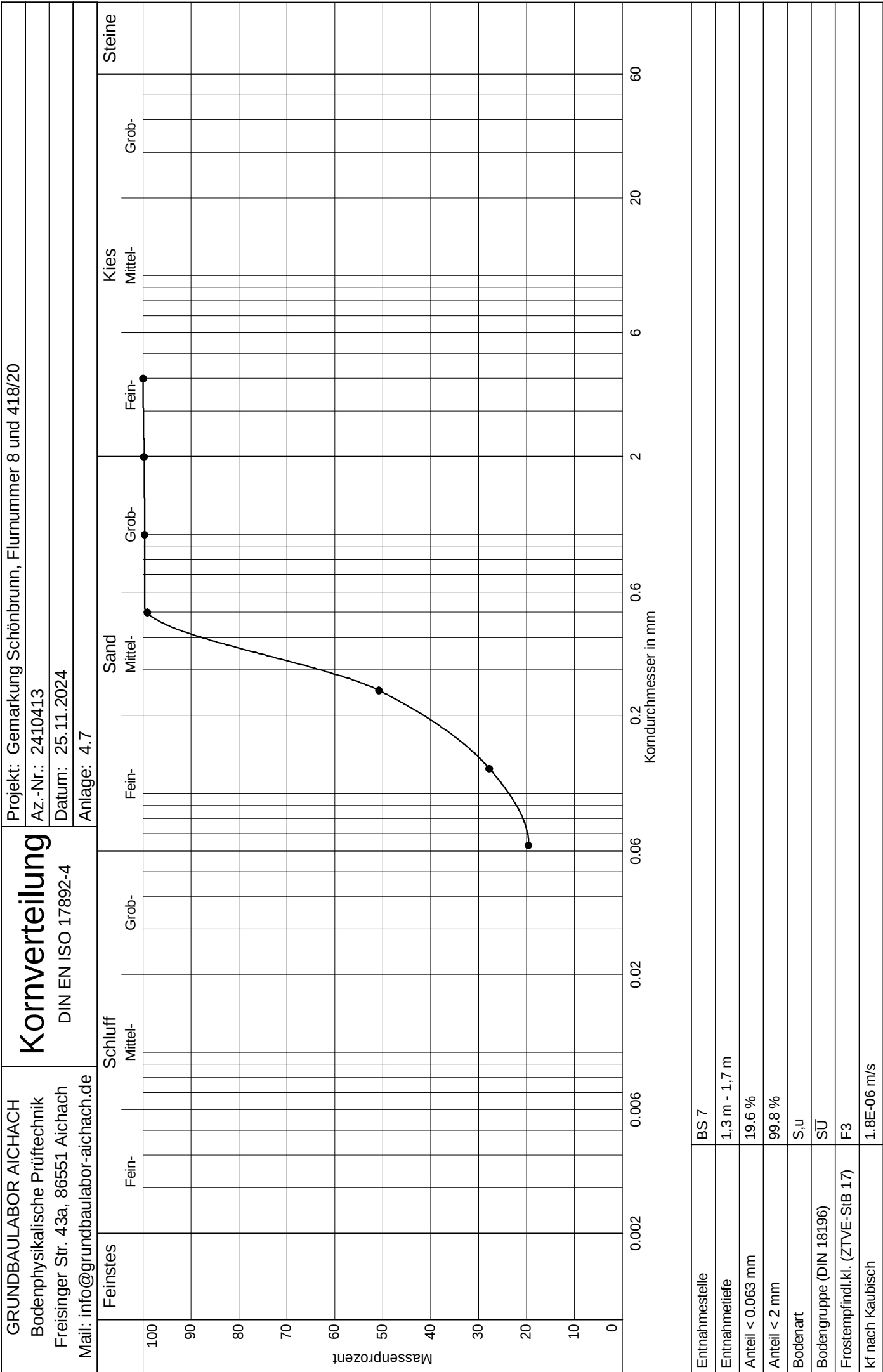


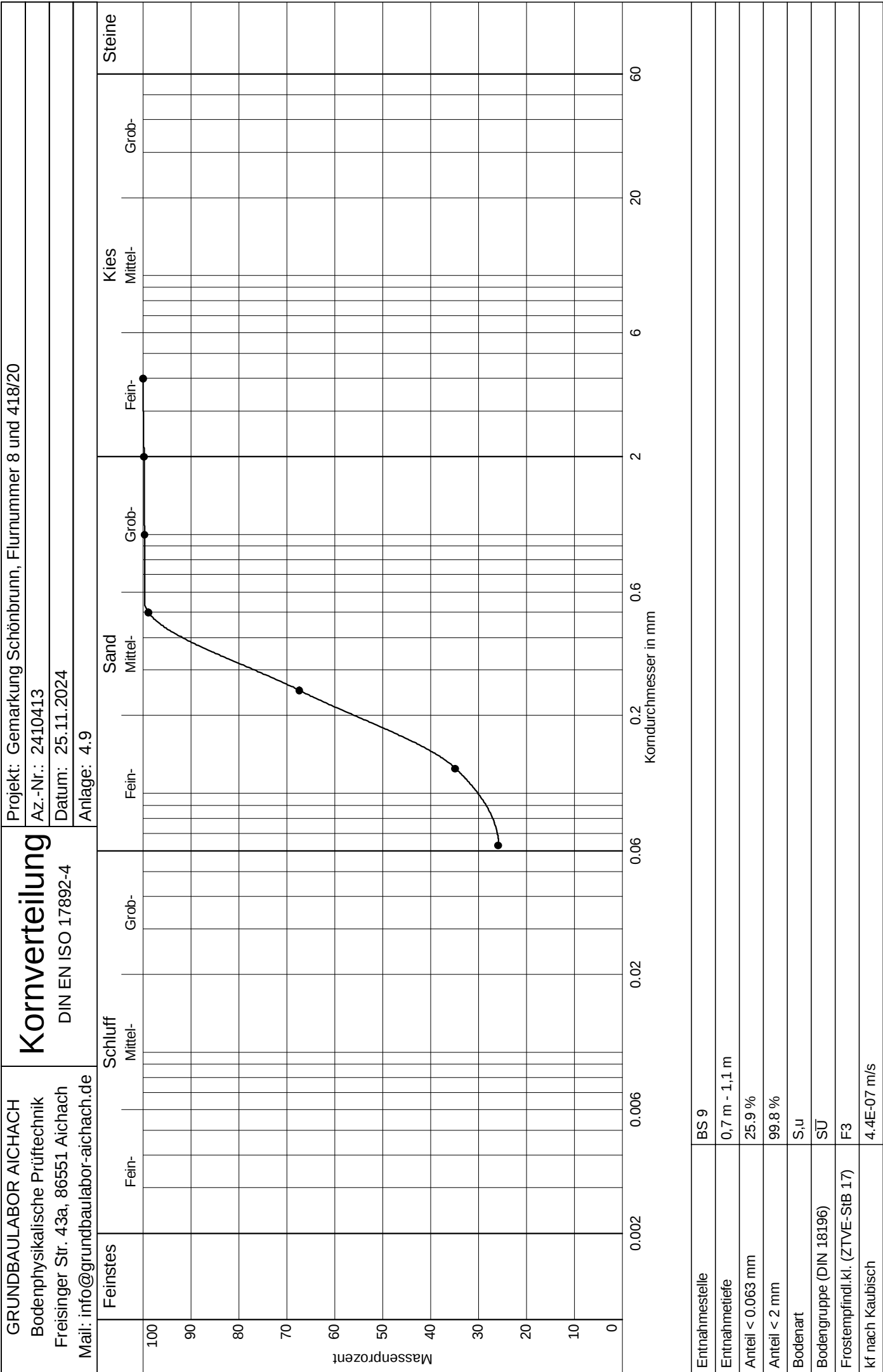












AGROLAB Labor GmbH

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



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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
Freisinger Str. 43a
86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag 3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon
Analysennr. 770044 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 29.11.2024
Probenahme 13.11.2024
Probenehmer Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe aufgefüllter Oberboden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	1,70	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,8	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,6	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		14	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		26	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		21	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		61,5	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AGROLAB Labor GmbH

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


AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 05.12.2024

Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag

3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon

Analysennr.

770044 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe aufgefüllter Oberboden

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	72	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 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	4,4	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)
47%		Chrom (Cr)[mg/kg]
22%		Chrom (Cr)[mg/l]
12%		DOC
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
30%		Quecksilber (Hg)

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 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770044 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllter Oberboden**

20%	Temperatur Eluat
6%	Trockensubstanz
40%	Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN 1484 : 2019-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 2 molarer Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 05.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
 Freisinger Str. 43a
 86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770051 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **29.11.2024**
 Probenahme **13.11.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllter Oberboden**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,7	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%		3,8	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,51	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
14%		Glühverlust
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 04.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
 Freisinger Str. 43a
 86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysennr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Probenehmer
 Kunden-Probenbezeichnung

3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon
 770053 Mineralisch/Anorganisches Material
 29.11.2024
 13.11.2024
 Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)
 Mischprobe aufgefüllte Sande

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,70	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		7,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		11	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		27	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		23	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		51,9	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 05.12.2024

Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag

3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon

Analysennr.

770053 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe aufgefüllte Sande

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	104	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 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	4,1	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)
47%		Chrom (Cr)
12%		DOC
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
30%		Quecksilber (Hg)
20%		Temperatur Eluat

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 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770053 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllte Sande**

6% Trockensubstanz
 40% Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN 1484 : 2019-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 2 molarer Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 04.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
 Freisinger Str. 43a
 86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770054 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **29.11.2024**
 Probenahme **13.11.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllte Sande**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%		2,9	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,81	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
14%		Glühverlust
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 04.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
 Freisinger Str. 43a
 86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag
 Analysennr.
 Probeneingang
 Probenahme
 Probenehmer
 Kunden-Probenbezeichnung

3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon
 770055 Mineralisch/Anorganisches Material
 29.11.2024
 13.11.2024
 Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)
 Mischprobe aufgefüllte Schluffe

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,50	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		0,5	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		8,4	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		15	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		25	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		20	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		51,1	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

AGROLAB Labor GmbH

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


AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 05.12.2024

Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag

3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon

Analysennr.

770055 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe aufgefüllte Schluffe

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		7,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	32	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	2,8	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	4,3	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)
53%		Blei (Pb)[mg/kg]
13%		Blei (Pb)[mg/l]
47%		Chrom (Cr)[mg/kg]
22%		Chrom (Cr)[mg/l]
25%		Cyanide ges.
12%		DOC
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe

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 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770055 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllte Schluffe**

5,83%	pH-Wert
30%	Quecksilber (Hg)
15%	Sulfat (SO ₄)
20%	Temperatur Eluat
6%	Trockensubstanz
40%	Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN 1484 : 2019-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 2 molarer Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 05.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

AGROLAB Labor GmbH

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

**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

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

Grundbaulabor Aichach GmbH & Co. KG
 Freisinger Str. 43a
 86551 AICHACH

Datum 05.12.2024
 Kundennr. 27015232

PRÜFBERICHT

Auftrag **3637676 2410413 // Hr. Wagner, Hr. Bidmon**
 Analysennr. **770056 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **29.11.2024**
 Probenahme **13.11.2024**
 Probenehmer **Auftraggeber (Grundbaulabor Aichach)**
 Kunden-Probenbezeichnung **Mischprobe aufgefüllte Schluffe**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	86,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Glühverlust	%		2,3	0,05	DIN EN 15169 : 2007-05
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,31	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
14%		Glühverlust
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 02.12.2024

Ende der Prüfungen: 04.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung