

WBS
Einundfünfzigste Vermietungs GmbH & Co. KG
Horster Viereck 1
25358 Horst

Betrifft: **BV. Gärtnerstraße 8 in 25364 Westerhorn**
hier: Schadstoffuntersuchungen im Rahmen des Kaufentscheids
Bezug: Beauftragung vom 25.04.2022
Anlagen: 03-22-20469 /1-5

1. Vorgang

Das Wohnungsunternehmen Semmelhaack beabsichtigt den Erwerb des Grundstücks Gärtnerstraße 8 in 25364 Westerhorn, bestehend aus den Flurstücken 88/25, 88/27, 88/29, 88/31 sowie Teilflächen der Flurstücke 90/1 und 90/8 der Flur 7 der Gemarkung Westerhorn in einer Gesamtgröße von 15.000 m².

Vorgesehen ist eine Umnutzung von einer gewerblichen Vornutzung (Gartenbaubetrieb / Gärtnerei) zu Wohnbebauung.

Im Rahmen des Kaufentscheids wurden wir mit Schadstoffuntersuchungen des Bodens beauftragt.

Aufgrund seiner altlastenrelevanten Vornutzung wird das Grundstück bei der uBB des Kreises Pinneberg im Boden- und Altlastenkataster als altlastenverdächtige Fläche (Altstandort) unter dem Kennzeichen WES-Gärtn-6 geführt.

Das Untersuchungskonzept wurde daher im Vorwege mit der uBB des Kreises Pinneberg abgestimmt.

Mit vorliegendem Bericht werden die durchgeführten Untersuchungen beschrieben und deren Ergebnisse auf Grundlage der einschlägigen Regelwerke bewertet.

2. Unterlagen

Folgende Unterlagen standen uns für die Bearbeitung zur Verfügung:

- Lageplan Grunderwerb Gärtnerstraße 6-8 in Westerhorn – Anlage zum Kaufvertrag, M 1:1.500; Vermessungsbüro Felshart, 19.01.2022
- Gärtnerstraße 8 in Westerhorn – Lage- und Höhenplan, M 1:500; Vermessungsbüro Felshart, 25.01.2022
- Erstbewertung zur Verifizierung eines Altlastenverdacht von potentiellen Altstandorten in der Gemeinde Westerhorn im Kreis Pinneberg – Gärtnerstraße 6; HanseGIS Ges. für Geoinformationssysteme und Geotechnik mbH, 06.05.2020
- Auskunft aus dem Boden- und Altlasteninformationssystem des Kreises Pinneberg – Grundstück in 25364 Westerhorn, Gärtnerstraße 6; Kreis Pinneberg, Fachdienst Umwelt – Bodenschutzbehörde; 10.03.2022
- Flurkarte, Luftbild- und Kartendarstellungen WES-Gärtn-6; Kreis Pinneberg, Fachdienst Umwelt – untere Bodenschutzbehörde, 25.03.2022
- Kurzinfo aktueller Betrieb Gärtnerstraße 6, Westerhorn; Untere Bodenschutzbehörde Kreis Pinneberg, 25.03.2022
- BV. Gärtnerstraße 8 in 25364 Westerhorn – Schadstoffuntersuchungen im Rahmen des Kaufentscheids / Untersuchungskonzept; BEYER – Beratende Ingenieure und Geologen, 08.04.2022
- Zustimmung zum Untersuchungskonzept; Kreis Pinneberg Fachdienst Umwelt – Bodenschutz und Grundwasser, Email vom 11.04.2022
- Schichtenverzeichnisse, Bodenprofile und gestörte Bodenproben von 46 Hand-/Kleinrammbohrungen; Terra V Gbr, abgeteuft im Zeitraum 30.05. – 01.06.2022
- Bohrpunktaufmaß in Westerhorn – Gärtnerstraße 6/8 – Koordinatendatei; Vermessungsbüro Felshart, 08.06.2022
- Befunde der Untersuchungen von 6 Einzelbodenproben sowie 16 Bodenmischproben; Labor GBA Pinneberg, vorgelegt mit Prüfberichten vom 27.06.2022 und 29.06.2022

3. Allgemeine Grundstückssituation / Historie

Das Untersuchungsgrundstück liegt im nordöstlichen Bereich der Gemeinde Westerhorn nördlich der Bahnhofstraße und östlich der Bahnlinie Elmshorn – Neumünster und ist von Wohnbebauung umgeben. An der Südostseite grenzt eine landwirtschaftliche Grünfläche (Weideland) an.

Die räumliche Lage des Grundstücks ist in der nachfolgenden Abbildung (Luftbild) dargestellt.



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgrundstücks

Das Grundstück ist nahezu eben und liegt auf einem Höhenniveau von ca. $NN + 6,4 \text{ m} \leq h \leq NN + 8,4 \text{ m}$. Aufgrund eines ehemaligen flächigen Sandabtrags im rückwärtigen / südöstlichen Grundstücksbereich zeigen sich hier tendenziell die niedrigeren Geländehöhen.

Das für den Erwerb durch das Wohnungsbauunternehmen Semmelhaack vorgesehene 15.000 m^2 große Grundstück, siehe nachfolgende Abbildung, wurde seit 1897 als Gärtnerei / Gartenbaubetrieb genutzt.



Abb. 2: Geplanter Grundstückserwerb Fa. Semmelhack, M 1:2000

Die Betriebsfläche der Gärtnerei wurde beständig von Südwesten nach Nordosten hin erweitert. Die aktuelle Bebauungssituation ist in dem nachfolgenden Luftbild dargestellt.



Abb. 3: Aktuelle Bebauungssituation

Die Nutzungsbeschreibung der einzelnen Baulichkeiten ist dem Lageplan in Anlage 03-22-20469/1 zu entnehmen.

Das Erwerbsgrundstück ist derzeit mit 1 Wohnhaus, einer Verkaufshalle mit angrenzendem Lager, 6 Glasgewächshäusern und 7 Foliengewächshäusern sowie diversen Nebengebäuden (Schuppen, Torflager usw.) bebaut.

An der Nordwestseite der Verkaufshalle befindet sich ein Tankraum mit einem stillgelegten 25.000 l Heizölbehälter.

Schäden / Leckagen an der 1983 stillgelegten Ölfeuerungsanlage (Überflurtank / Leitungen / Brenner) sind aus der Vergangenheit nicht bekannt.

Die Gewächshäuser zeigen unterschiedliche Bauausführungen:

- In den Glasgewächshäusern mit feststehenden Pflanzentischen aus Beton ist der Boden unterhalb der Tische unversiegelt. Die Durchgänge sind entweder mit Betongehwegplat-

ten oder gegossenen Betonsohlen befestigt / versiegelt. In einem Gewächshaus sind die Durchgänge unbefestigt.

- In den Foliengewächshäusern ist der Boden im Bereich der Pflanzenlagerflächen mit Kunststoffflies ausgelegt. Die Durchgänge sind ebenfalls mit Betongehwegplatten befestigt.

Pflanzenschutzmittel (Fungizide und Insektizide) wurden in der Vergangenheit nicht großflächig, sondern gezielt und in geringen Mengen auf den Pflanzentischen bzw. Folienstflächen eingesetzt.

Die Freiflächen im Bereich der Zuwegung und Hoffläche an der Südostseite des Grundstücks sind durch Betonsteinpflaster bzw. Beton / Asphalt versiegelt. Die Zwischenräume zwischen den Gewächshäusern sind teilweise unbefestigt bzw. mit Betonplattenwegen befestigt.

Am nordöstlichen Ende des Grundstücks befindet sich ein ca. 20 m breiter unbefestigter Geländestreifen, in dessen Bereich sich ein Regenwassersammelbecken aus der Dachentwässerung der Gewächshäuser befindet. Die randliche Umfahrung des gesamten Gewächshausbereiches ist ebenfalls unbefestigt und zeigt einen Grasbewuchs.

Aufgrund der aus den geowissenschaftlichen Kartenwerken bekannten geologischen / hydrogeologischen Situation lässt sich das Grundstück in 2 Teilbereiche untergliedern:

- Im vorderen, südwestlichen Teil des Grundstücks steht oberflächennah Geschiebelehm / -mergel an.
- Im rückwärtigen, nordöstlichen Teil des Grundstücks stehen oberflächennah pleistozäne Sande an.

Dementsprechend zeigt sich im nordöstlichen Bereich ein freier nicht abgedeckter Grundwasserleiter. Der Flurabstand des Grundwassers liegt nach Angaben des Grundstückseigentümers, der in diesem Bereich einen Entnahmebrunnen betreibt, bei ca. 8 m. Der Brunnen wurde vor ca. 25 Jahren gebaut, Angaben zum Ausbau und zur Bodenschichtung liegen nicht vor. Im südwestlichen Bereich liegt ein abgedeckter / gespannter Grundwasserleiter vor. Auch in diesem Bereich existiert ein alter Entnahmebrunnen aus den 1960er Jahren, der eine Tiefe von ca. 25 m haben soll. Angaben zum Brunnenausbau und zur Bodenschichtung sind ebenfalls nicht bekannt.

Nördlich des Betriebsgrundstücks, im Bereich der heutigen Wohnbebauung, befand sich ehemals eine Sandgrube, die zwischenzeitlich verfüllt und überbaut wurde. Über den Verfüllungszeitraum und das eingebaute Verfüllmaterial liegen keine Erkenntnisse vor. Diese Sandabbaugrube reichte nach Zeitzeugenbefragung von Frau Iris Dequin-Remter (Grundstückseigentümerin) und deren Mutter jedoch nicht bis auf das Betriebsgrundstück der Gärtnerei.

Im rückwärtigen nordöstlichen Bereich des Betriebsgrundstücks erfolgte lediglich ein geringmächtiger flächiger Sandabtrag mit nachfolgender Oberbodenandeckung, was anhand

des Geländeabfalls um ca. 1 m in Höhe der beiden zentralen Gewächshäuser nach Nordosten hin erkennbar ist. Künstliche Bodenauffüllungen mit anthropogenen Verunreinigungen wurden beim Bau des Entnahmebrunnens und des Regenwassersammelbeckens im nordöstlichen Grundstücksbereich nicht festgestellt.

4. Untersuchungskonzept

Die Schadstoffuntersuchungen im Rahmen des Kaufentscheids umfassen 2 Aspekte:

- Gezielte Schadstoffuntersuchungen im Bereich der Altlastenverdachtsfläche “Ölfeuerungsanlage“ zur Verifizierung des Altlastenverdachts und Ermittlung eventueller Kosten für Bodenentsorgungs- / -sanierungsmaßnahmen.
- Flächige Untersuchung des Gesamtgrundstücks in Anlehnung an die BBodSchV (Wirkungspfad Boden – Mensch) im Hinblick auf die geplante Umnutzung des Grundstücks (B-Plan-Verfahren) und im Hinblick auf die geplanten Abbruch- und Bautätigkeiten sowie ggf. zur Ermittlung von Kosten für erforderliche Bodenentsorgungsmaßnahmen.

Mit der uBB des Kreises Pinneberg wurde nachfolgendes Untersuchungsprogramm abgestimmt.

4.1 Schadstoffuntersuchungen im Bereich der Altlastenverdachtsfläche “Ölfeuerungsanlage“

Vorgesehen waren 4 Kleinrammbohrungen $t = 4$ m im Umfeld des stillgelegten Überflur-tanks mit Einfüllstutzen, Verbindungsleitung zum Ölbrenner und stillgelegtem Ölbrenner.

Aus den 4 Bohrungen sollten jeweils schichtbezogene Bodenproben entnommen und aus jeder Bohrung die ggf. organoleptisch auffälligen Bodenproben, ansonsten ausgewählte Bodenproben, auf MKW untersucht werden.

4.2 Flächige Schadstoffuntersuchungen Gesamtgrundstück

Aufgrund seiner Nutzungshistorie und Oberflächenbeschaffenheit wurde das Grundstück in 5 Teilflächen untergliedert:

- Bereich unversiegelte Freiflächen im nordöstlichen Grundstücksbereich
- Bereich Foliengewächshäuser im nordöstlichen / rückwärtigen Grundstücksbereich
- Bereich Gewächshäuser und Nebengebäude im zentralen Grundstücksbereich
- Bereich Gewächshäuser und Nebengebäude im südwestlichen Grundstücksbereich
- Bereich versiegelte Freiflächen im südöstlichen Grundstücksbereich

Je Teilbereich sollten zwischen 7 und 9 Kleinramm- / Handbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 1,5$ m, insgesamt 42 Bohrungen, abgeteuft.

Aus jeder Bohrung sollten schicht-, bodenartbezogene Bodenproben des humosen Oberbodens, ggf. der Auffüllungen und des unterlagernden gewachsenen Mineralbodens entnommen werden. Sofern kein humoser Oberboden angetroffen wird, sollten in der jeweiligen Bohrung die obersten 0,35 m des dort anstehenden Bodens gesondert beprobt werden.

Aus den gewonnenen Bodenproben sollten für jede der 5 Teilflächen bodenartbezogene Mischproben erstellt und zur Beurteilung der allgemeinen Kontaminationssituation und ggf. Ermittlung von Entsorgungskosten auf den Parameterumfang der LAGA-TR Boden (bei Bedarf erweitert um die Parameter der DepV) untersucht werden.

Im Hinblick auf die geplante Wohnnutzung (B-Plan-Verfahren) und zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch bei der derzeitigen Nutzung sowie künftigen Nutzungsänderungen, sollten an den Mischproben des Oberbodens bzw. den obersten 0,35 m des anstehenden Mineralbodens ergänzende Untersuchungen auf

- Parameter BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch
- Pestizid-Screening (Parameterumfang S-H 2016)

erfolgen.

Organoleptisch auffällige Einzelproben sollten nicht mit in die Mischprobenerstellung einbezogen, sondern gezielt auf die Verdachtsstoffe untersucht werden.

Basierend auf den Untersuchungsergebnissen sollte eine Verifizierung des Altlastenverdachts, ggf. mit Empfehlungen zum weiteren Handlungsbedarf, erfolgen.

5. Baugrundaufschluss und Baugrundaufbau

5.1 Baugrundaufschluss

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden von der Firma Terra V Gbr im Zeitraum 30.05. – 01.06.2022 insgesamt 46 Kleinramm- / Handbohrungen mit Bohrtiefen von $1,5 \text{ m} \leq t \leq 4,0 \text{ m}$ abgeteuft.

Die Bodenansatzpunkte wurden nachfolgend vom Vermessungsbüro Felshart nach Lage und Höhe, bezogen auf mNN, eingemessen.

Der Lageplan der Baugrundaufschlüsse ist als Anlage 03-22-20469/1 beigelegt.

5.2 Baugrundaufschluss

Sämtliche Bodenproben wurden kornanalytisch sowie organoleptisch / visuell bewertet und die Bodenschichtung in Form von Bodenprofilen aufgetragen, die dem Bericht als Anlage 03-22-20469/2 beigelegt sind.

Danach zeigt sich folgender Bodenaufbau:

- Ab Geländeoberfläche bzw. unterhalb lokaler Oberflächenbefestigungen aus Beton, Betonplatten, Betonpflastersteinen und Asphalt folgen mit Ausnahme von BS44 zunächst bis in Tiefen $0,1 \text{ m} \leq t \leq 1,5 \text{ m}$ unter Gelände Auffüllungen aus schwach humosen bis humosen Sanden und Oberboden, die bereichsweise bodenfremde Beimengungen aus Beton-, Ziegel-, Bauschutt- und Schlackeresten in wechselnden, vorwiegend geringen Anteilen enthalten. Vereinzelt wurden auch Glas-, Keramik- und Plastikreste angetroffen.
- Bei BS19 – BS20, BS32 und BS42 wurden die Auffüllungen bei Bohrtiefen von $t = 1,5 \text{ m}$ nicht durchteuft.
- Im Bereich der südwestlichen Grundstückshälfte im Bereich der Bohrungen BS1-BS13 sowie BS40 – BS41 und BS43 – BS44 (bei BS9 und BS13 unterhalb einer eingelagerten Sandschicht) sowie BS38 an der südlichen Grundstücksgrenze folgen dann bis in Tiefen von $0,9 \text{ m} \leq t \leq 2,1 \text{ m}$ unter Gelände bindige Böden aus Geschiebelehm, welcher bei den Handbohrungen mit einer Bohrtiefe von $t = 1,5 \text{ m}$ zum Teil nicht durchteuft wurde. Der Geschiebelehm wird von gewachsenen gemischtkörnigen Sanden unterlagert.
- Bei den Bohrungen BS14 – BS18, BS21 – BS31, BS33 – BS37, BS39 und BS44 – BS46 im nordöstlichen Grundstücksbereich folgen direkt unterhalb der anthropogenen Auffüllungen bis zu den jeweiligen Endteufen gewachsene Sande in unterschiedlichen Kornzusammensetzungen.
- Bei BS1 – BS4, BS38 und BS43 – BS44 wird der Geschiebelehm von den gewachsenen Sanden bis zur Endbohrtiefe unterlagert.

Außer den in den anthropogenen Auffüllungen beschriebenen bodenfremden Bestandteilen ergaben sich keine organoleptischen Hinweise auf Bodenverunreinigungen.

5.3 Grundwasserverhältnisse

Die Wasserstände wurden während und nach Ausführung der jeweiligen Hand-/Kleinrammbohrungen gemessen.

Bei den Handbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 1,5 \text{ m}$ wurde generell kein Grundwasser angetroffen.

Von den 10 Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $t = 4$ m wurde nur in 4 Bohrungen (BS4, BS31, BS33 und BS36) Grundwasser in Tiefen von $2,21 \text{ m} \leq t \leq 3,10 \text{ m}$ unter Gelände angetroffen.

Hieraus ergeben sich Wasserstände im Bereich von ca. $\text{NN} + 4,1 \text{ m} \leq h \leq \text{NN} + 4,6 \text{ m}$. Im nordöstlichen Bereich des Grundstücks ist von einer Beeinflussung des Grundwasserstandes durch das dort gelegene Versickerungsbecken auszugehen.

6. Chemische Untersuchungen

Chemische Untersuchungen erfolgten gemäß dem abgestimmten Untersuchungskonzept.

- an Einzelbodenproben aus dem Bereich der Kontaminationsverdachtsfläche „Heizöllagerung und Heizung“ zur Verifizierung des Altlastenverdachts
- am flächige nutzungs-/bodenartbezogenen Bodenmischproben zur Klärung bodenschutzrechtlicher und entsorgungsrelevanter Belange

Die Entnahme der schicht-/tiefenbezogenen Bodenproben in luftdicht verschließbare Glasgefäße sowie eine erste geruchssensorische Bewertung der Bodenprobe erfolgte durch den Bohrtruppführer (Geologen) der Fa. Terra V GbR vor Ort. Zusätzlich wurden sämtliche durch das Bohrunternehmen angelieferten Bodenproben nochmals in unserem Labor geruchssensorisch / visuell begutachtet.

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch das Labor GBA Pinneberg.

6.1 Untersuchungen von Einzelbodenproben

6.1.1 Allgemeines

Die organoleptisch / visuelle Bewertung der Bodenproben aus den 4 Kleinrammbohrungen im Bereich der Kontaminationsverdachtsfläche „Heizöllagerung und Heizung“ ergab keinerlei Hinweise auf Bodenverunreinigungen.

Daher wurden insgesamt 6 Bodenproben aus verschiedenen Tiefenbereichen der oberflächennahen Auffüllungen bis auf den unterlagernden sandigen Geschiebelehm auf Mineralölkohlenwasserstoffe untersucht. Die untersuchten Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet.

BS1: 0 – 0,40 m

BS2: 0,10 – 0,35 m und 0,35 – 0,70 m

BS3: 0 – 0,40 m

BS4: 0,10 – 0,35 m und 0,35 – 0,50 m

6.1.2 Befunde und Bewertung

In der nachfolgenden Tabelle sind die Befunde der MKW-Untersuchungen zusammengestellt. Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 03-22-20469/3 beigelegt.

Probenbezeichnung	Kohlenwasserstoffgehalt [mg/kg TM]	
	C ₁₀ – C ₄₀	Mobiler Anteil bis C ₂₂
BS1/1 (0 – 0,40 m)	< 100	< 50
BS2/1 (0,10 – 0,35 m)	< 100	< 50
BS2/2 (0,35 – 0,70 m)	< 100	< 50
BS3/1 (0 – 0,40 m)	< 100	< 50
BS4/1 (0,10 – 0,35 m)	< 100	< 50
BS4/2 (0,35 – 0,50 m)	< 100	< 50

Tab. 1: Befunde der KW-Untersuchungen an Einzelproben

Die Kohlenwasserstoffgehalte liegen insgesamt unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Somit wurden keine Bodenverunreinigungen durch MKW festgestellt. Der Altlastenverdacht für den Bereich „Heizöllagerung und Heizung“ ist somit entkräftet.

6.2 Untersuchungen von Bodenmischproben

6.2.1 Allgemeines

Für die Untersuchung von flächigen Bodenmischproben wurde das Untersuchungsgrundstück in 5 Teilflächen untergliedert.

Teilfläche 1: Bereich Gewächshäuser und Nebengebäude im südwestlichen Grundstücksbereich

Teilfläche 2: Bereich Gewächshäuser und Nebengebäude im zentralen Grundstücksbereich

Teilfläche 3: Bereich Foliengewächshäuser im nordöstlichen / rückwärtigen Grundstücksbereich

Teilfläche 4: Bereich unversiegelte Freiflächen im nordöstlichen Grundstücksbereich

Teilfläche 5: Bereich versiegelte Freiflächen im südöstlichen Grundstücksbereich

Die 5 Teilflächen mit den dazugehörigen Bohrungen sind im Lageplan der Anlage 03-22-20469/1 unterschiedlich farblich dargestellt / umrandet.

Insgesamt wurden 16 Mischproben aus den

- Oberbodenauffüllungen
- sandigen Auffüllungen
- gewachsenen sandigen Geschiebelehmen
- gewachsenen Geschiebelehmen
- gewachsenen Sanden

erstellt und chemisch untersucht.

Die für die jeweiligen Mischproben herangezogenen Einzelproben sind nachfolgend aufgelistet.

Teilfläche 1

Mischprobe 1: Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen

BS5: 0 – 0,35 m und 0,35 – 0,80 m

BS6: 0 – 0,35 m und 0,35 – 0,80 m

BS7: 0,20 – 0,35 und 0,35 – 0,80 m

BS8: 0 – 0,80 m

BS9: 0 – 0,60 m

BS10: 0 – 0,60 m

BS11: 0 – 0,35 m und 0,35 – 0,60 m

BS12: 0 – 0,35 m

BS13: 0 – 0,10 m

Mischprobe 2: sandiger Geschiebelehm, gew.

BS5: 0,80 – 1,50 m

BS6: 0,80 – 1,50 m

BS7: 0,80 – 1,50 m

BS8: 0,80 – 1,00 m

BS9: 0,60 – 1,20 m

BS10: 0,60 – 0,90 m

BS11: 0,60 – 0,90 m

BS12: 0,35 – 1,00 m

BS13: 0,10 – 0,40 m und 0,70 – 1,50 m

Mischprobe 3: Geschiebelehm, gew.

BS8: 1,00 – 1,50 m

BS9: 1,20 – 1,50 m

BS10: 0,90 – 1,50 m

BS11: 0,90 – 1,50 m

BS12: 1,00 – 1,50 m

BS13: 0,40 – 0,70 m

Teilfläche 2

Mischprobe 4: Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen

BS16: 0,10 – 0,90 m

BS17: 0,35 – 1,40 m

BS18: 0,10 – 0,40 m

BS22: 0,10 – 0,50 m

Mischprobe 5: sandige/schluffige anthropogene Auffüllungen z.T. mit bodenfremden Bestandteilen

BS14: 0 – 0,35 m und 0,35 – 0,50 m

BS15: 0,10 – 1,00 m

BS17: 0 – 0,35 m

BS19: 0 – 0,40 m

BS21: 0,10 – 0,20 m und 0,20 – 0,70 m

Mischprobe 6: sandige Auffüllungen, verlehmt, z.T. mit bodenfremden Bestandteilen

BS19: 0,40 – 1,30 m und 1,30 – 1,50 m

BS20: 0,10 – 1,50 m

Mischprobe 7: Sand, gew.

BS14: 0,50 – 1,90 m

BS15: 1,00 – 1,50 m

BS16: 0,90 – 1,50 m

BS17: 1,40 – 1,50 m

BS18: 0,40 – 1,50 m

BS21: 0,70 – 1,50 m

BS22: 0,50 – 1,50 m

Teilfläche 3

Mischprobe 8: Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen

BS23: 0 – 0,30 m und 0,30 – 1,10 m

BS24: 0 – 0,60 m

BS25: 0 – 0,70 m

BS26: 0 – 0,70 m

BS27: 0 – 0,30 m und 0,30 – 0,70 m

BS28: 0 – 0,30 m und 0,30 – 0,80 m

BS29: 0 – 0,60 m und 0,60 – 1,00 m

BS30: 0 – 0,30 m; 0,30 – 0,60 m und 0,60 – 1,00 m

Mischprobe 9: Sand, gew.

BS23: 1,10 – 1,50 m

BS24: 0,60 – 1,00 m und 1,00 – 1,50 m

BS25: 0,70 – 1,50 m

BS26: 0,70 – 1,50 m

BS27: 0,70 – 1,50 m

BS28: 0,80 – 1,50 m

BS29: 1,00 – 1,50 m

BS30: 1,00 – 1,50 m

Teilfläche 4

Mischprobe 10: Oberbodenauffüllung, z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen

BS31: 0 – 1,30 m

BS33: 0 – 0,35 m und 0,35 – 1,10 m

BS34: 0 – 0,80 m

BS35: 0 – 0,90 m

BS36: 0 – 0,35 m und 0,35 – 1,00 m

BS37: 0 – 0,90 m

BS38: 0 – 1,30 m

BS39: 0,50 – 1,00 m

Mischprobe 11: sandige / schluffige anthropogene Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen

BS32: 0 – 0,40 m und 0,40 – 1,50 m

BS39: 0 – 0,50 m

Mischprobe 12: Sand, gew.

BS31: 1,30 – 1,70 m

BS33: 1,10 – 1,60 m

BS34: 0,80 – 1,50 m

BS35: 0,90 – 1,50 m

BS36: 1,00 – 2,50 m

BS37: 0,90 – 1,50 m

BS39: 1,00 – 1,50 m

Teilfläche 5

Mischprobe 13: Oberbodenauffüllung, z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen

BS41: 0,15 – 0,40 m

BS42: 0 – 0,70 m

BS43: 0 – 0,40 m

BS45: 0,40 – 0,70 m

BS46: 0,35 – 0,80 m

Mischprobe 14: sandige Auffüllungen, z.T. mit bodenfremden Bestandteilen

BS40: 0 – 0,30 m und 0,30 – 0,70 m

BS46: 0 – 0,35 m

Mischprobe 15: Geschiebelehm, gew.

BS40: 0,70 – 1,50 m

BS41: 0,40 – 1,50 m

BS43: 0,40 – 1,70 m

BS44: 0,10 – 0,90 m

Mischprobe 16: Sand, gew.

BS44: 0,90 – 1,50 m

BS45: 0,70 – 1,50 m

BS46: 0,80 – 1,50 m

An den flächenbezogenen Bodenmischproben wurden 2 unterschiedliche Parameterumfänge untersucht:

- Oberbodenauffüllungen und oberflächige sandige Auffüllungen

Kombinierter Parameterumfang LAGA-TR Boden und BBodSchV, Wirkungspfad Boden-Mensch sowie Pestizid-Screening gemäß S-H 2016

- Tiefere sandige Auffüllungen und gewachsener Boden (sandiger Geschiebelehm, Geschiebelehm, Sand)

Ausschließlich Parameterumfang LAGA-TR Boden

6.2.2 Befunde und Bewertung

6.2.2.1 Nutzungsbezogene Bewertung der Oberbodenauffüllungen und oberflächigen sandigen Auffüllungen gemäß BBodSchV

In der nachfolgenden Tabelle sind die Befunde der 8 Oberbodenmischproben den Prüfwerten der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch, bezogen auf die Nutzungsszenarien „Kinderspielflächen“ und „Wohngebiete“ gegenübergestellt.

Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 03-22-20469/4 beigelegt.

Parameter	Dimension	Befund								Prüfwerte BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch	
		Mischprobe 1	Mischprobe 4	Mischprobe 5	Mischprobe 8	Mischprobe 10	Mischprobe 11	Mischprobe 13	Mischprobe 14	Kinderspielflächen	Wohngebiete
Arsen	mg/kg TM	3,1	2,0	3,1	2,7	2,6	3,5	2,7	2,5	25	50
Blei	mg/kg TM	20	12	8,5	20	17	11	14	12	200	400
Cadmium	mg/kg TM	0,13	0,19	0,10	0,19	0,22	0,16	0,14	0,19	10	20
Chrom ges.	mg/kg TM	6,4	5,1	4,9	7,4	6,6	6,9	5,5	300	200	400
Nickel	mg/kg TM	3,1	2,8	3,6	3,7	3,2	20	3,7	12	70	140
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	10	20
Cyanide ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	50	50
Aldrin	mg/kg TM	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	2	4
DDT	mg/kg TM	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	40	80
Hexachlorbenzol	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	4	8
Hexachlorcylohexan	mg/kg TM	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	5	10
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,16	1,9	0,52	0,19	0,066	0,070	<0,050	<0,050	2	4
Pentachlorphenol	mg/kg TM	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	50	100
Σ PCB	mg/kg TM	<BG	<BG	0,0252	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,4	0,8

Tab. 2: Gegenüberstellung der Befunde mit den Prüfwerten der BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Prüfwerte der BBodSchV werden für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“ von allen 8 Mischproben der Oberbodenauffüllungen bzw. der oberflächigen Sandauffüllungen eingehalten. Gleiches gilt mit Ausnahme der Mischprobe 14 (sandige Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen / Teilfläche 5) auf für das Nutzungsszenario Kinderspielflächen.

Für die nutzungsbezogenen Szenarien der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch gibt es keine Prüfwerte für die Stoffgruppe PAK. Gemäß dem Erlass des Landes Schleswig-Holstein vom 05.01.2017: „Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad „Boden – Mensch“ sollen die folgenden Prüfwerte für PAK, vertreten durch Benzo(a)pyren (BaP) als Bezugssubstanz für die Beurteilung herangezogen werden.

Kinderspielflächen	0,5 mg BaP / kg TM
Wohngebiete	1 mg BaP / kg TM

Dieser niedrige Prüfwert des Schleswig-Holstein Erlasses für Benzo(a)pyren als Leitsubstanz für die Stoffgruppe der PAK wird im Bereich der Teilfläche 2 für die Mischprobe 4 (Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen) bezogen auf beide Nutzungsszenarien (Kinderspielflächen und Wohngebiete) überschritten, für die Mischprobe 5 (sandige / schluffige anthropogene Auffüllungen z.T. mit bodenfremden Bestandteilen) liegt eine Überschreitung auf das Nutzungsszenario „Kinderspielflächen“ vor.

Aufgrund der vorliegenden Befunde kann das Bodenmaterial der Oberbodenauffüllungen aus der Teilfläche 1 (Mischprobe 1), Teilfläche 3 (Mischprobe 8), Teilfläche 4 (Mischprobe 10) und Teilfläche 5 (Mischprobe 13) auf dem Untersuchungsgrundstück zur Wiederandeckung / Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht in den späteren unversiegelten Freiflächen wieder genutzt werden.

Für die Oberbodenauffüllung aus der Teilfläche 2 (Mischprobe 4) ist eine entsprechende Wiedernutzung nicht möglich.

Für den Bereich der Teilfläche 2 ist in den späteren unversiegelten Freiflächen in Abhängigkeit des jeweiligen Nutzungsszenarios sicherzustellen, dass durch Bodenabtrag / Bodenaustausch bzw. Bodenabdeckung (in Abhängigkeit der Endausbauhöhen) durch Oberbodenmaterial, welches die Prüfwerte der BBodSchV einhält, in einer Schichtstärke von $d \geq 0,35$ m eine Gefährdung des Wirkungspfad Boden – Mensch ausgeschlossen ist.

Gleiches gilt für den Bereich der oberflächigen sandigen Auffüllungen in der Teilfläche 5 (Mischprobe 14).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Befunde der 5 Mischproben der Oberbodenauffüllungen den Vorsorgewerten der BBodSchV zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gegenübergestellt.

Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften sind für die Beurteilung der anorganischen Schadstoffparameter die Kriterien für die Bodenart „Lehm / Schluff“ herangezogen worden. Für die Bewertung der organischen Schadstoffparameter sind aufgrund der in den

Mischproben ermittelten Humusgehalte von 2,9 % bis 3,8% die niedrigeren Grenzwerte anzusetzen.

Parameter	Dimension	Befund					Vorsorgewerte BBodSchV			
							Bodenart		Humusgehalt	
		MP 1	MP 4	MP 8	MP 10	MP 13	Lehm/Schluff	Sand	≤ 8 %	> 8%
Blei	mg/kg TM	20	12	20	17	14	70	40		
Cadmium	mg/kg TM	0,13	0,19	0,19	0,22	0,14	1	0,4		
Chrom ges.	mg/kg TM	6,4	5,1	7,4	6,6	5,5	60	30		
Nickel	mg/kg TM	3,1	2,8	3,7	3,2	3,7	50	15		
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5	0,1		
Kupfer	mg/kg TM	12	7,8	11	10	8,6	40	20		
Zink	mg/kg TM	67	51	54	58	52	150	60		
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,16	1,9	0,19	0,066	<0,050			0,3	1
Σ PAK	mg/kg TM	1,89	29,3	1,98	0,624	0,111			3	10
Σ PCB	mg/kg TM	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG			0,05	0,1

Anmerkung: < BG = Alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Tab. 3: Gegenüberstellung der Befunde mit den Vorsorgewerten der BBodSchV

In den Mischproben der Oberbodenauffüllungen aus den Teilflächen 1 und 3 – 5 (Mischproben 1, 8, 10 und 13) werden die Vorsorgewerte eingehalten. Dementsprechend kann dieses Material auch auf externen Grundstücken zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht, ggf. nach Absieben der bodenfremden Bestandteile genutzt werden. Auch eine Aufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen ist möglich, da die 70% Werte der Vorsorgewerte eingehalten sind.

Bei diesem Oberbodenmaterial handelt es sich aufgrund der vorliegenden Befunde gemäß BBodSchG und BauG um ein schützenswertes Gut, welches einer Wiedernutzung zugeführt werden muss.

Für das Oberbodenmaterial aus der Teilfläche 2 (Mischprobe 4) ist eine Wiedernutzung gemäß BBodSchV aufgrund der erhöhten Σ PAK und Benzo(a)pyrengelalte ausgeschlossen.

Sofern dieses Material bei den künftigen Bautätigkeiten angefasst wird ist es gemäß der im nachfolgenden Kapitel 6.2.2.2 vorgenommenen entsorgungsrelevanten Bewertung fachgerecht zu entsorgen.

6.2.2.2 Entsorgungsrelevante Bewertung gemäß LAGA-TR Boden

Da es sich bei dem Oberbodenmaterial der Mischproben 1, 8, 10 und 13 um ein schützenswertes Gut handelt, wird für diese 4 Mischproben auf eine entsorgungsrelevante Bewertung verzichtet.

Für die restlichen 12 Mischproben der oberflächennahen anthropogenen Auffüllungen und des unterlagernden gewachsenen Bodens sind die Untersuchungsbefunde den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden in den nachfolgenden Tabellen gegenübergestellt. Die Prüfberichte des Labors GBA sind als Anlage 03-22-20469/4+5 beigelegt.

Aufgrund der bodenphysikalischen Eigenschaften werden für die Mischproben 2 – 6, 11 und 15 für die Zuordnungswerte Z0 die Bewertungskriterien für die Bodenart „Lehm / Schluff“ herangezogen. Für die Mischproben 7, 9, 12, 14 und 16 werden dementsprechend die Kriterien für die Bodenart „Sand“ zu Grunde gelegt.

Parameter	Dimension	Befund												Zuordnungswert LAGA-Richtlinie				
		MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 9	MP 11	MP 12	MP 14	MP 15	MP 16	Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0*	Z 1	Z 2
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	100	100	400	600	2000
Kohlenwasserstoffe-mobiler Anteil bis C ₂₂	mg/kg TM	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100	100	200	300	1000
Cyanide ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	-	-	3	10
Σ BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1	1
Σ LCKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	1	1
Σ PAK n. EPA	mg/kg TM	<BG	<BG	29,3	5,14	0,057	<BG	<BG	0,817	<BG	<BG	<BG	<BG	3	3	3	3 (9)	30
Benzo-(a)-pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050	1,9	0,52	<0,050	<0,050	<0,050	0,07	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Σ PCB	mg/kg TM	<BG	<BG	<BG	0,0252	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Arsen	mg/kg TM	3,1	4,7	2	3,1	1,4	<1,0	<1,0	3,5	<1,0	2,5	3,9	<1,0	10	15	15	45	150
Blei	mg/kg TM	6,4	7,8	12	8,5	7,3	2,3	2,7	11	2,1	12	6,5	1,7	40	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	<0,10	0,19	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	0,16	<0,10	0,19	<0,10	<0,10	0,4	1	1	3	10
Chrom ges.	mg/kg TM	8,6	16	5,1	4,9	7,7	2,4	2,8	6,9	2,1	300	9	2,5	30	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TM	6,1	9,7	7,8	6,7	6,3	1,9	2,2	13	1,9	30	7,1	2	20	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TM	7,3	12	2,8	3,6	5,9	1,6	1,4	20	1,4	12	9	2,2	15	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,4	0,7	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg TM	38	48	51	52	23	8,7	9,3	37	6,5	378	30	8	60	150	300	450	1500
TOC	Gew% TM	0,35	0,2	1,7	0,73	0,76	0,14	0,28	1,2	0,1	0,49	0,26	0,062	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5

Anmerkung: < BG = alle Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze

Tab. 4: Gegenüberstellung der Befunde im Feststoff mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden

Parameter	Dimension	Befund												Zuordnungswert LAGA-Richtlinie			
		MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 9	MP 11	MP 12	MP 14	MP 15	MP 16	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,5	6,6	6,8	6,7	6,8	6,5	6,6	7,7	6,5	10,1	6,6	6,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	21	18	36	45	33	12	28	90	6,8	129	30	8,4	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	<0,60	1	<0,60	<0,60	2,5	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	0,92	1,8	<0,60	30	30	50	100
Sulfat	mg/L	3,1	3	3,5	3,3	1,3	1,5	3	8,4	<1,0	6,4	3,7	<1,0	20	20	50	200
Cyanide ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	5	5	10	20
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	20	20	40	100
Arsen	µg/L	<0,50	<0,50	1,4	2	1,7	<0,50	<0,50	1,8	0,52	2,7	<0,50	0,86	14	14	20	60
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	40	40	80	200
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	1,5	1,5	3	6
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/L	<1,0	1,3	1,3	1,1	1,8	<1,0	<1,0	1,1	<1,0	4,2	<1,0	<1,0	20	20	60	100
Nickel	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	16	18	<10	11	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	150	150	200	600

Tab. 5: Gegenüberstellung der Befunde im Eluat und der LAGA-Zuordnungswerte TR Boden

Bei der entsorgungsrelevanten Bewertung gemäß LAGA-Richtlinie wird in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten der zu verwertende Boden Einbauklassen zugeordnet. Die Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklassen bei der Verwendung von Boden im Erd-, Straßen-, Landschafts- und Deponiebau (z. B. Abdeckungen) sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar.

Die Zuordnungswerte haben folgende Bedeutung:

Einbauklasse 0 Uneingeschränkter Einbau – Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen ist nur dann möglich, wenn die Anforderungen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes erfüllt werden. Dies ist gewährleistet, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden konnte oder sich aus analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 ergibt.

Für die **Verfüllung von Abgrabungen** unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat werden eingehalten;
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch kann eine größere Mächtigkeit festgelegt werden;

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten:

Eine Verwertung von Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff oder Z 0 im Eluat überschreitet, ist aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes auch bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen nicht zulässig.

Einbauklasse 1 Eingeschränkter offener Einbau

Die Zuordnungswerte Z 1 im Feststoff und Z 1.1 bzw. Z 1.2 im Eluat stellen die Obergrenze für den offenen Einbau in technischen Bauwerken dar.

Im Eluat gelten grundsätzlich die Z 1.1-Werte. Darüber hinaus kann – sofern dieses landesspezifisch festgelegt oder im Einzelfall nachgewiesen ist – in hydrogeologisch günstigen Gebieten Bodenmaterial mit Eluatkonzentrationen bis zu den Zuordnungswerten Z 1.2 eingebaut werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 (Z 1.1 und ggf. Z 1.2) ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgende technische Bauwerke möglich:

- Straßen, Wege, Verkehrsflächen (Ober- und Unterbau),
- Industrie-, Gewerbe- und Lagerflächen (Ober- und Unterbau),
- Unterbau von Gebäuden,
- unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm- und Sichtschutzwälle), die begleitend zu den im 1. und 2. Spiegelstrich genannten technischen Bauwerken errichtet werden,
- Unterbau von Sportanlagen.

Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Einbauklasse 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Bodenmaterial in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist der Einbau von Bodenmaterial unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen bei nachstehend genannten Baumaßnahmen möglich:

- a) Im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als
 - Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),
 - gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
 - gebundene Deckschicht,
- b) Bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

Sonderregelungen für Wasserschutz- und Wasservorranggebiete sind zu beachten.

Sofern die Zuordnungswerte (als Obergrenze der Einbauklasse) für einen Parameter überschritten werden, ist ein dementsprechender Einbau nicht mehr möglich.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 resultiert hieraus der Einbau/Ablagerung in Deponien bzw. eine Bodenbehandlung.

Die Einbauklassen 0 bis 2 lassen sich als **Entsorgung zur Verwertung** zusammenfassen, bei Überschreitung der Einbauklasse 2 ergibt sich eine **Entsorgung zur Beseitigung**.

Aus dem Vergleich der Befunde mit den Zuordnungswerten der LAGA-TR Boden ergibt sich für die einzelnen Bodenmischproben folgende entsorgungsrelevante Einstufung.

Mischprobe 2: sandiger Geschiebelehm gew., Teilfläche 1

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 3: Geschiebelehm gew., Teilfläche 1

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 4: Oberbodenauffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 2

Überschreitung Z1: \sum PAK, Benzo(a)pyren, TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur eingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 2 (Z2-Material)

Da das Oberbodenmaterial aufgrund seiner humosen Bestandteile bautechnisch nicht wiederverwertet werden kann, wird eine Beseitigung / Deponierung erforderlich. Hierzu sind weitergehende Untersuchungen gemäß DepV erforderlich.

Mischprobe 5: sandige / schluffige anthropogene Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 2

Überschreitung Z0: Benzo(a)pyren, TOC im Feststoff

Überschreitung Z1: \sum PAK im Feststoff

⇒ Entsorgung zur eingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 2 (Z2-Material)

Mischprobe 6: sandige Auffüllung verlehmt z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 2

Überschreitung Z0: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur eingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 1 (Z1-Material)

Mischprobe 7: Sand gew., Teilfläche 2

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 9: Sand gew., Teilfläche 3

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 11: sandige / schluffige anthropogene Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 4

Überschreitung Z0: TOC im Feststoff

⇒ Entsorgung zur eingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 1 (Z1-Material)

Mischprobe 12: Sand gew., Teilfläche 4

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 14: sandige Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 5

Überschreitung Z0: Kupfer, Zink im Feststoff

Überschreitung Z1.1: pH-Wert im Feststoff

Überschreitung Z1: Chrom im Feststoff

⇒ Entsorgung zur eingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 2 (Z2-Material)

Mischprobe 15: Geschiebelehm gew., Teilfläche 5

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

- ⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Mischprobe 16: Sand gew., Teilfläche 5

Die Zuordnungswerte Z0 werden insgesamt eingehalten

- ⇒ Entsorgung zur uneingeschränkten Verwertung gemäß Einbauklasse 0 (Z0-Material)

Die entsorgungsrelevanten Untersuchungen der 12 flächigen Bodenmischproben der oberflächennahen anthropogenen Auffüllungen und des unterlagernden gewachsenen Bodens haben insgesamt keine Schadstoffgehalte ergeben, welche die Zuordnungswerte Z2 überschreiten.

Es haben sich keine Hinweise auf umweltrelevante Bodenverunreinigungen ergeben.

Das Bodenmaterial kann insgesamt der Entsorgung zur Verwertung zugeführt werden. Ausgenommen hiervon ist lediglich die Oberbodenauffüllung der Mischprobe 4 (Teilfläche 2). Hierbei handelt es sich zwar um ein Material der Einbauklasse 2, aufgrund seiner humosen Bestandteile ist es für eine bautechnische Verwertung jedoch nicht geeignet.

6.2.2.3 Bewertung der Pflanzenschutzmittelgehalte (Pestizide) im Boden

Zur Überprüfung der Beeinträchtigungen des Bodens wurde an den 8 Mischproben der Oberbodenauffüllungen und oberflächigen Sandauffüllungen ein PSM-Screening am Bodeneluat durchgeführt wobei 40 Einzelsubstanzen ausgewiesen wurden. Der Prüfbericht des Labors GBA ist als Anlage 03-22-20469/4 beigelegt.

Für die Gehalte von Pflanzenschutzmitteln im Boden bzw. Bodeneluat gibt es keine unmittelbaren Bewertungskriterien (Grenzwerte oder ähnliches). Zur Abschätzung von Hinweisen auf Bodenverunreinigungen durch PSM werden die ermittelten PSM-Gehalte am Bodeneluat daher hilfsweise mit den

- Geringsfügigkeitsschwellenwerten für Grundwasser, LAWA 2016
- Prüf- und Maßnahmenswellenwerten für Grundwasser, LAWA 1994

verglichen.

In den beiden oben genannten Veröffentlichungen sind folgende Werte angegeben.

	GFS-Wert	Prüfwert	Maßnahmschwellenwert
PSM-Einzelparameter	0,1 µg/l	-	-
∑ PSM gesamt	0,5 µg/l	0,1 – 0,5 µg/l	1 – 3 µg/l

Aus dem Vergleich der Befunde mit den o.g. Bewertungsgrundlagen ergibt sich folgende Beurteilung:

In 7 der 8 Eluatuntersuchungen der Bodenmischproben wurden geringe Gehalte an Pflanzenschutzmitteln festgestellt.

Von den über das Screening ausgewiesenen 40 Pestiziden wurden für die 5 Parameter

- Methyl-desphenyl-Chloridazon (Metabolit B1)
- AMPA
- Chloridazon-desphenyl (Metabolit B)
- Glyphosat
- Metalachlor ESA (CGA 380168 / 354743)

teilweise Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenzen festgestellt.

Für die einzelnen Mischproben ergibt sich folgende Bewertung:

Mischprobe 1: Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 1

- Keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien

Mischprobe 4: Oberbodenauffüllung z.T. mit geringen bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 2

- Keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien

Mischprobe 5: sandige / schluffige anthropogene Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 2

- Keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien

Mischprobe 8: Oberbodenauffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 3

- Keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien

Mischprobe 10: Oberbodenauffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 4

- Überschreitung GFS-Wert für AMPA als Einzelparameter sowie \sum PSM
- \sum PSM im Bereich der Maßnahmenschwellenwerte (unterer Wert überschritten)

Mischprobe 11: sandige / schluffige anthropogene Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 4

- Überschreitung GFS-Wert für AMPA als Einzelparameter

Mischprobe 13: Oberbodenauffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 5

- Keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien

Mischprobe 14: sandige Auffüllung z.T. mit bodenfremden Bestandteilen, Teilfläche 5

- Überschreitung GFS-Wert für Einzelparameter AMPA und Glyphosat sowie \sum PSM
- \sum PSM im Bereich der Maßnahmenschwellenwerte (unterer Wert überschritten)

Für die beiden Teilflächen

- 4 – unversiegelte Freifläche im nordöstlichen Grundstücksbereich
- 5 – versiegelte Freifläche im südöstlichen Grundstücksbereich

deuten sich geringe oberflächennahe Verunreinigungen durch Pflanzenschutzmittel (Einzelparameter AMPA und Glyphosat) und eine mögliche schädliche Beeinflussung des Grundwassers an.

Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich bei den Eluat-Untersuchungen um eine worst-case-Betrachtung im Hinblick auf eine mögliche Grundwasserbeeinflussung durch die PSM-Gehalte im Boden handelt. Die unter natürlichen Gegebenheiten durch Niederschlagswasser/Sickerwasser in Lösung gehenden Schadstoffgehalte sind deutlich geringer.

Aus gutachterlicher Sicht ist bei den gemessenen Eluatkonzentrationen an PSM nicht von einer Gefährdung des Grundwassers auszugehen, zumal der oberflächennahe Grundwasserleiter einen Flurabstand von ca. 8 m im Bereich der Teilfläche 4 hat beziehungsweise im Bereich der Teilfläche 5 durch Geschiebelehm abgedeckt ist.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen des Kaufentscheids für das Grundstück Gärtnerstraße 8 in 25364 Westerhorn wurden wir mit Schadstoffuntersuchungen des Bodens beauftragt.

Aufgrund der altlastenrelevanten Vornutzung des Grundstücks (Gärtnerei / Gartenbaubetrieb) und des Vorhandenseins eines stillgelegten 25.000 l Heizöllagerbehälters wird das Grundstück im Boden- und Altlasterkataster der uBB des Kreises Pinneberg unter dem Kennzeichen WES-Gärtn-6 geführt.

Das Untersuchungskonzept wurde im Vorwege mit der uBB des Kreises Pinneberg abgestimmt.

Zur Erkundung der Bodenschichtung und Gewinnung von Bodenproben für chemische Untersuchungen wurden insgesamt 46 Hand-/Kleinrammbohrungen mit Bohrtiefen von $1,5 \text{ m} \leq t \leq 4,0 \text{ m}$ unter Gelände abgeteuft.

Unterhalb lokal vorhandener Oberflächenversiegelungen stehen gesamtflächig oberflächennahe anthropogene Auffüllungen (Oberboden, humose Sande) z.T. mit wechselnden Anteilen bodenfremder Bestandteile in erbohrten Mächtigkeiten von $0,1 \text{ m} \leq t \leq 1,5 \text{ m}$ an.

Aufgrund der unterlagernden gewachsenen Bodenschichten lässt sich das Grundstück in 2 Teilbereiche untergliedern.

Im nordöstlichen Grundstücksbereich stehen unmittelbar unter den Auffüllungen gewachsene gemischtkörnige Sande an, die mit den Endbohrtiefen nicht durchteuft wurden.

Im südwestlichen Grundstücksbereich werden diese Sande zunächst von bindigen Schichten in Form von Geschiebelehm / sandigen Geschiebelehm bis in Tiefen von $0,9 \text{ m} \leq t \leq 2,1 \text{ m}$ unter Gelände überdeckt.

Grundwasser wurde nur vereinzelt in Tiefen von $2,21 \text{ m} \leq t \leq 3,10 \text{ m}$ unter Gelände angetroffen.

Die Untersuchung von 6 ausgewählten Einzelbodenproben aus dem Bereich der Kontaminationsverdachtsfläche „Heizöllagerung und Heizung“ auf Mineralölkohlenwasserstoffe hat keine Hinweise auf Bodenverunreinigungen ergeben. Die MKW-Gehalte lagen insgesamt unterhalb der Bestimmungsgrenze. Insofern ist der Altlastenverdacht für diesen Bereich entkräftet.

Für die Untersuchung flächiger Bodenmischproben wurde das Grundstück aufgrund der bisherigen Nutzungssituation in 5 Teilflächen untergliedert. Aus diesen 5 Teilflächen wurden insgesamt 16 bodenart-/tiefenbezogene Mischproben untersucht:

- 8 Mischproben der Oberbodenauffüllungen und oberflächigen sandigen Auffüllungen auf einen kombinierten Parameterumfang LAGA-TR Boden, BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch) und Pestizid-Screening

- 8 Mischproben der tieferen sandigen Auffüllungen und des gewachsenen Bodens ausschließlich auf Parameter LAGA-TR Boden

Die Mischproben der Oberbodenauffüllungen und oberflächigen sandigen Auffüllungen in den Teilflächen 1 und 3 – 5 halten die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden – Mensch und die Prüfwerte des PAK-Erlasses des Landes Schleswig-Holstein für das Nutzungsszenario „Wohngebiete“ ein. Daher bestehen hier keine Nutzungseinschränkungen. Dies gilt auch mit Ausnahme der Teilfläche 5 (Mischprobe 14) hinsichtlich des Nutzungsszenarios „Kinderspielflächen“.

Da die Mischproben aus den Teilflächen 1 und 3 – 5 auch die Vorsorgewerte zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gem. BBodSchV sowie auch deren 70%-Werte einhalten, kann das Oberbodenmaterial auch einer Wiedernutzung auf externen Flächen (einschließlich landwirtschaftlichen Flächen) zugeführt werden. Beim Oberbodenmaterial dieser 4 Teilflächen handelt es sich um ein schützenswertes Gut nach BBodSchG und BauG.

Die Oberbodenauffüllungen aus der Teilfläche 2 (Mischprobe 4) überschreiten die nutzungsbezogenen Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch. Für die oberflächige sandige Auffüllung gilt dies im Bezug auf das Nutzungsszenario „Kinderspielflächen“.

Da für die Mischprobe 4 auch die Vorsorgewerte der BBodSchV überschritten sind, ist eine externe Wiedernutzung ausgeschlossen.

In jenen Bereichen, in denen nutzungsbezogene Prüfwerte überschritten sind (Mischprobe 4, 5 und 14) sind bei entsprechender geplanter Nutzung durch Bodenaustausch bzw. Bodenandeckung mit Material, welches die Anforderungen der BBodSchV nach Qualität und Schichtstärke erfüllt, gesunde Wohn-/Nutzungsverhältnisse sicherzustellen.

Die entsorgungsrelevanten Untersuchungen gemäß LAGA-TR Boden haben für die gewachsenen Bodenschichten (Sand, Geschiebelehm, sandiger Geschiebelehm) gesamtflächig eine Einstufung als Z0-Material ergeben. Die festgestellten Schadstoffgehalte entsprechen somit jenen eines natürlichen Bodens. Das Material kann uneingeschränkt wiederverwertet werden.

Für die oberflächennahen Bodenauffüllungen mit Ausnahme jener Oberbodenauffüllungen, die als schützenswertes Gut eingestuft wurden, ergibt sich nachfolgende entsorgungsrelevante Einstufung:

- Teilfläche 2
 - Mischprobe 4 (Oberbodenauffüllung) und Mischprobe 5 (oberflächige Sandauffüllung) => Z2-Material
 - Mischprobe 6 (tiefere Sandauffüllung) => Z1-Material

- Teilfläche 4
 - Mischprobe 11 (sandige Auffüllung) => Z1-Material
- Teilfläche 5
 - Mischprobe 14 (sandige Auffüllung) => Z2-Material

Das Bodenmaterial der oberflächennahen Auffüllungen und des unterlagernden gewachsenen Bodens kann somit insgesamt der Verwertung nach LAGA-TR Boden zugeführt werden. Es wurden keine signifikant erhöhten Schadstoffgehalte in den flächigen Bodenmischproben festgestellt, die eine Entsorgung zur Beseitigung (Deponierung o.ä.) erfordern. Insofern ist der Altlastenverdacht auch für das Gesamtgrundstück entkräftet.

Das am Bodeneluat der 8 oberflächigen Mischproben durchgeführte Pestizid-Screening weist für 7 Mischprobenbereiche (ausgenommen MP13 / Oberbodenauffüllung Teilfläche 5) geringe PSM-Konzentrationen aus. Von den 40 untersuchten Einzelparametern ergeben sich dabei für 5 Parameter Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze.

Bei 5 dieser 7 Mischproben ergeben sich keine Auffälligkeiten gegenüber den Bewertungskriterien.

In 2 Mischproben

- Mischprobe 10 (Oberbodenauffüllung Teilfläche 4)
- Mischprobe 14 (sandige Auffüllung Teilfläche 5)

ergeben sich geringe Überschreitungen der GFS-Werte für die Einzelparameter AMPA und Glyphosat sowie \sum PSM, wobei die Maßnahmenschwelienwerte der LAWA jedoch nicht überschritten werden. Hieraus deutet sich eine mögliche schädliche Verunreinigung des Grundwassers an.

Da die Eluatuntersuchungen eine worst-case-Betrachtung im Hinblick auf eine mögliche Grundwasserbeeinflussung darstellen und das natürliche Lösungsverhalten der Schadstoffe durch Niederschlags-/Sickerwasser deutlich geringer ist, geht von den festgestellten Eluatkonzentrationen auch unter Berücksichtigung des Flurabstandes des Grundwassers bzw. der teilflächigen Überdeckung des Grundwasserleiters durch Geschiebelehm keine Grundwassergefährdung aus.

Die durchgeführten Bodenuntersuchungen am Feststoff und Bodeneluat haben insgesamt keine Hinweise auf signifikante Verunreinigungen ergeben. Der Altlastenverdacht für das Untersuchungsgrundstück ist aus gutachterlicher Sicht somit insgesamt entkräftet.

Im Hinblick auf die in Teilbereichen festgestellten Überschreitungen nutzungsbezogener Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden – Mensch sind in den späteren unversiegelten Freiflächen durch entsprechende Maßnahmen (Bodenaustausch / Bodenabdeckung) gemäß den Vorgaben der BBodSchV gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Mit freundlichen Grüßen

BEYER

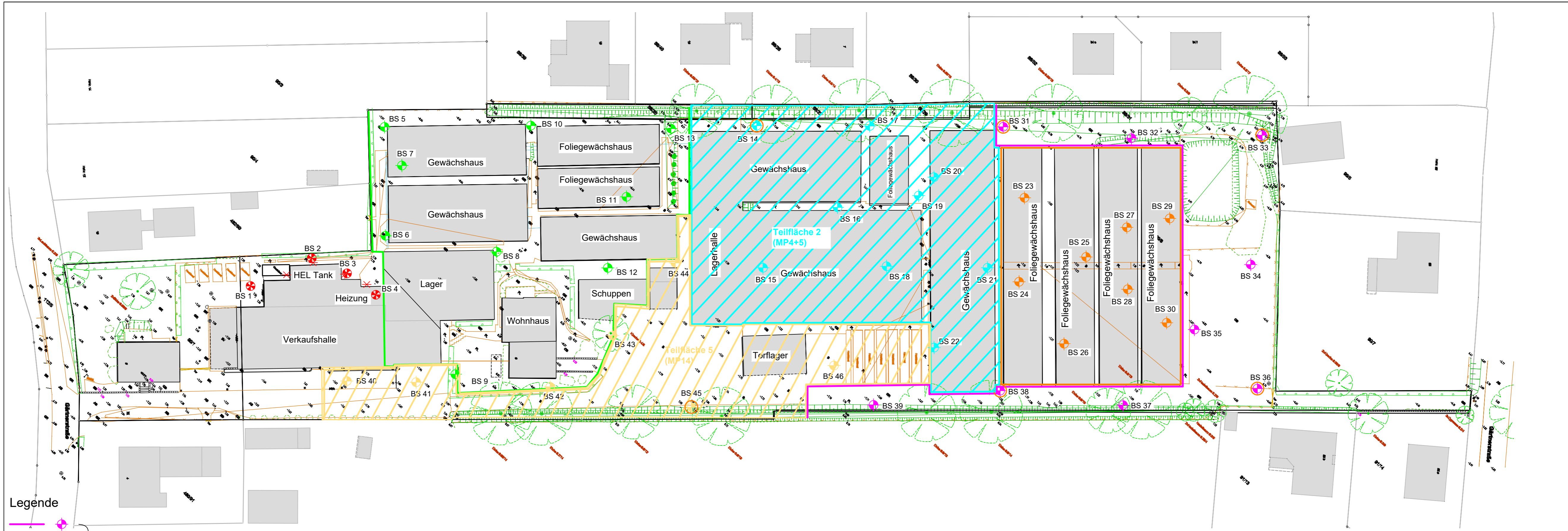
Beratende Ingenieure
und Geologen



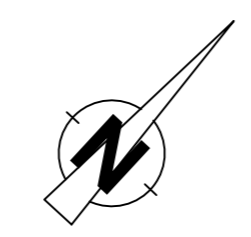
(i.V. Dr. Pätzmann)

Anlage 03-22-20469/1

**Lageplan der Baugrundaufschlüsse
M 1:500**



- Legende**
- Kleinrammbohrungen t = 1,5 m für flächige Schadstoffuntersuchungen (tiefen-, bodenartbezogene Mischproben)
 -
 -
 -
 -
 - ⊗ Kleinrammbohrung t = 4 m, für gezielte Schadstoffuntersuchungen Altlastenverdachtsbereich HEL-Tank / Heizung
 - Kleinrammbohrung t = 4 m, (Überprüfung Oberflächenwasserversickerung)



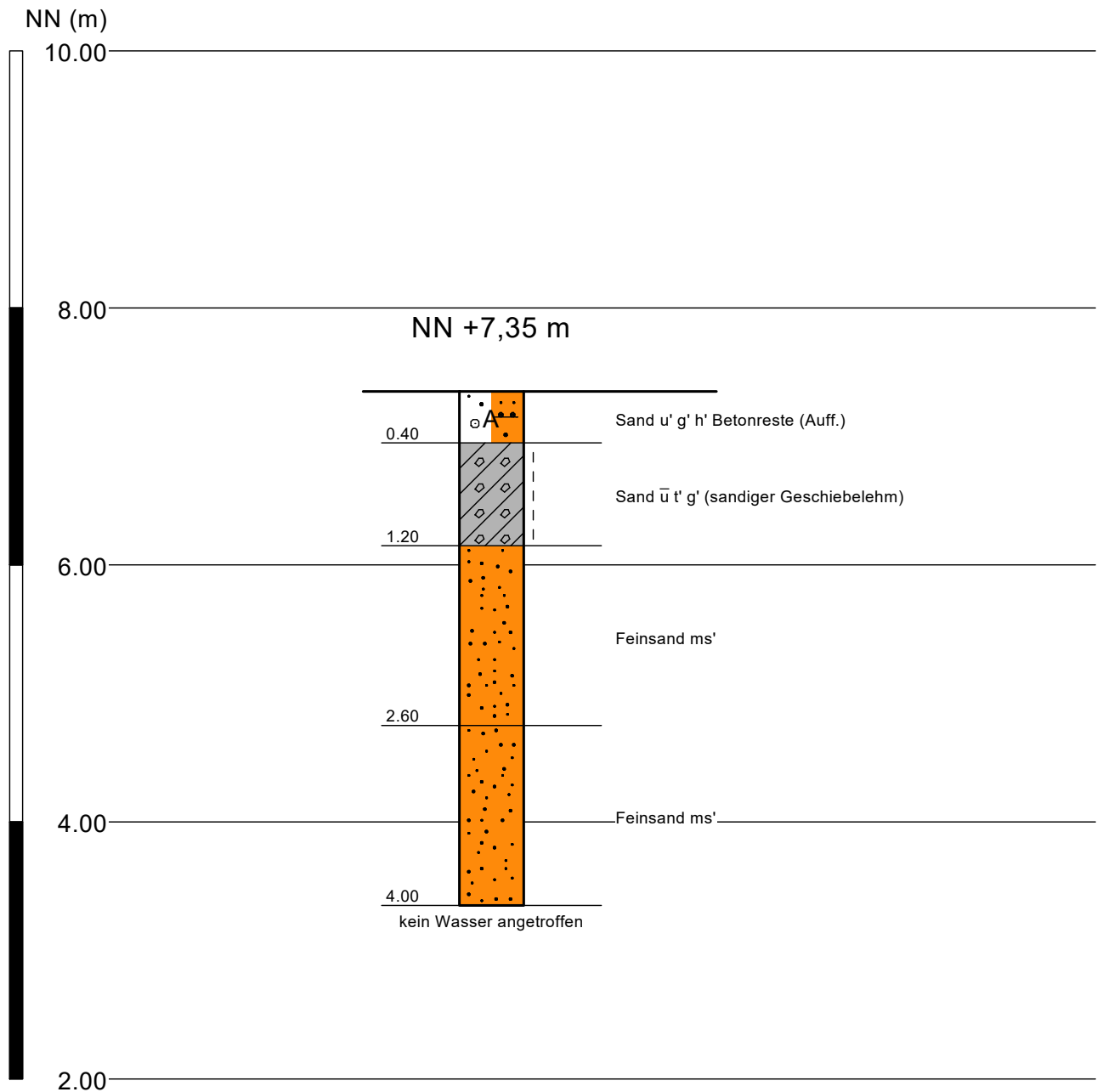
Auftraggeber WBS Einundfünfzigste Vermietungs GmbH & Co. KG Horster Viereck 1 25358 Horst (Holstein) T +49 4121 48740 E-Mail:		Planverfasser TAUW GmbH Richard-Löchel-Straße 9 47441 Moers T +49 28 41 14 90 0 E-Mail: info.moers@tauw.com		Projekt B-Plan 16 Alte Gärtnerei Westerhorn		Zeichnungstitel Lageplan Bodenmanagementkonzept Anlage: 1	
Tauw Projekt-Nr. 1417390		Blattgröße 735 x 297 mm		Koordinatensystem UTM32 / DHHN12		Maßstab 1:500	
Datum 12.06.2023		bearbeitet SSN		gesehen KPT		Plangrundlage Anl_1_Lageplan_Baugrundaufschl. (v. Auftraggeber)	
CAD Datei C:\Users\ssn\TAUW Group bv\1417390 - B-Plan 16 „Alte Gärtnerei“, Westerhorn - General\10-GIS_CAD\20230612_1417390_Westerhorn.dwg							

Anlage 03-22-20469/2
Seiten 1 – 46

Bodenprofile
M 1:50

M 1:50

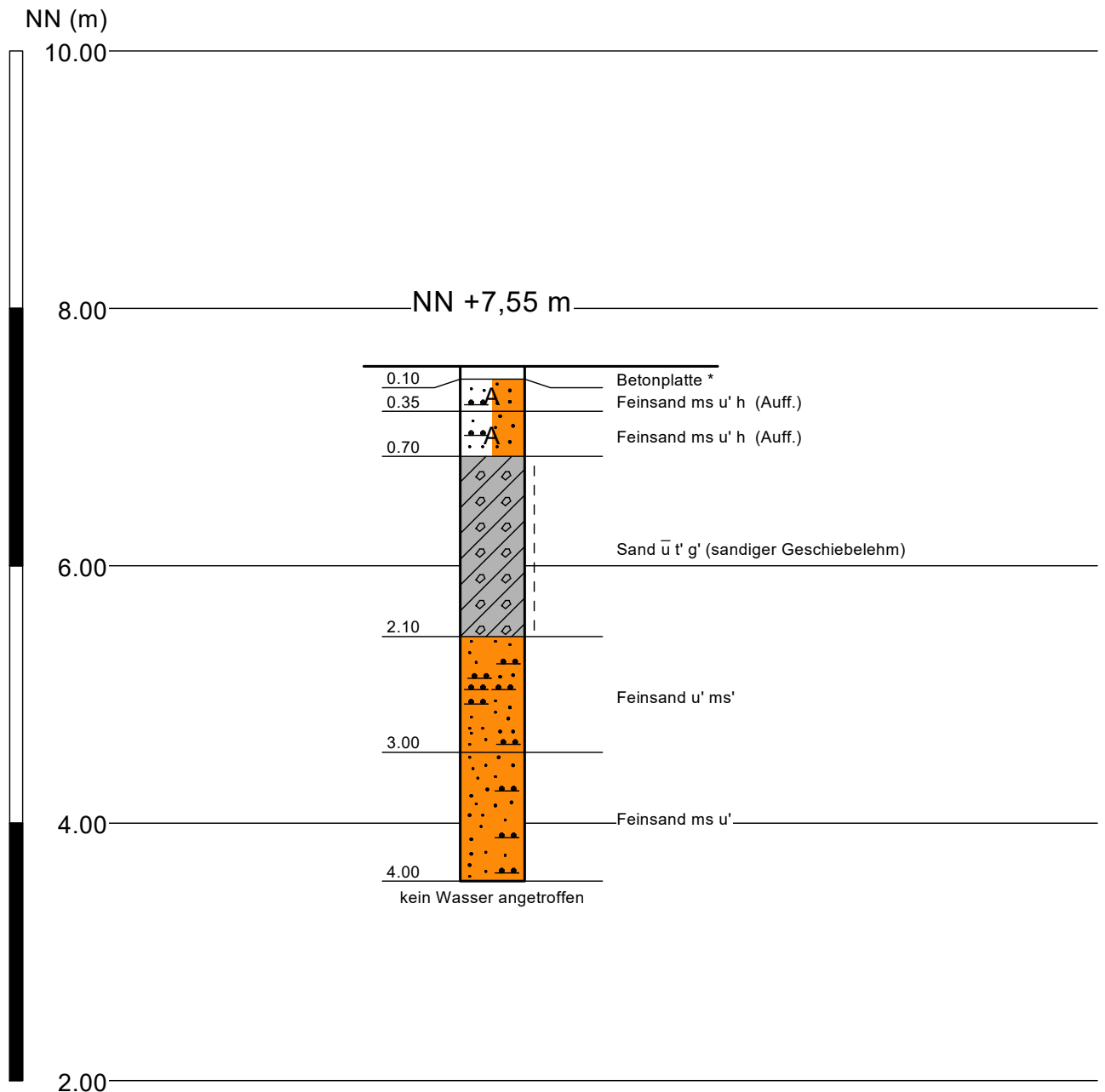
BS 1
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

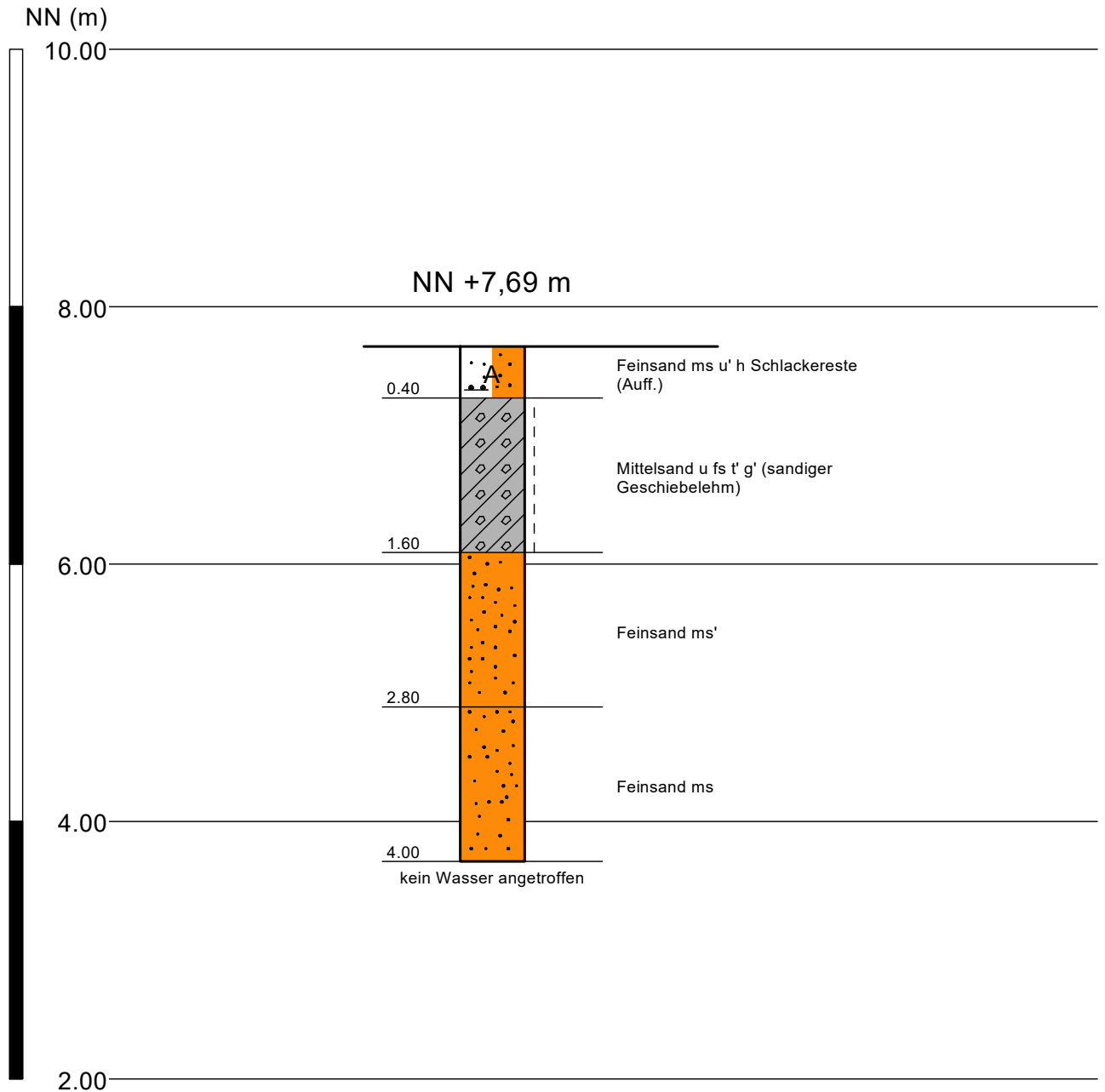
BS 2
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

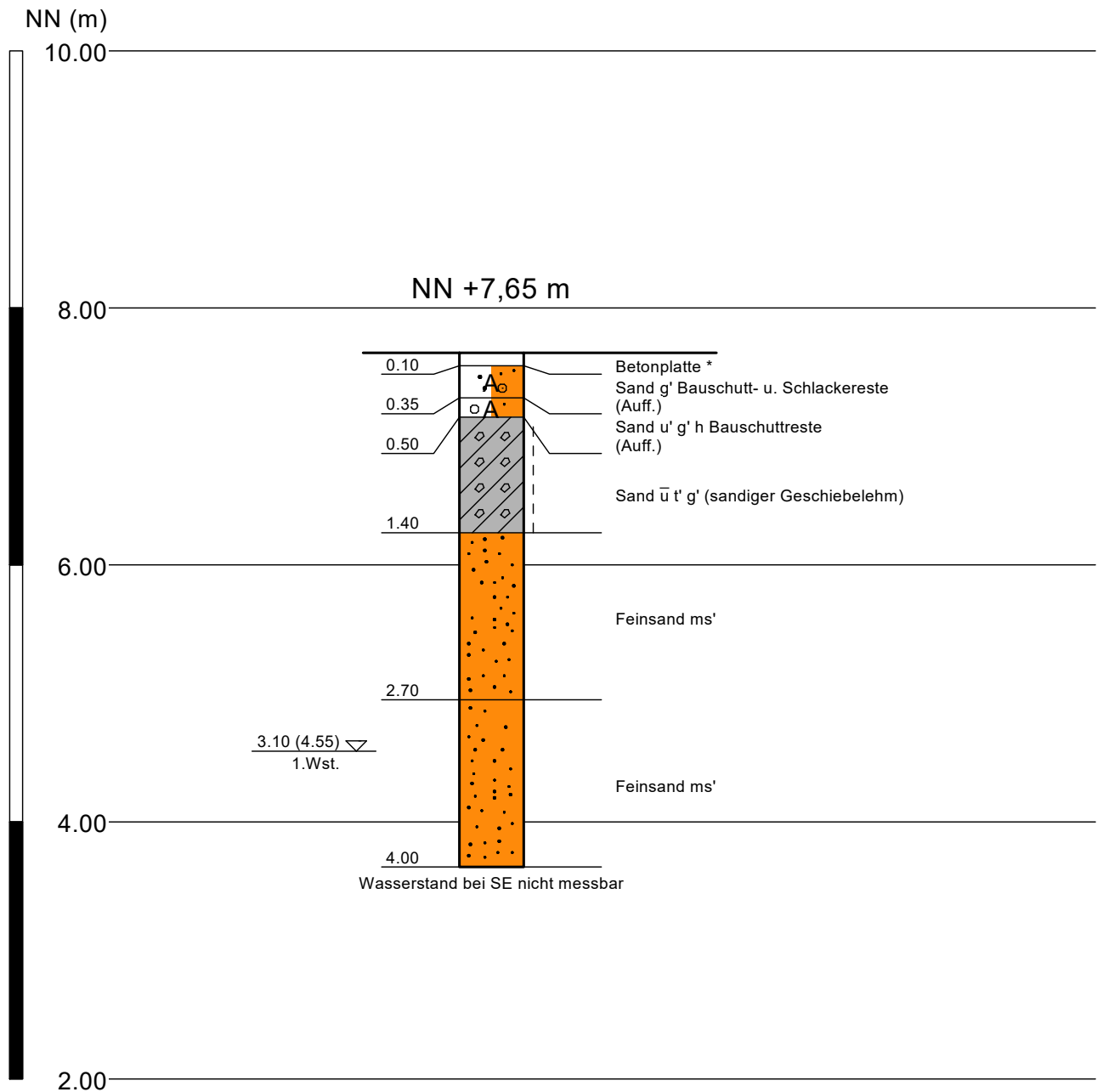
BS 3
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 4
(30.05.2022)

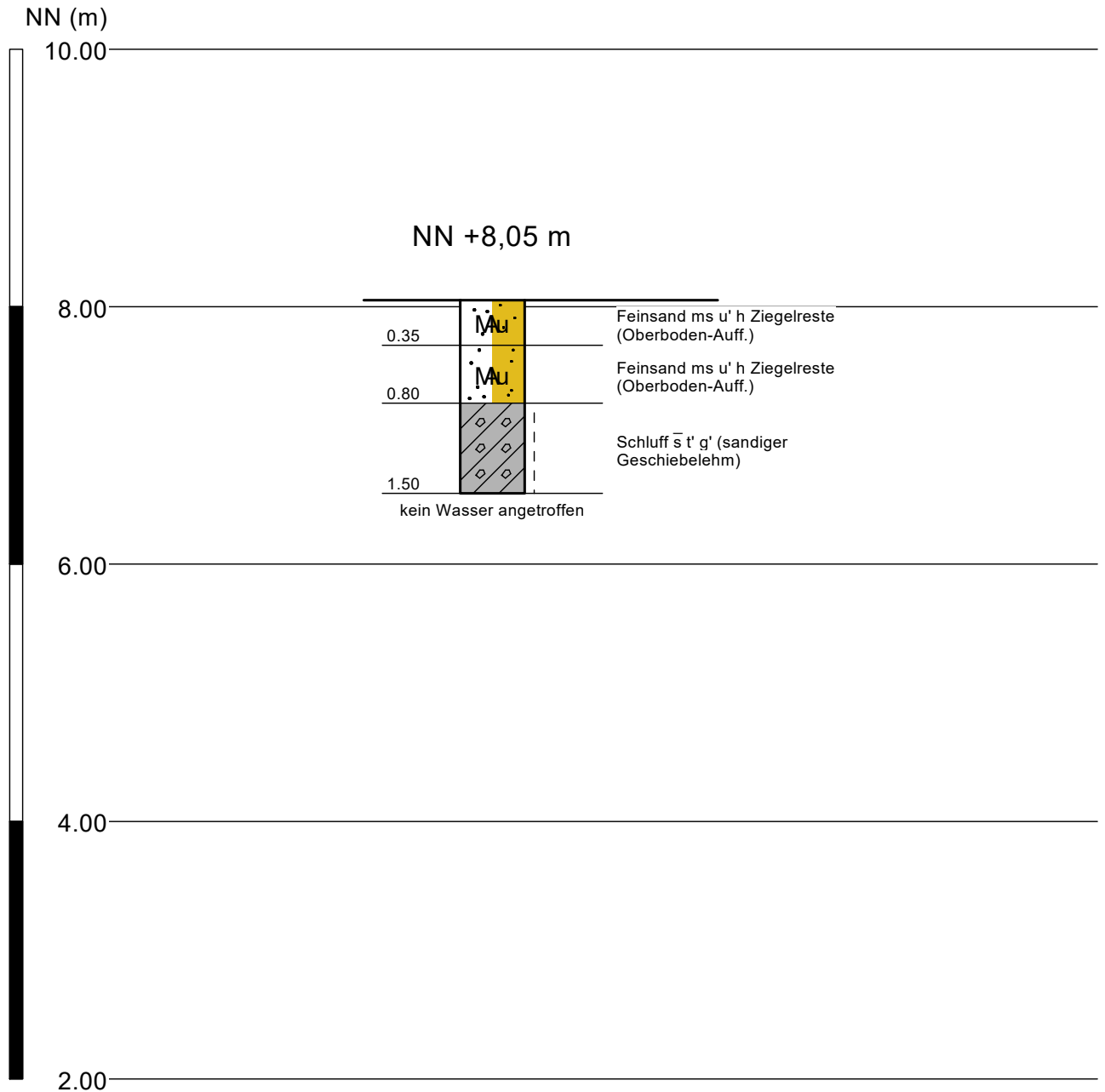


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 5

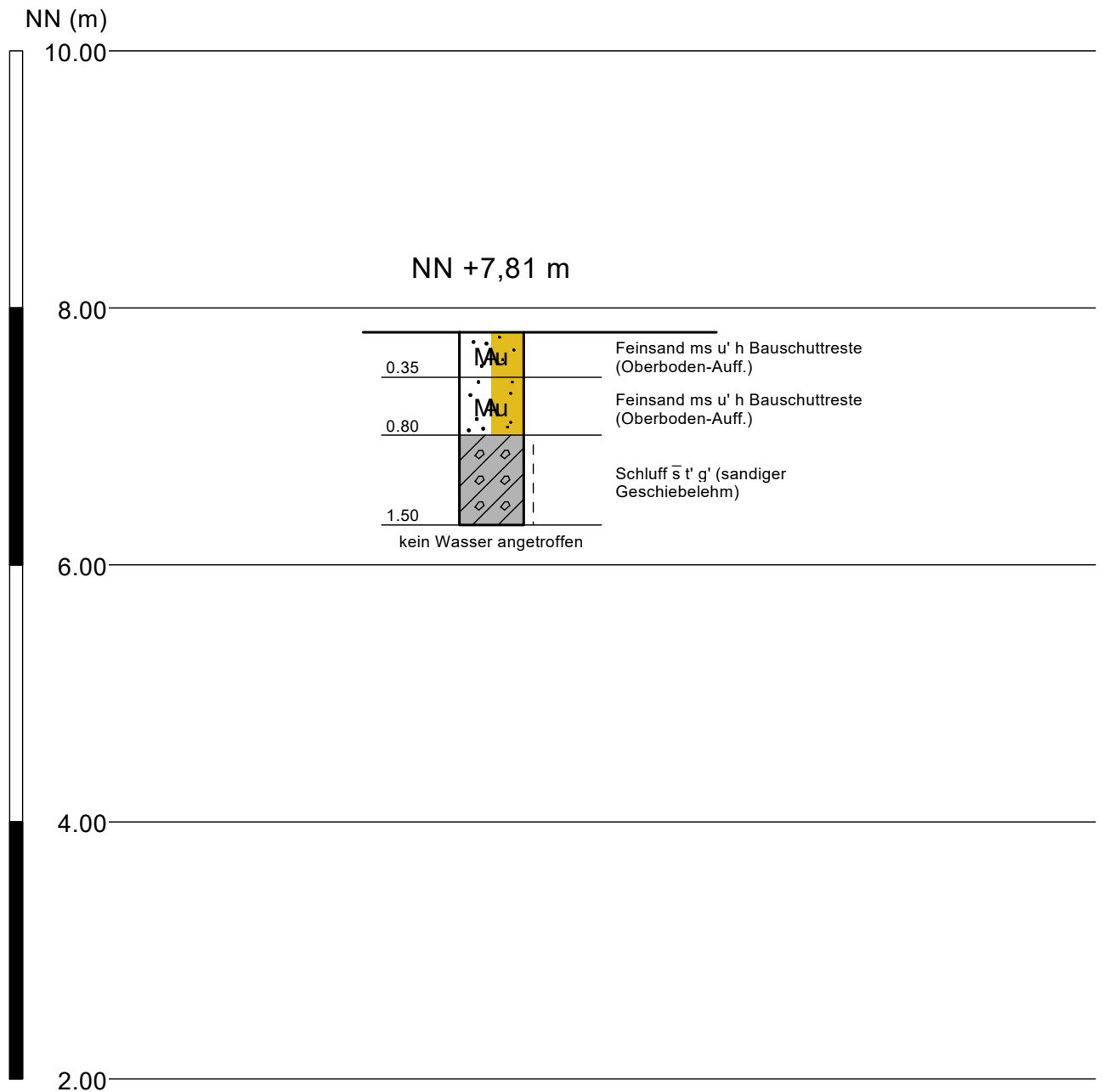
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

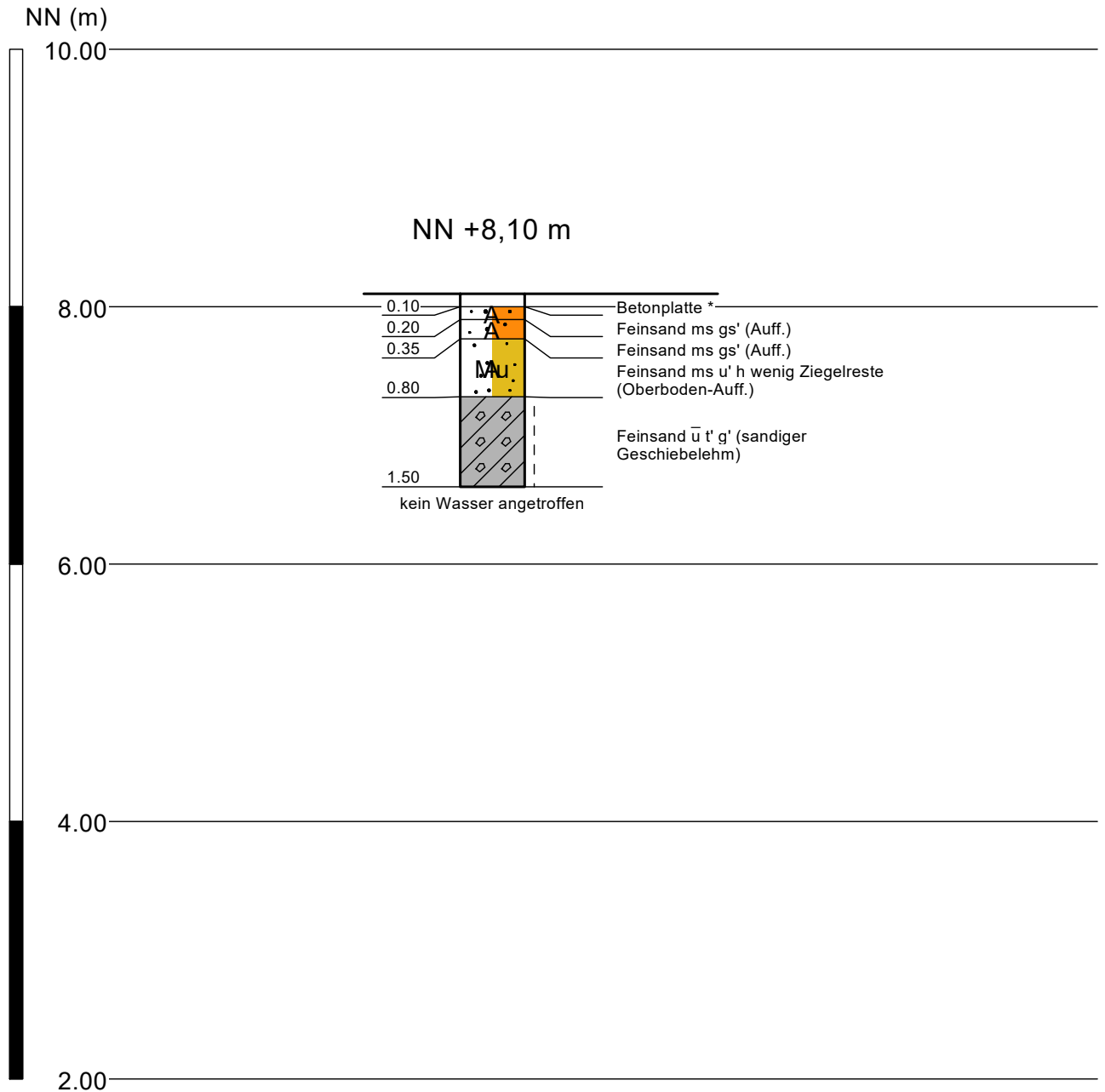
BS 6
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 7
(30.05.2022)

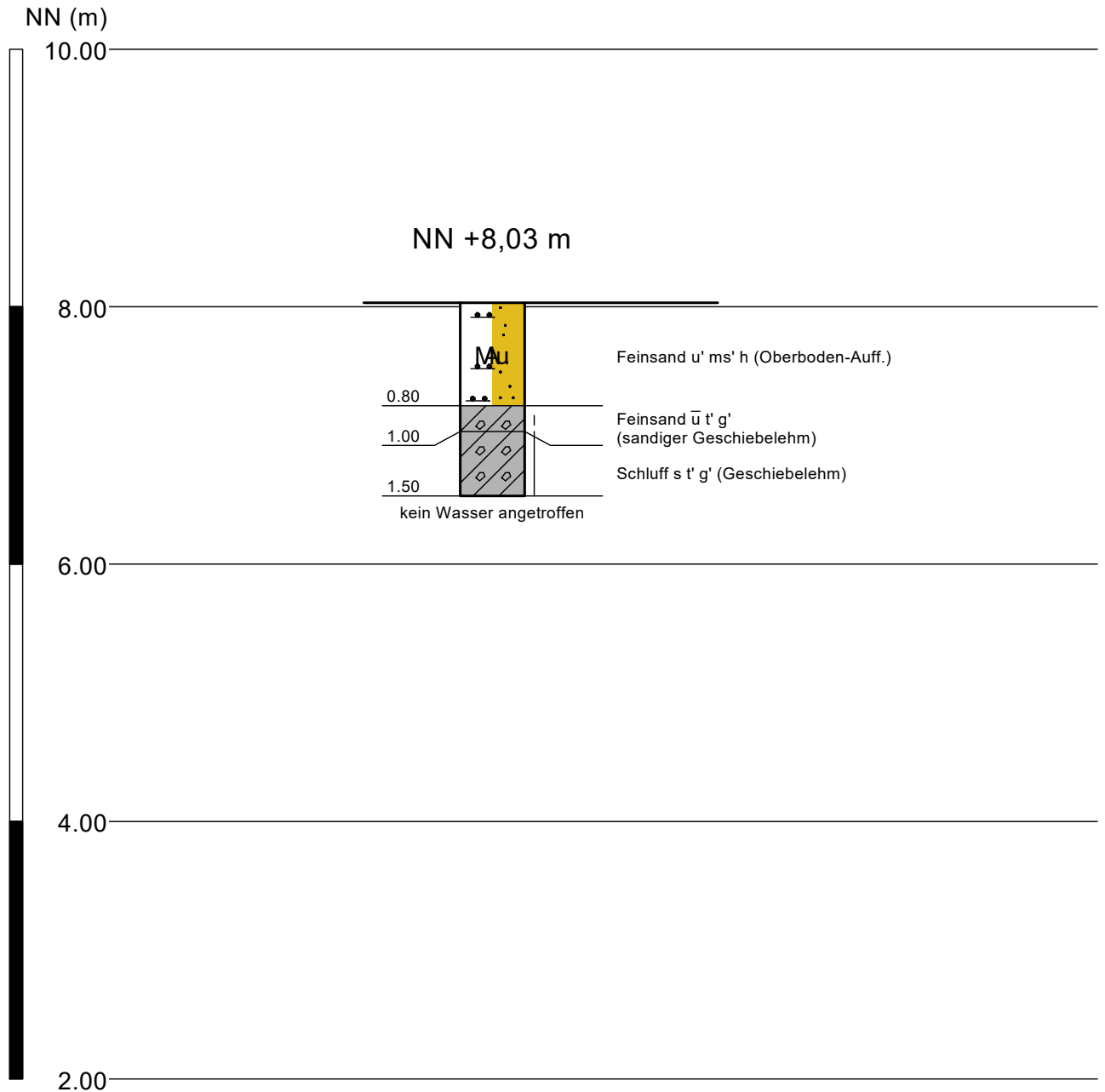


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 8

(30.05.2022)

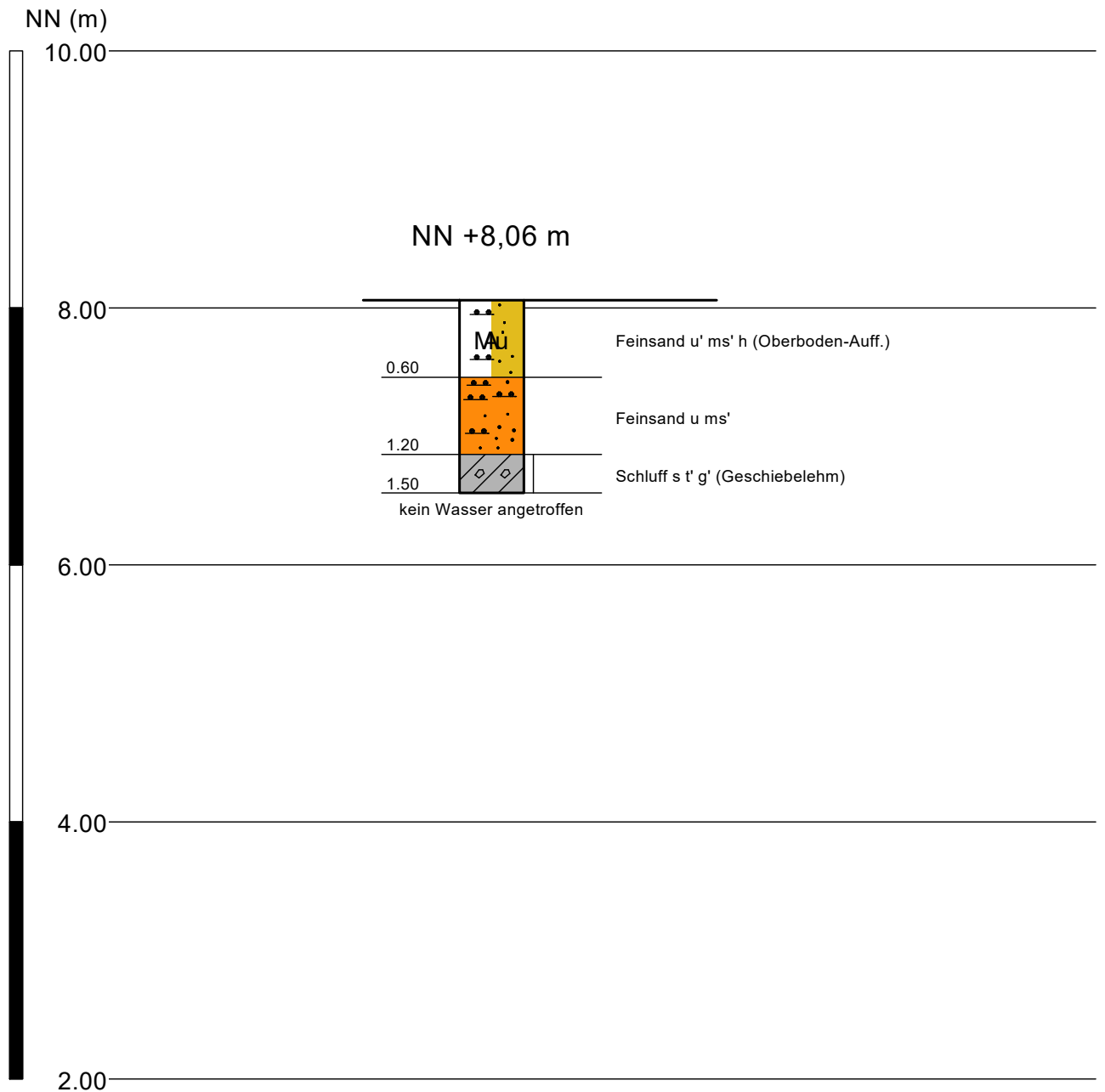


Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

BS 9

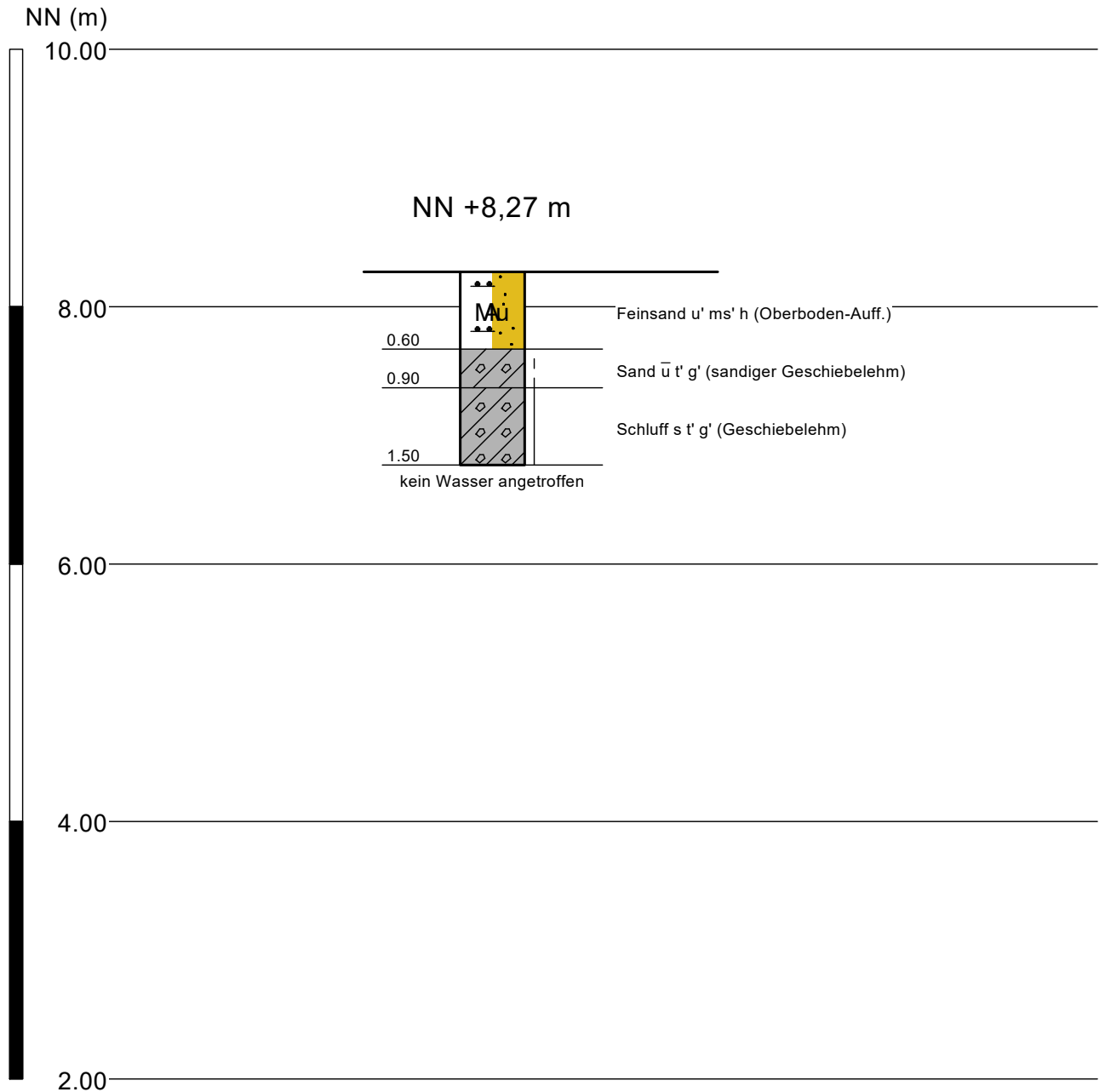
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

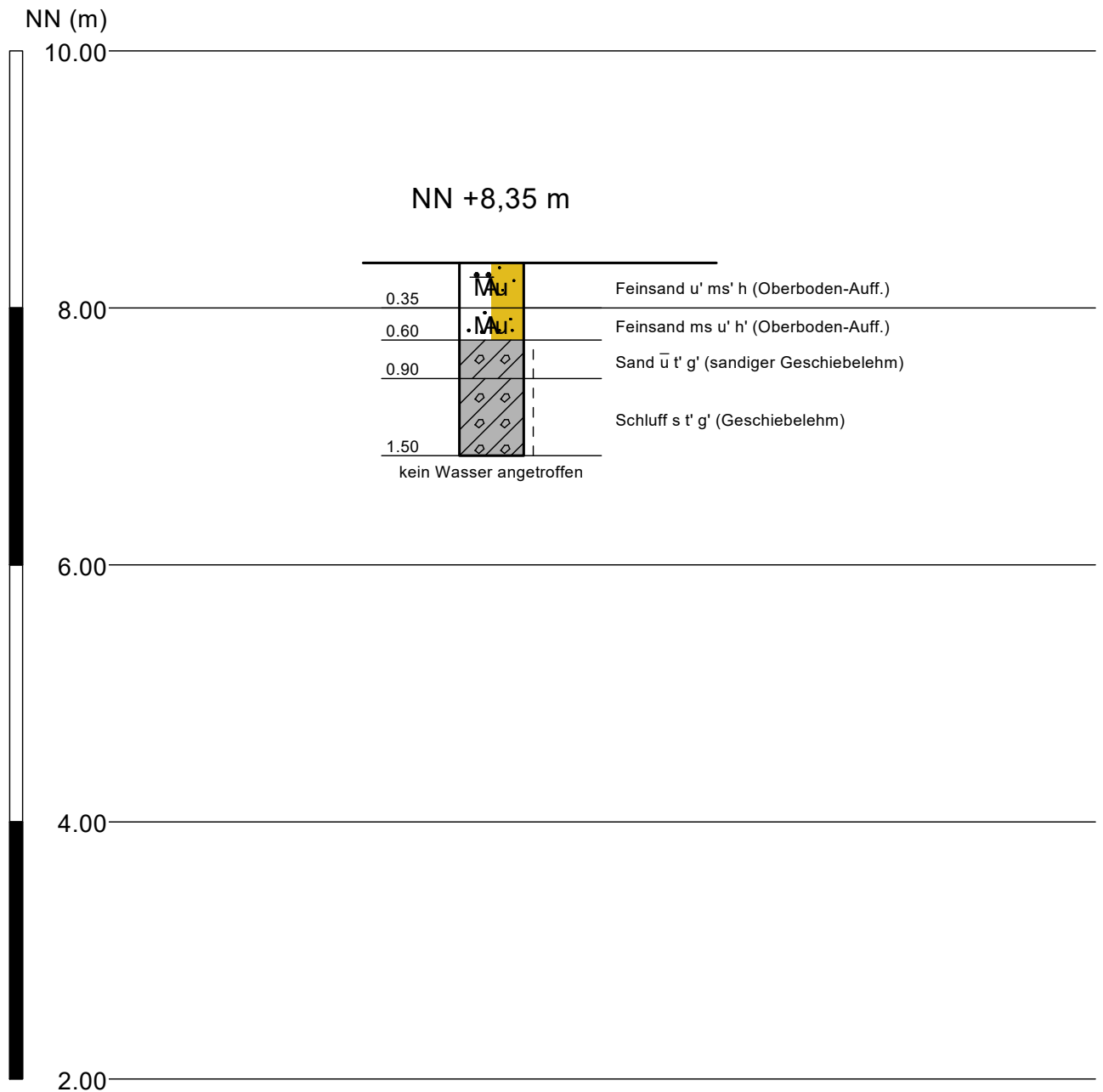
BS 10
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

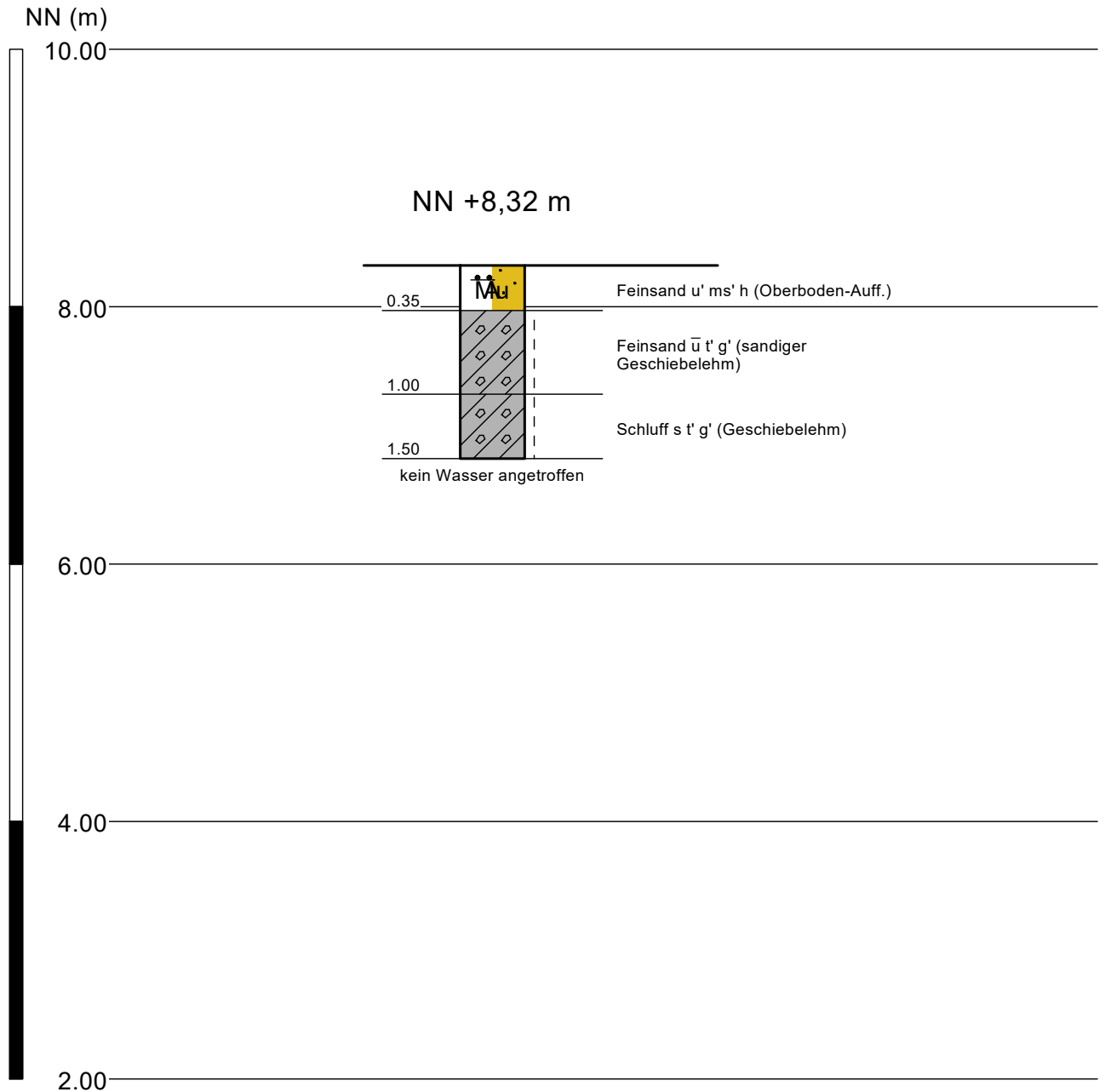
BS 11
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

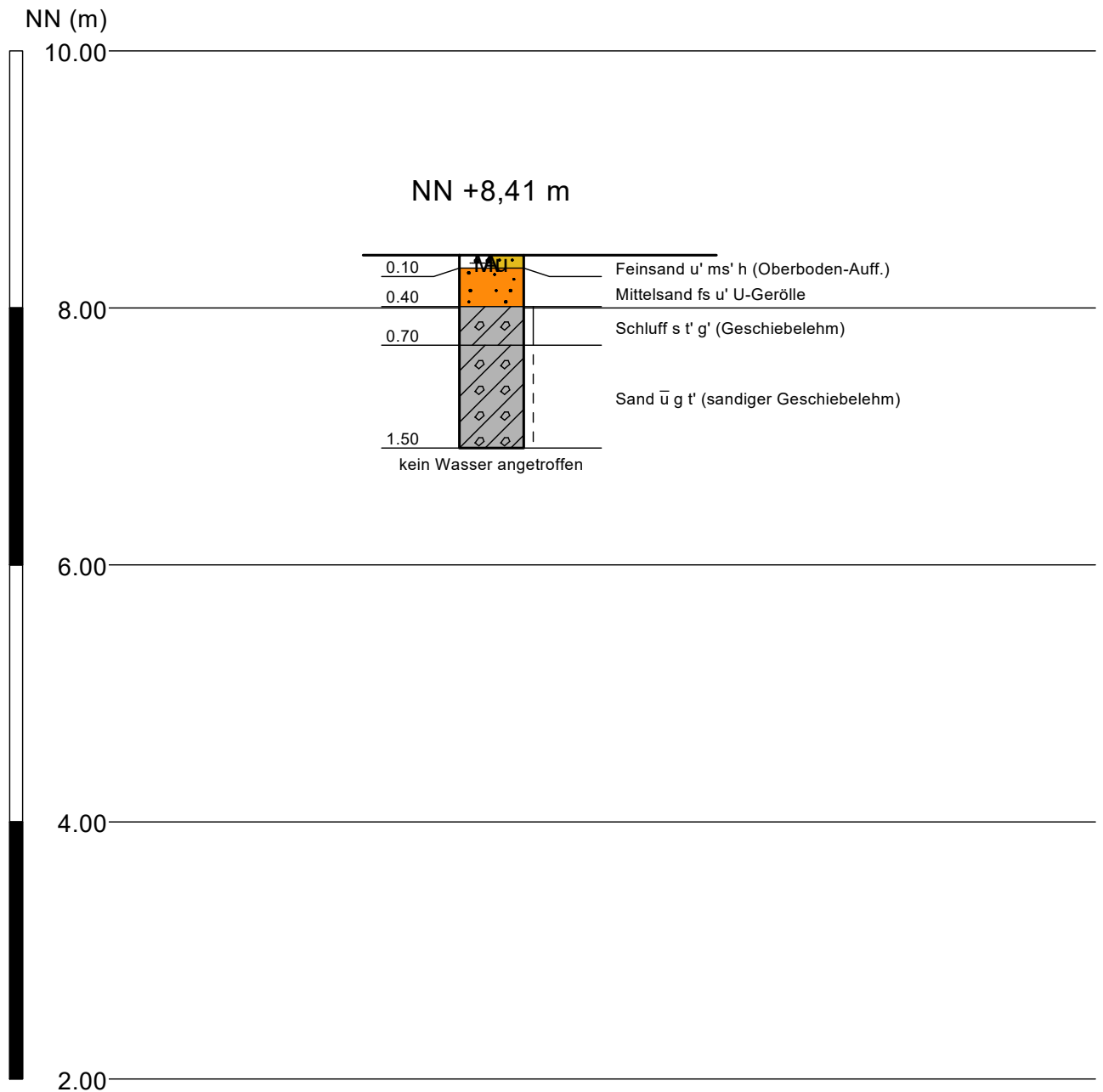
BS 12
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

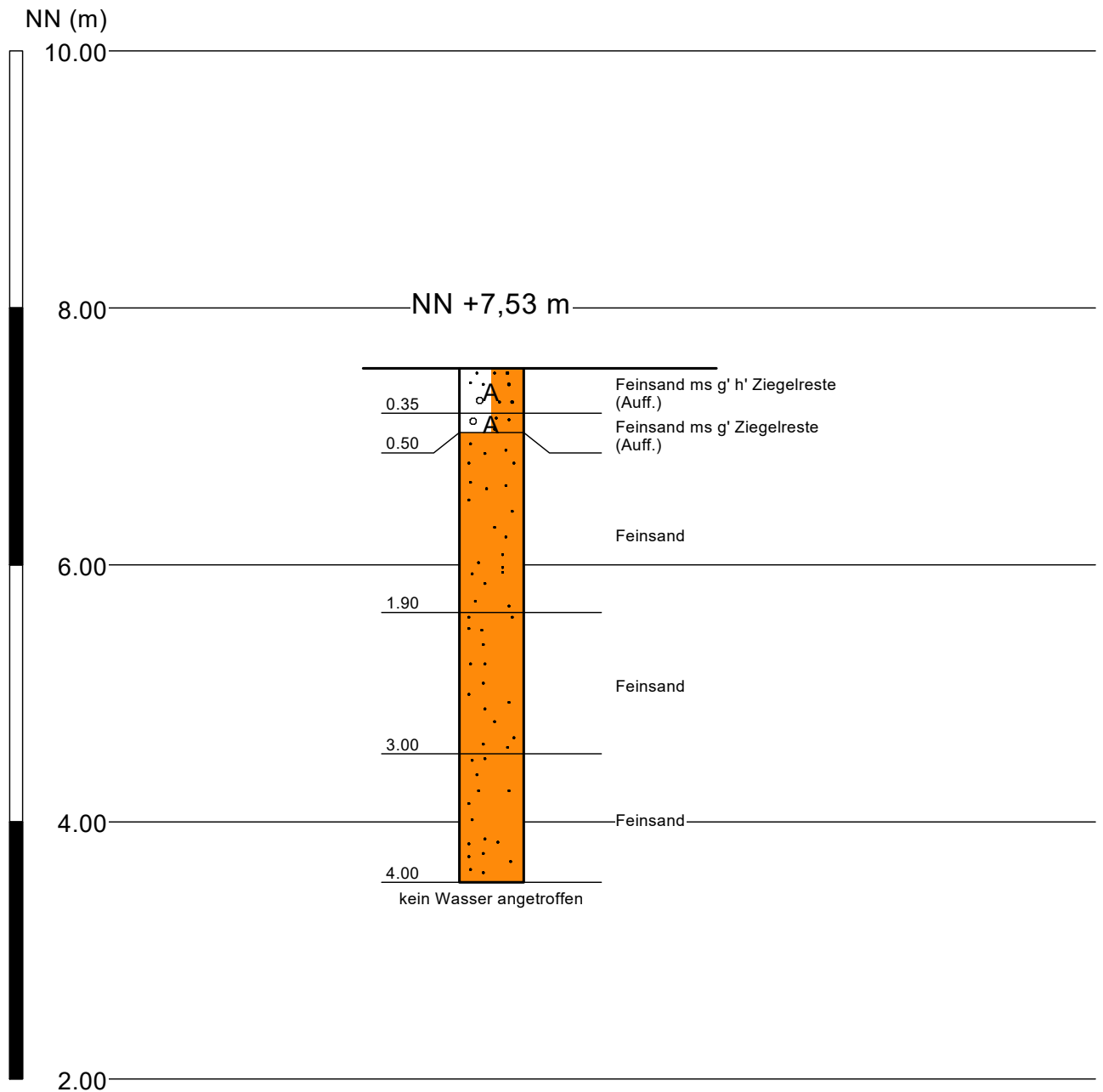
BS 13
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

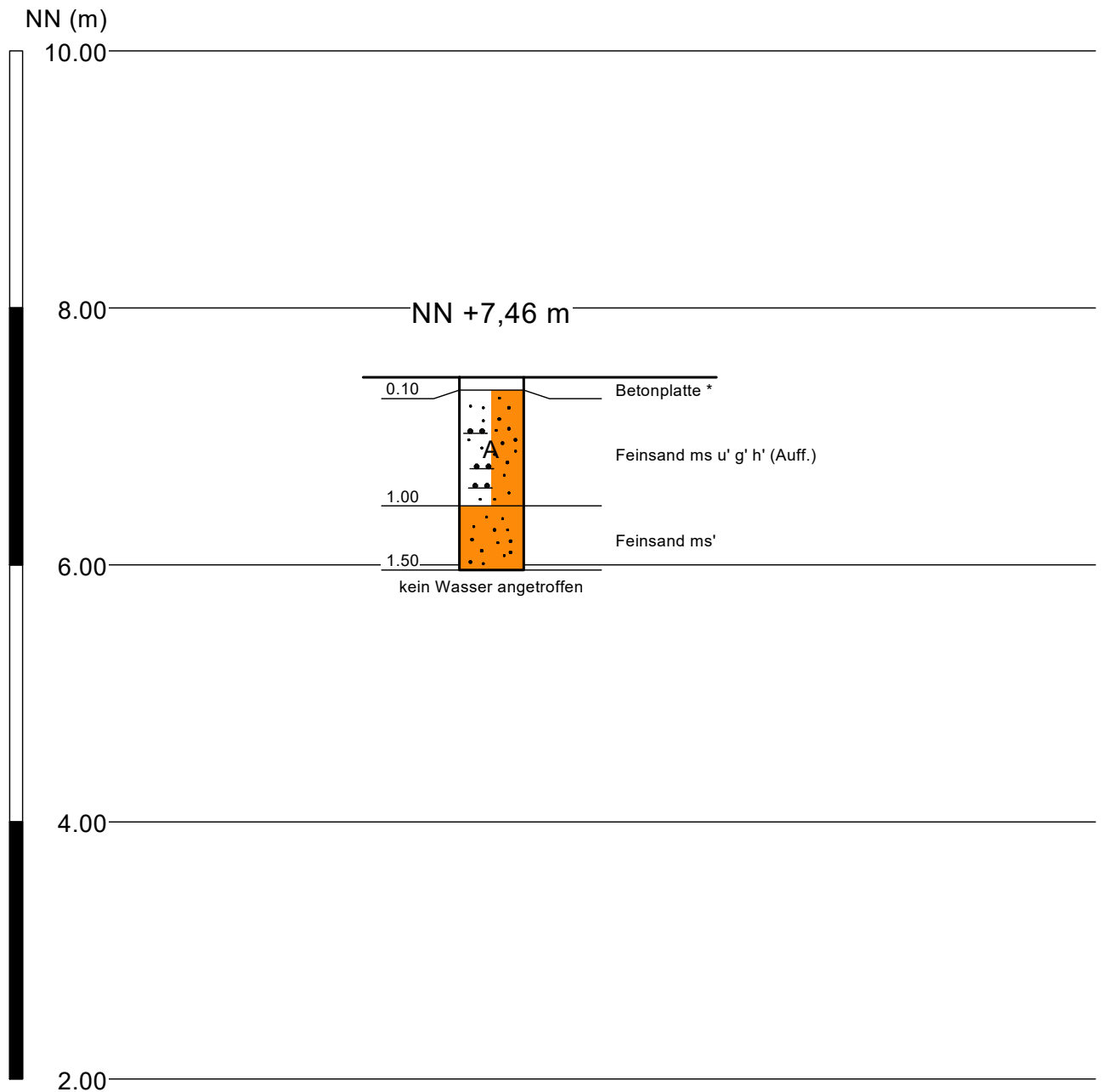
BS 14
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

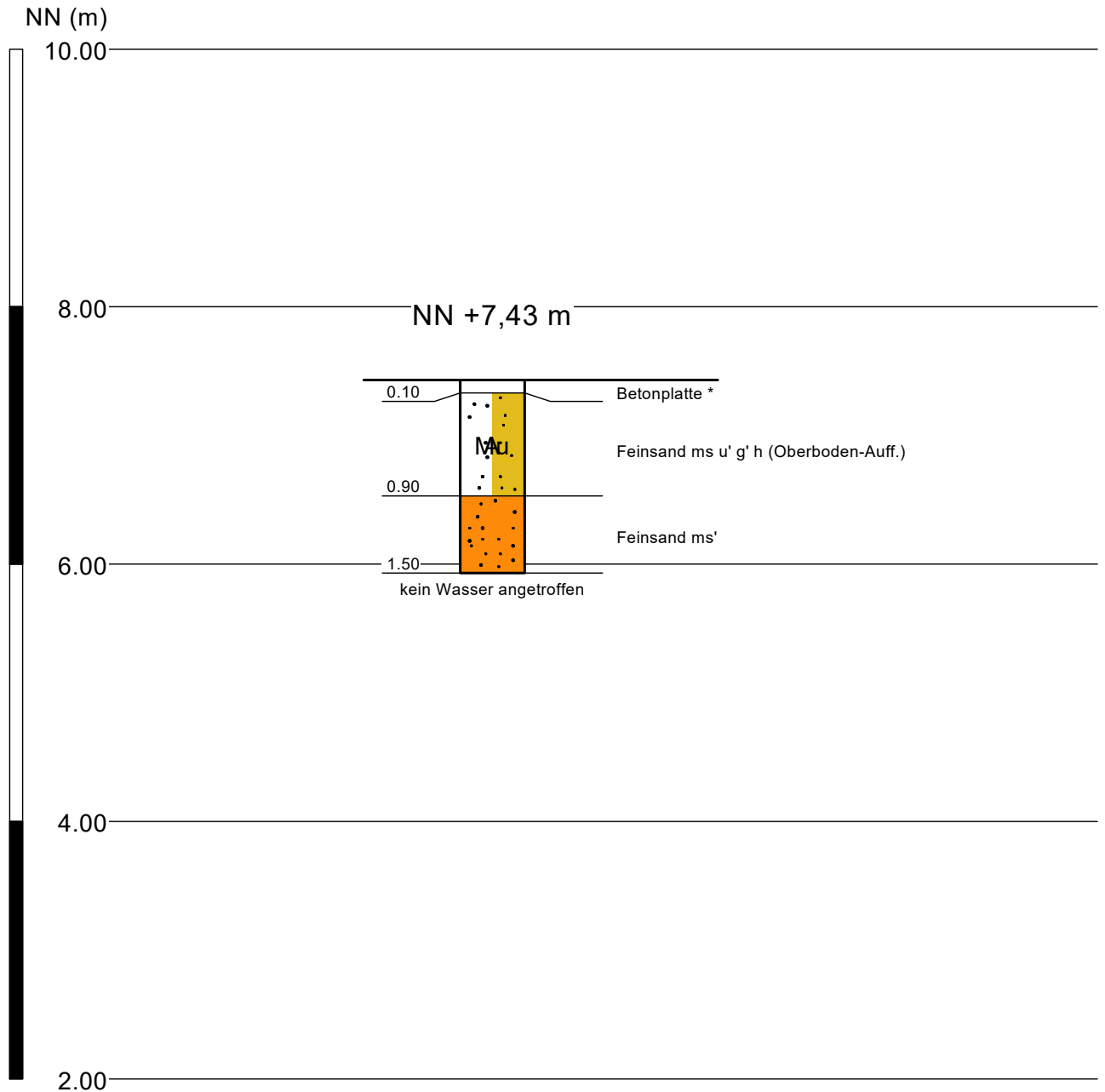
BS 15
(01.06.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

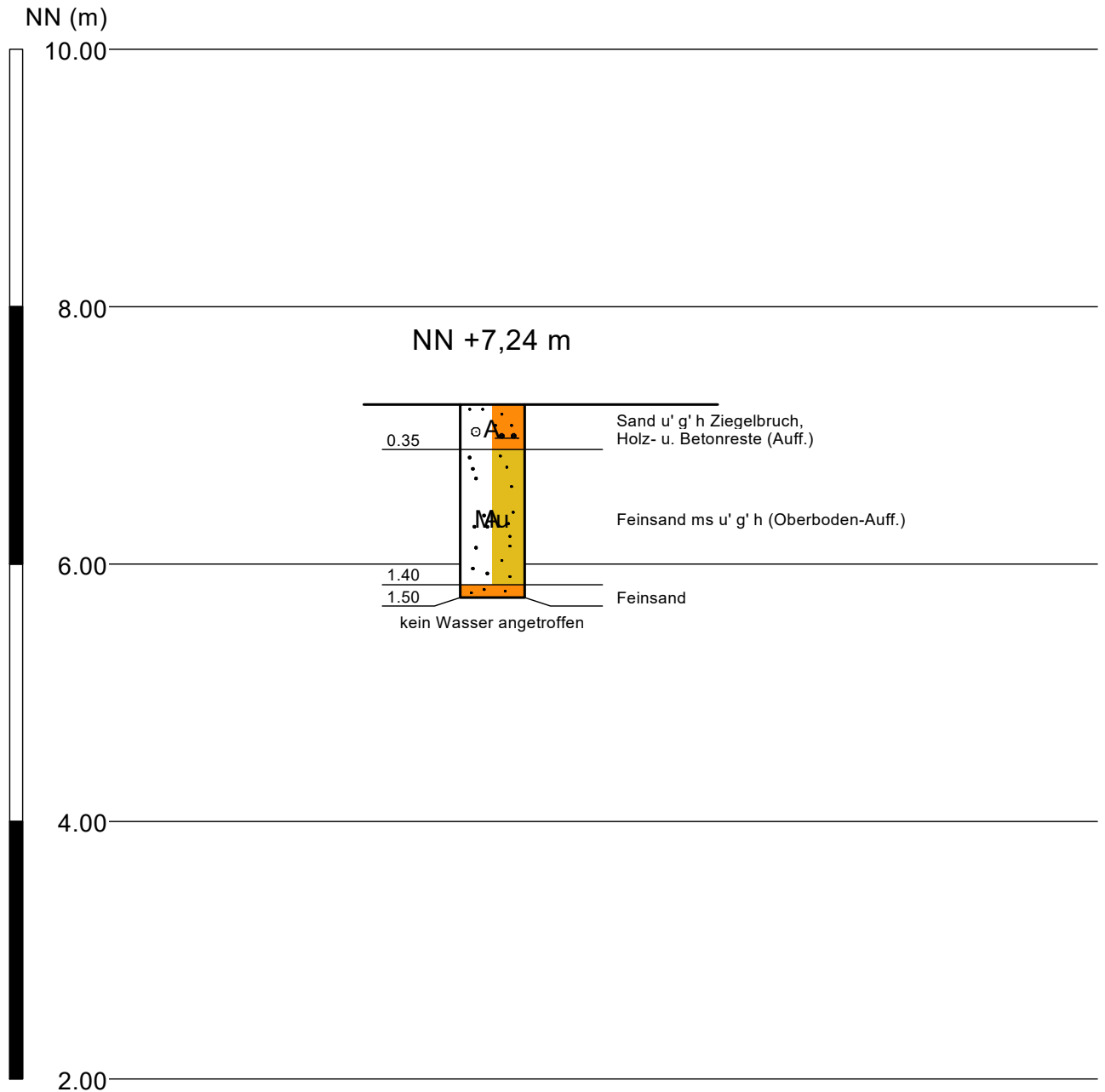
BS 16
(01.06.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

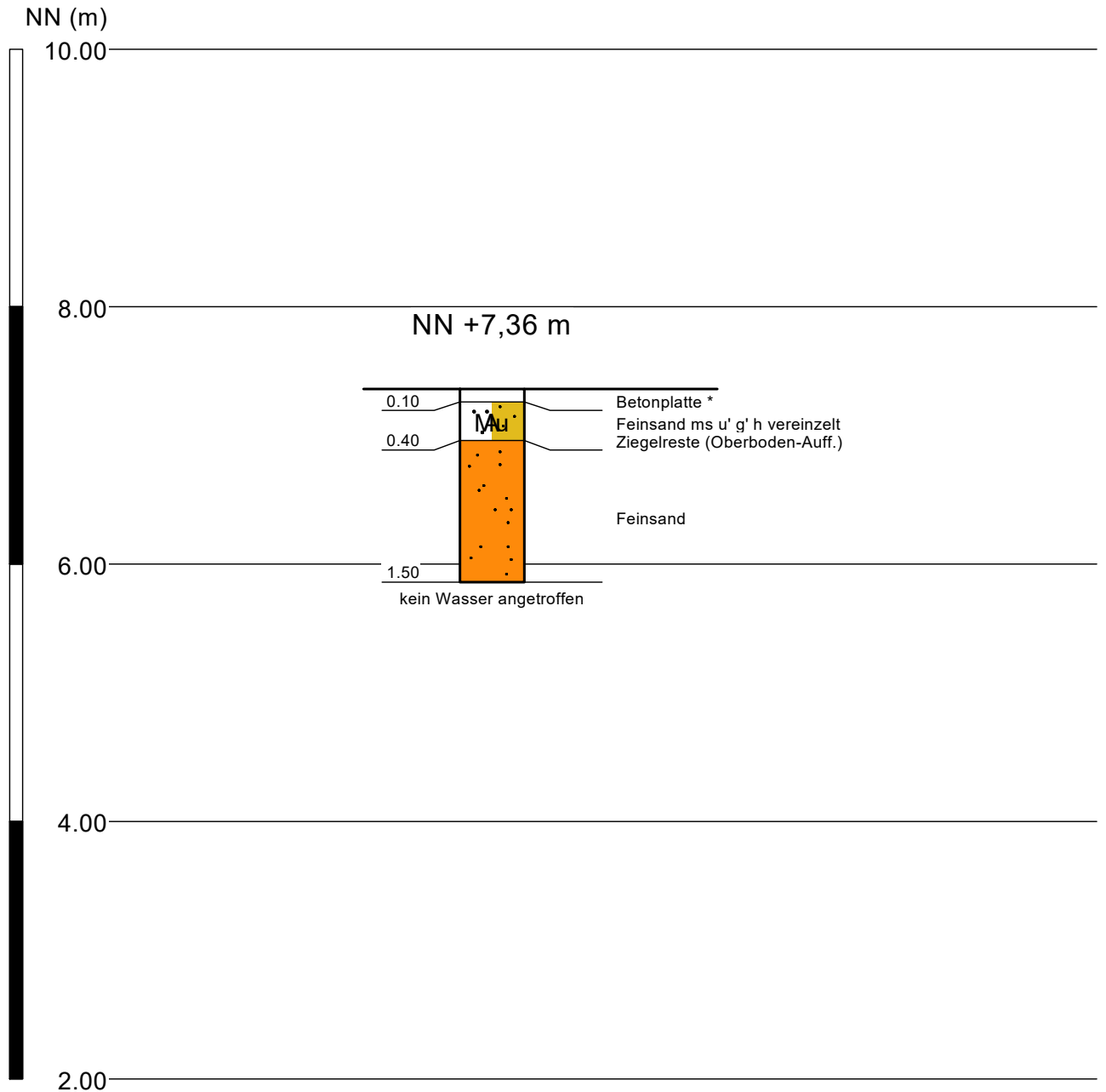
BS 17
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

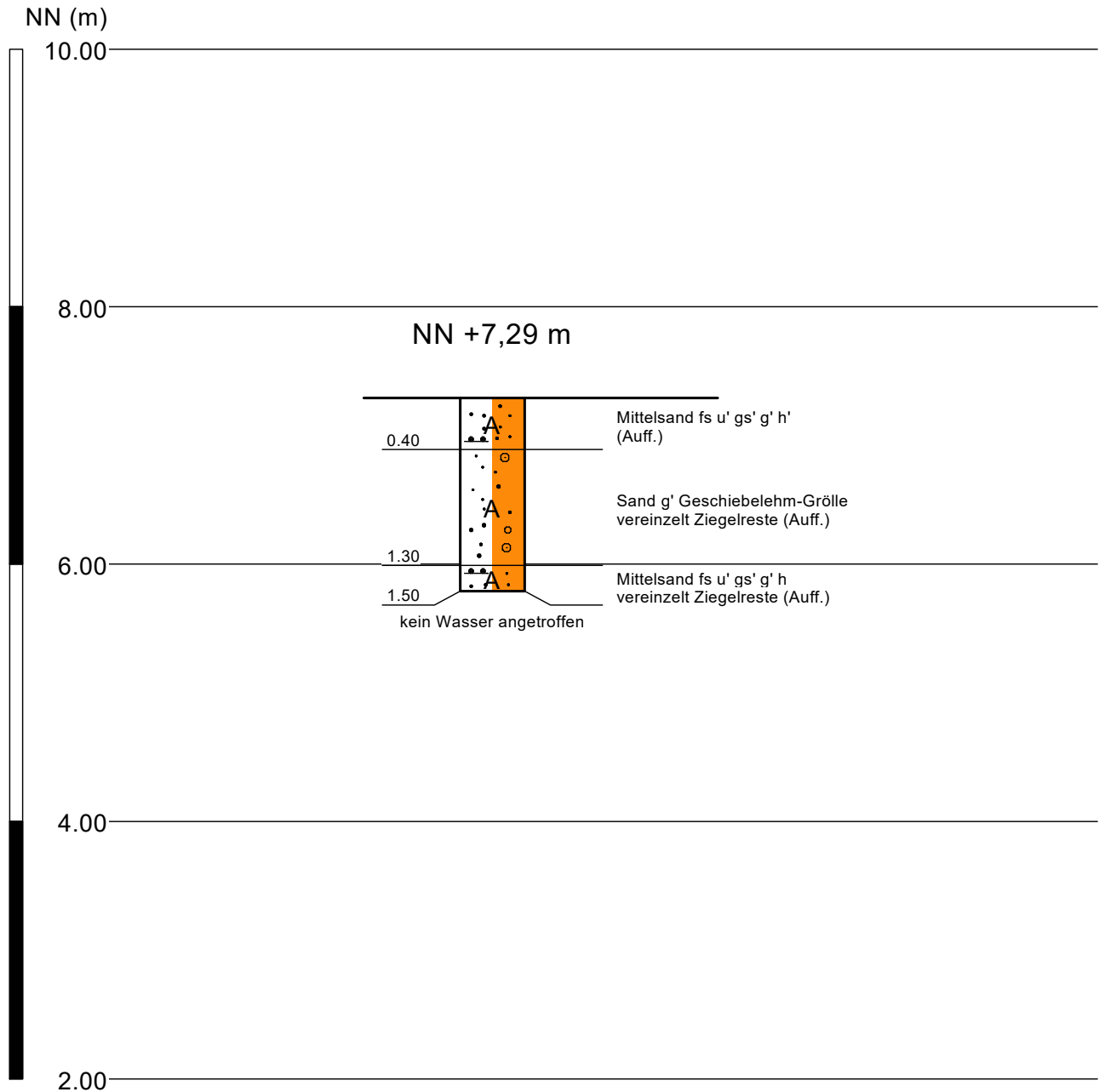
BS 18
(01.06.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

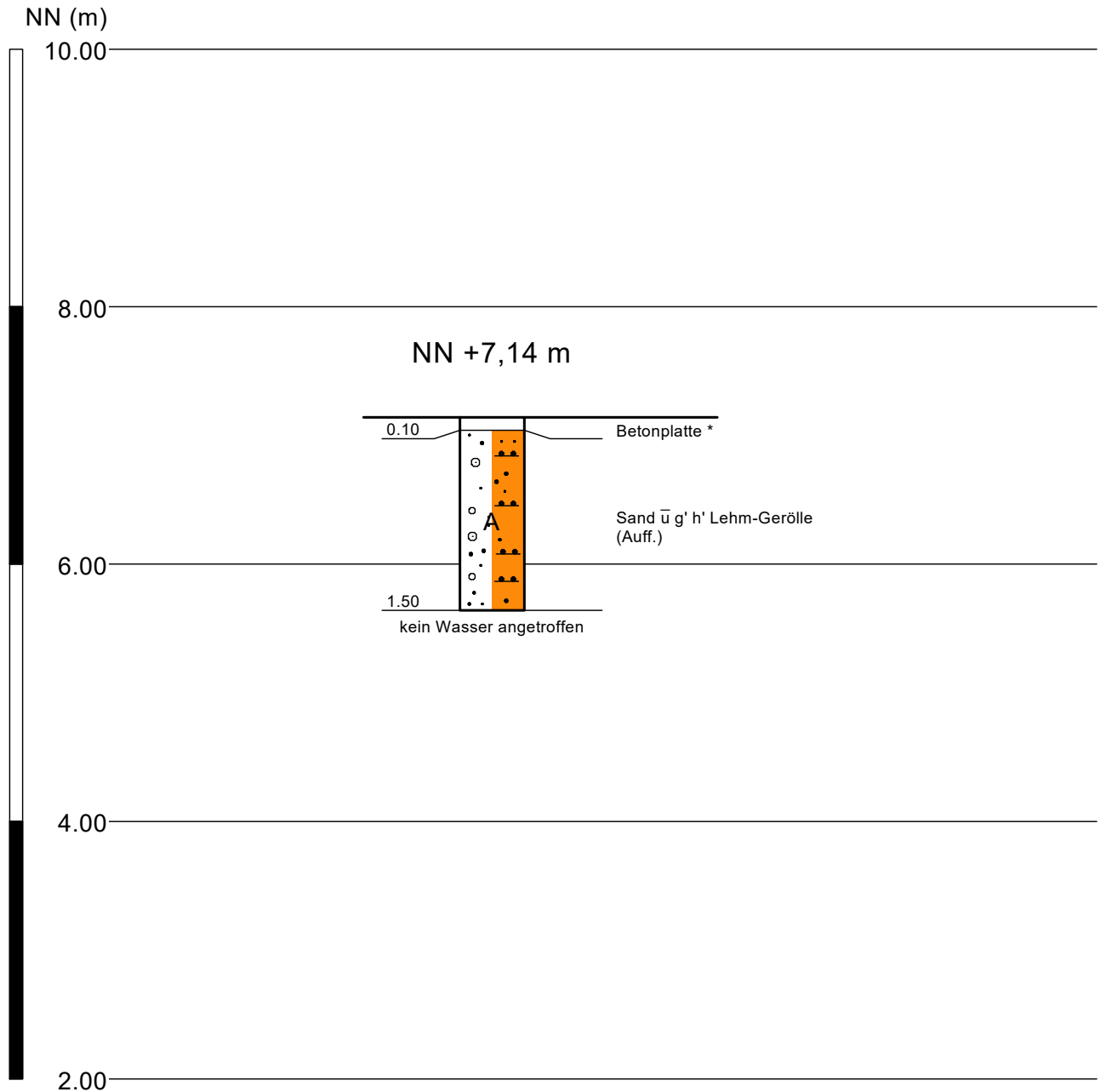
BS 19
(01.06.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

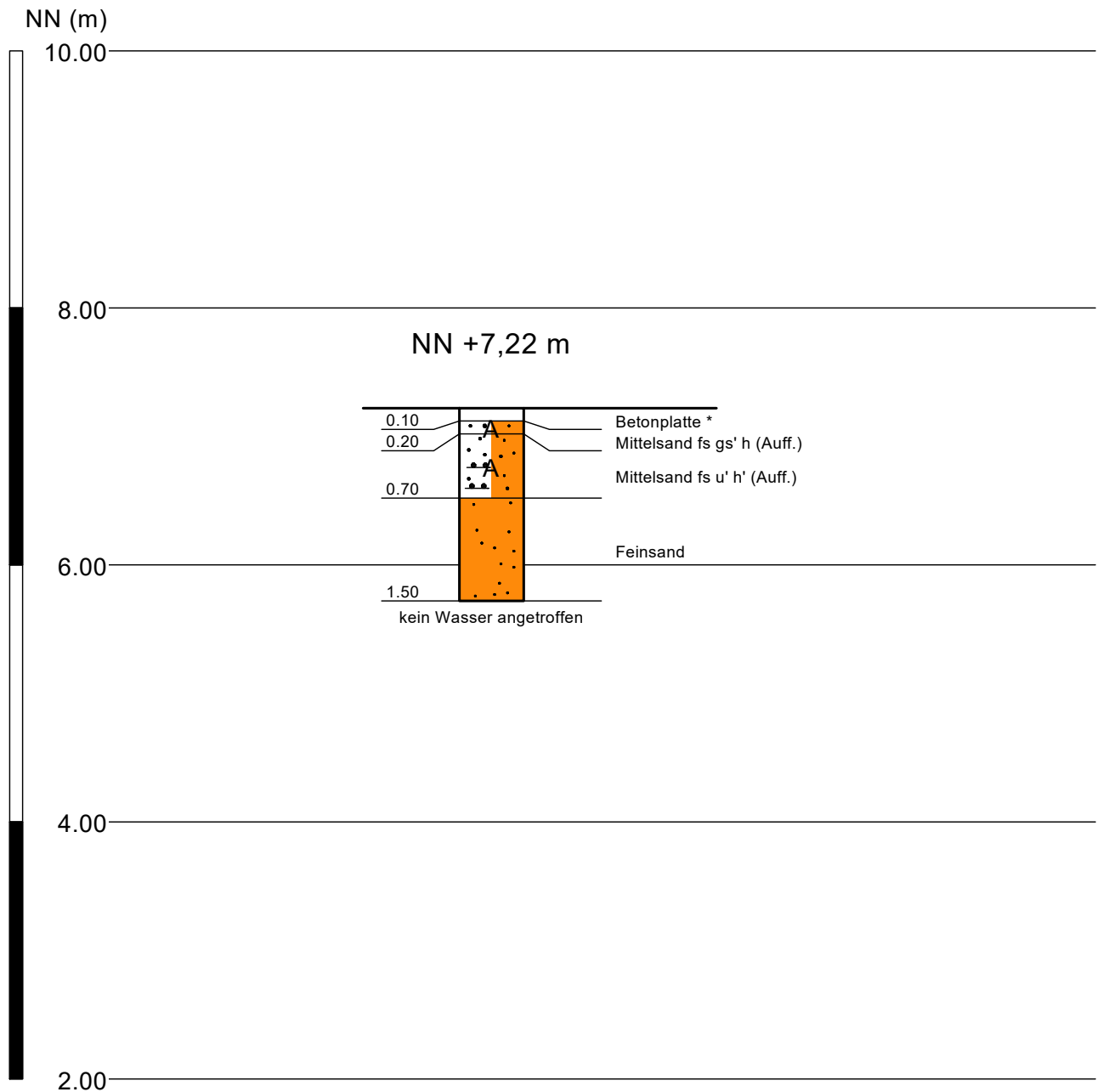
BS 20
(01.06.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

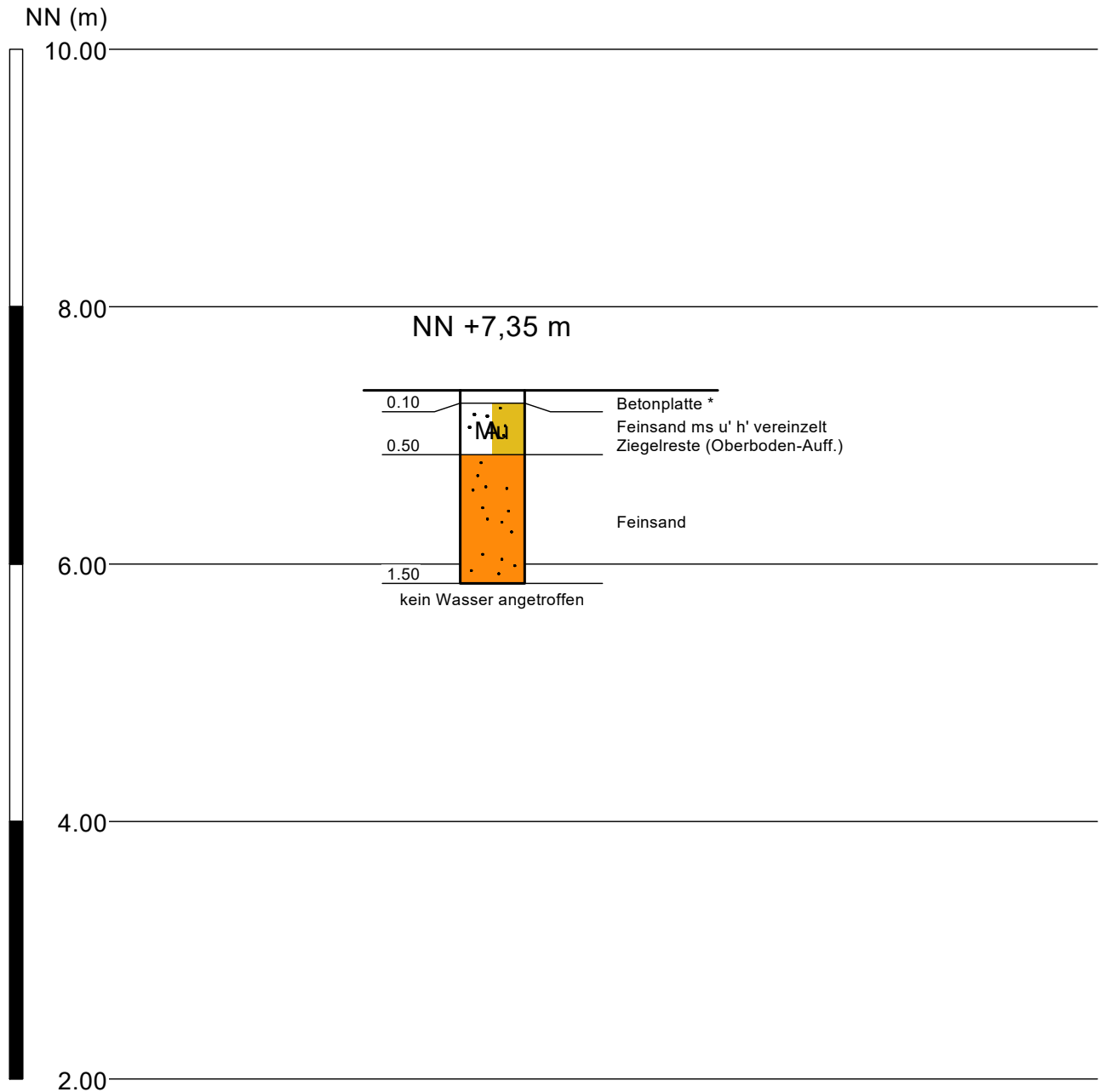
BS 21
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

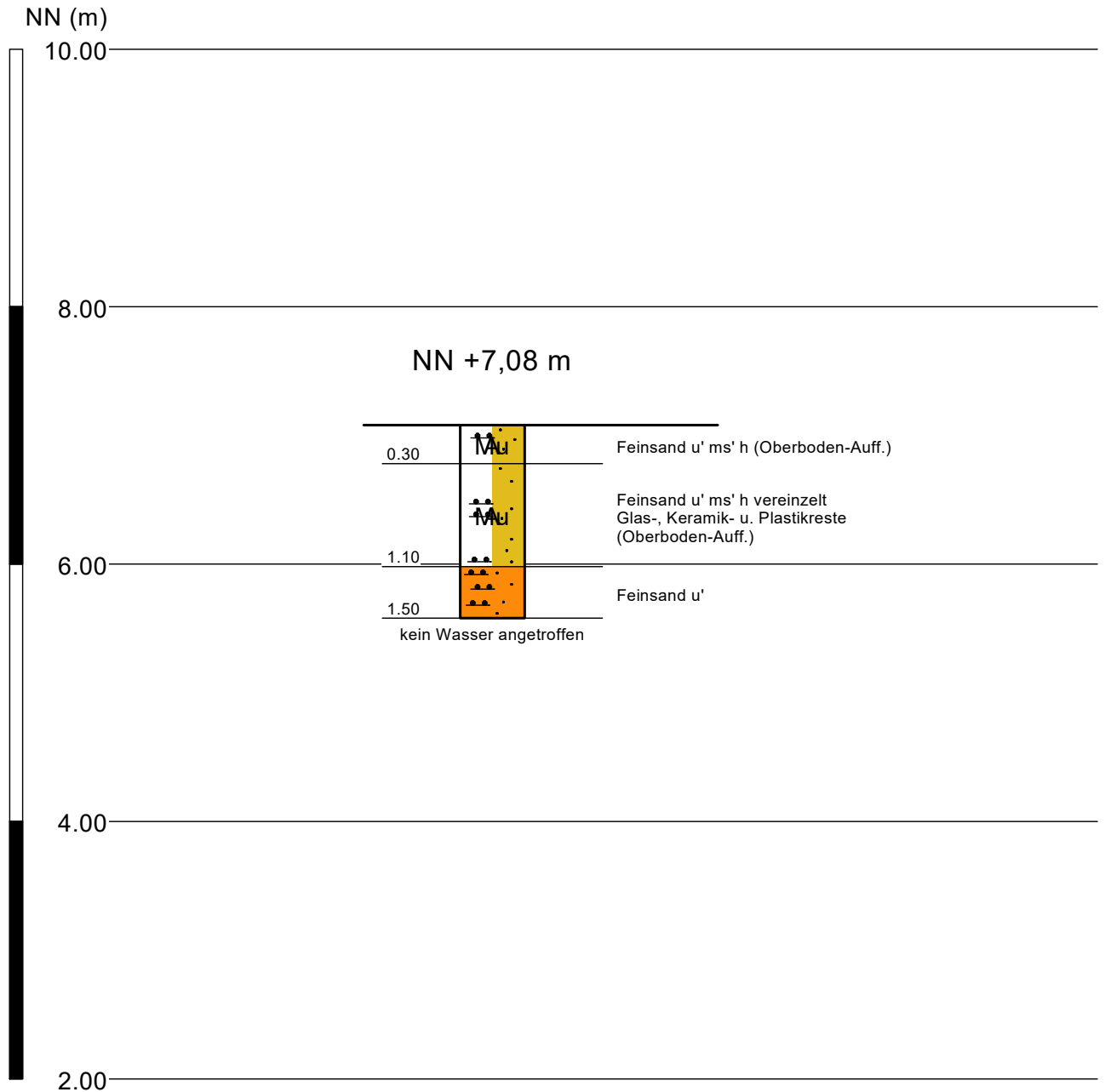
BS 22
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

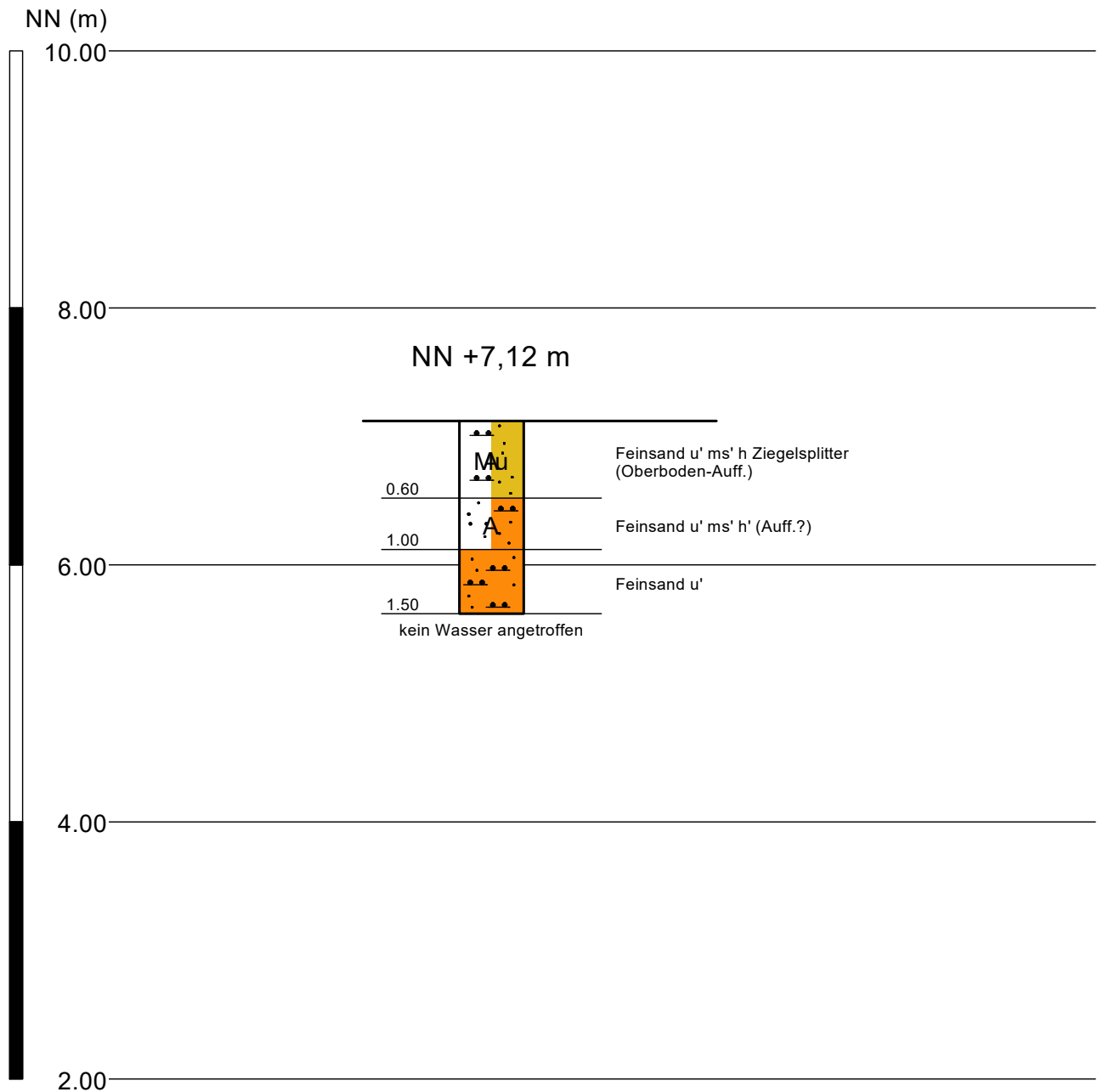
BS 23
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

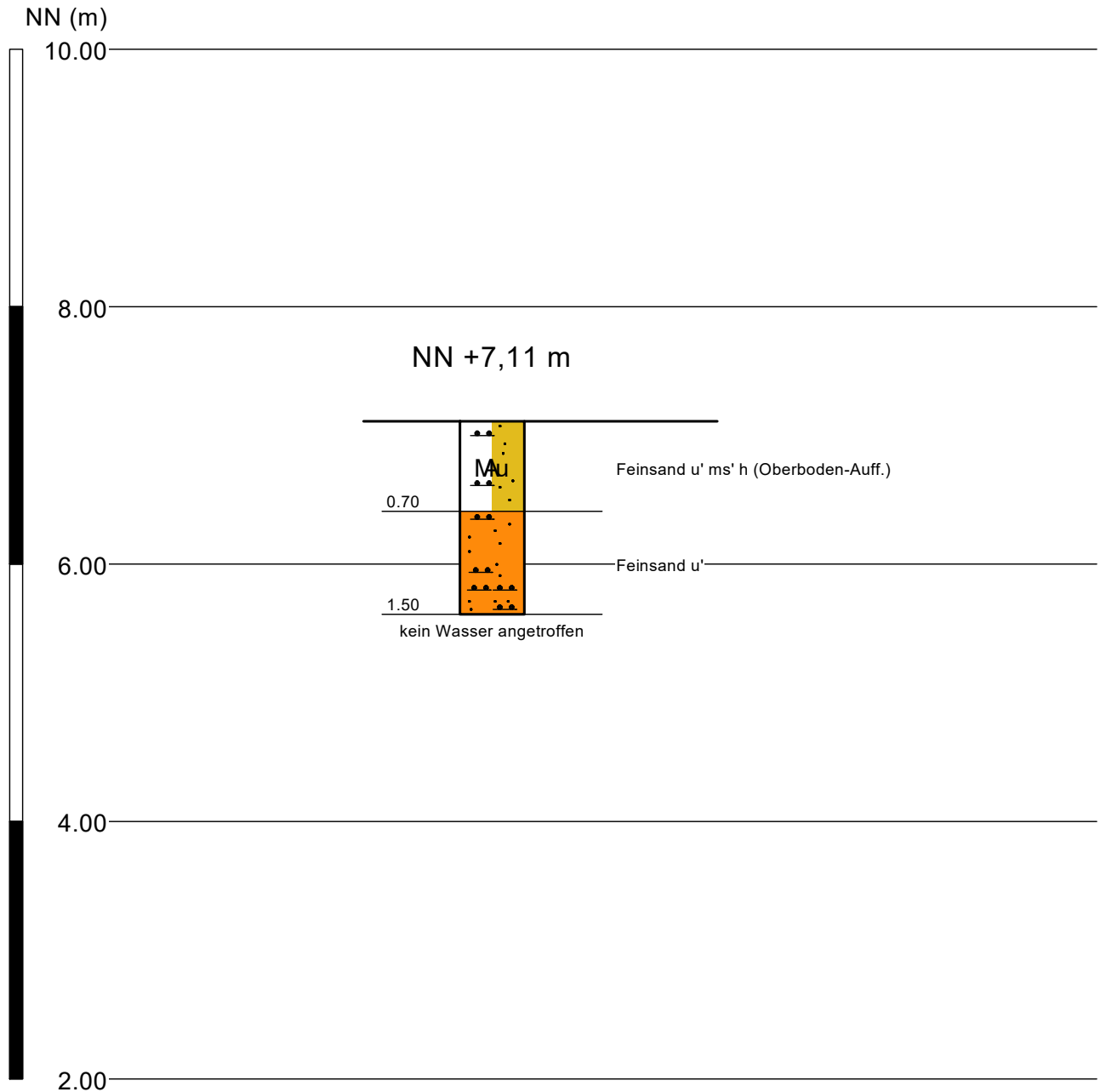
BS 24
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

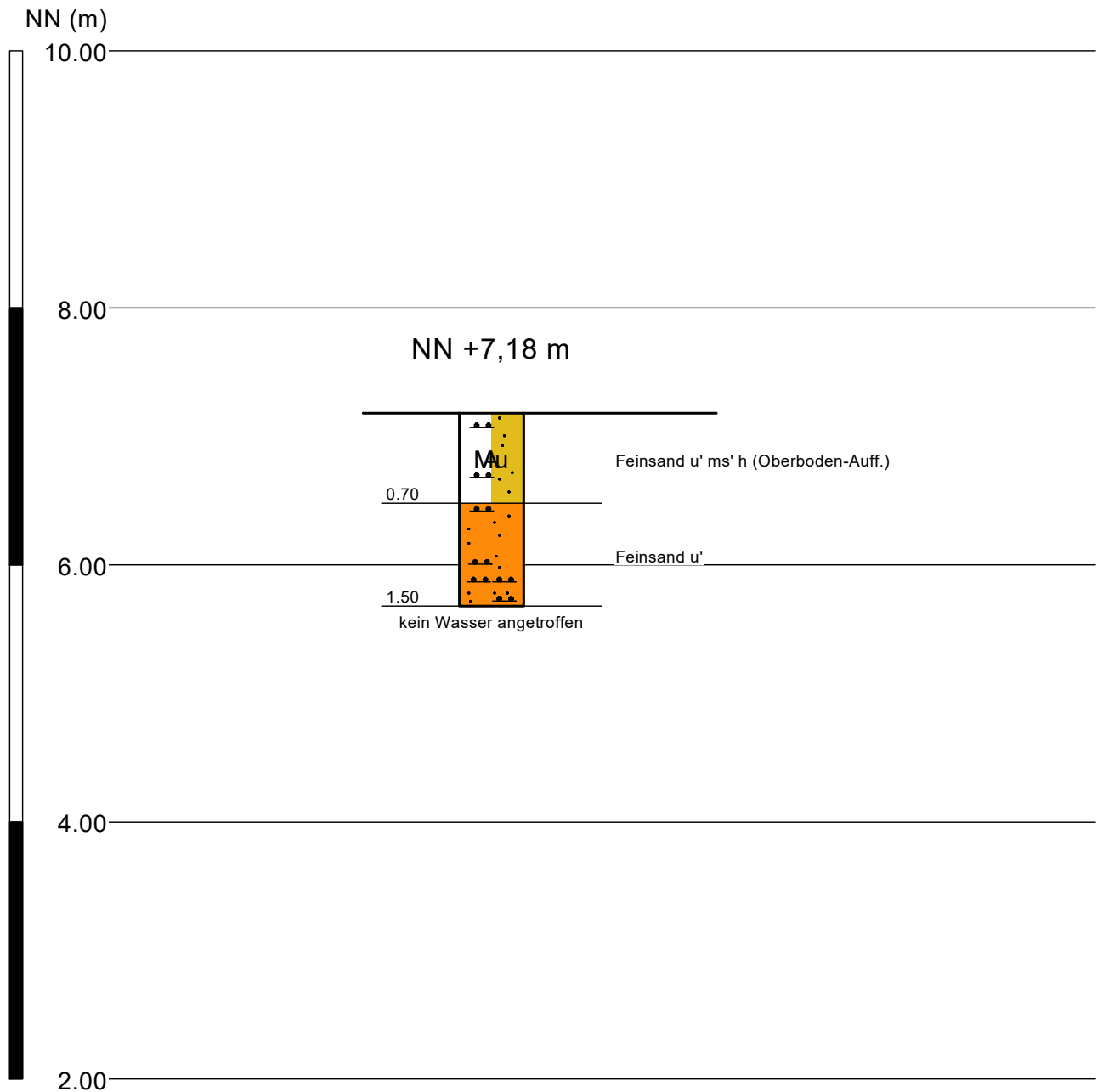
BS 25
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

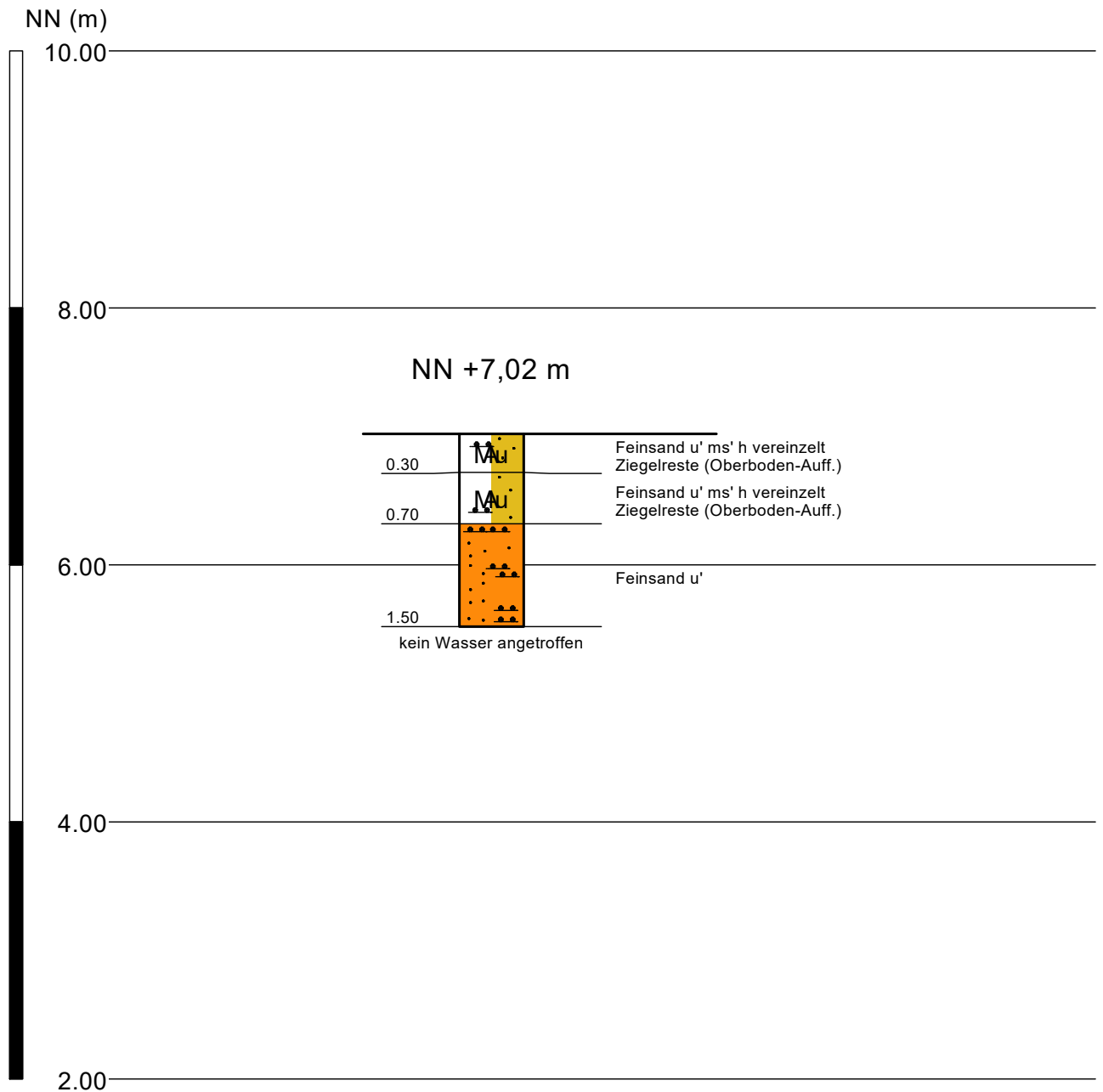
BS 26
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

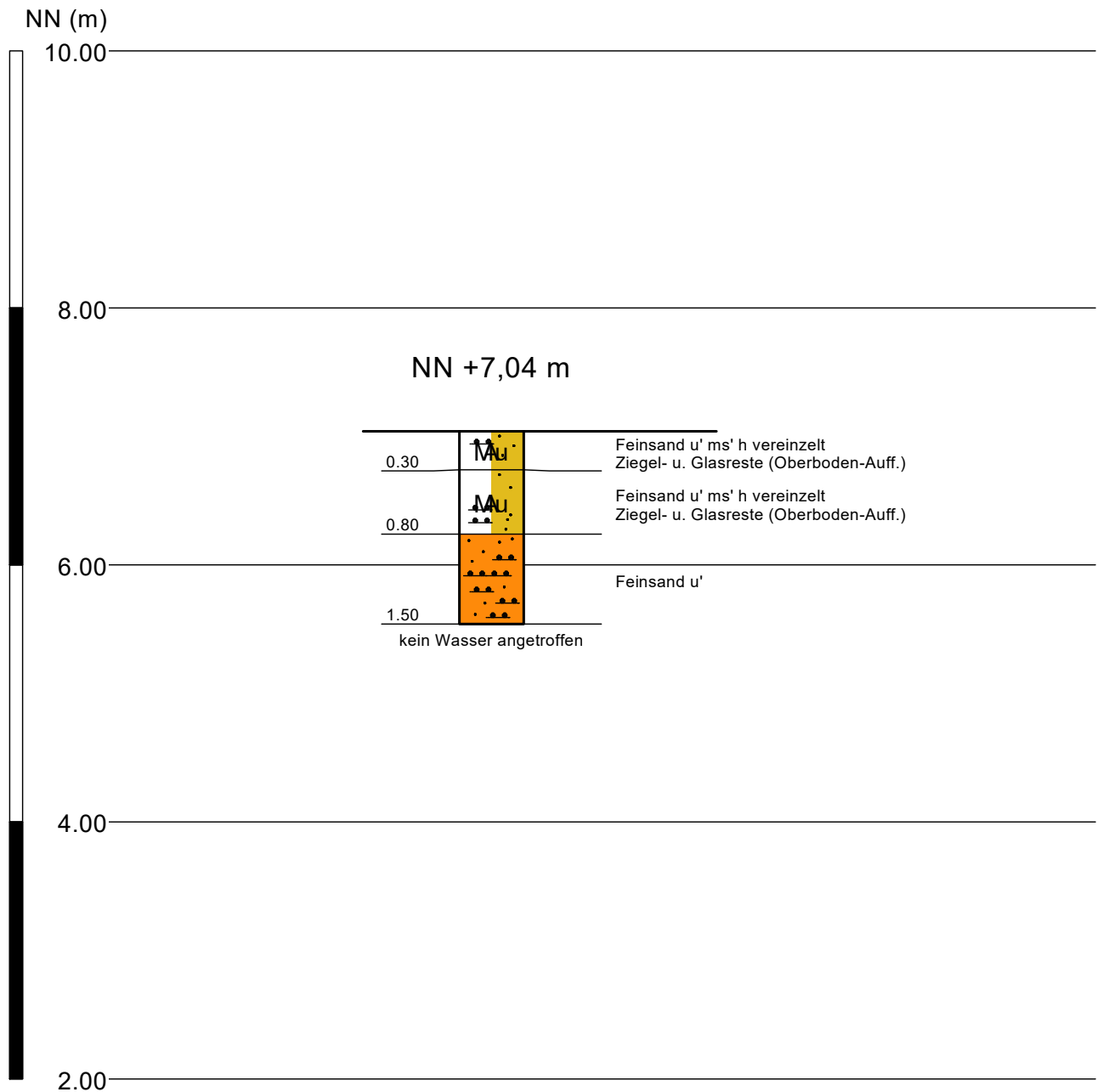
BS 27
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

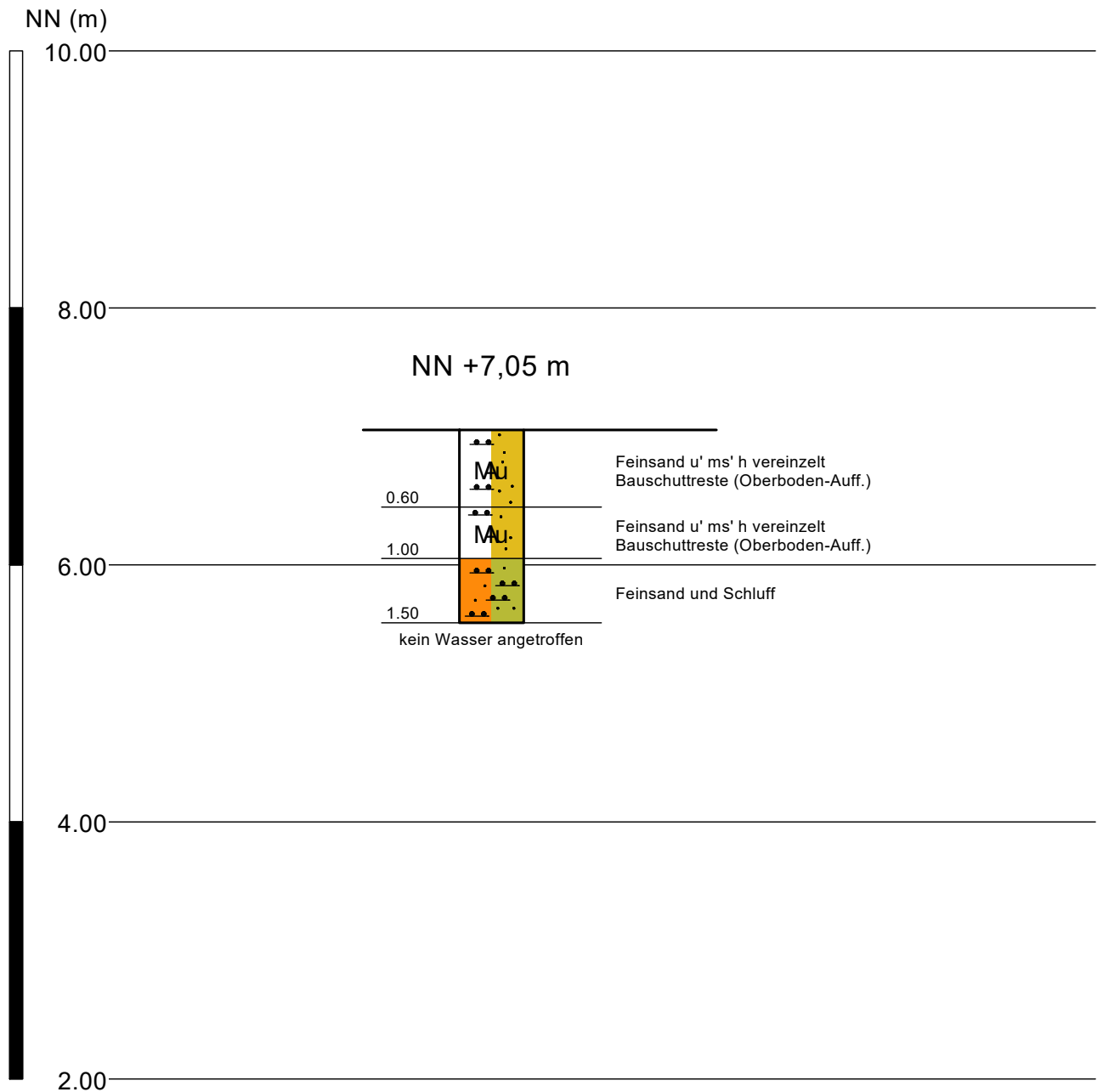
BS 28
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

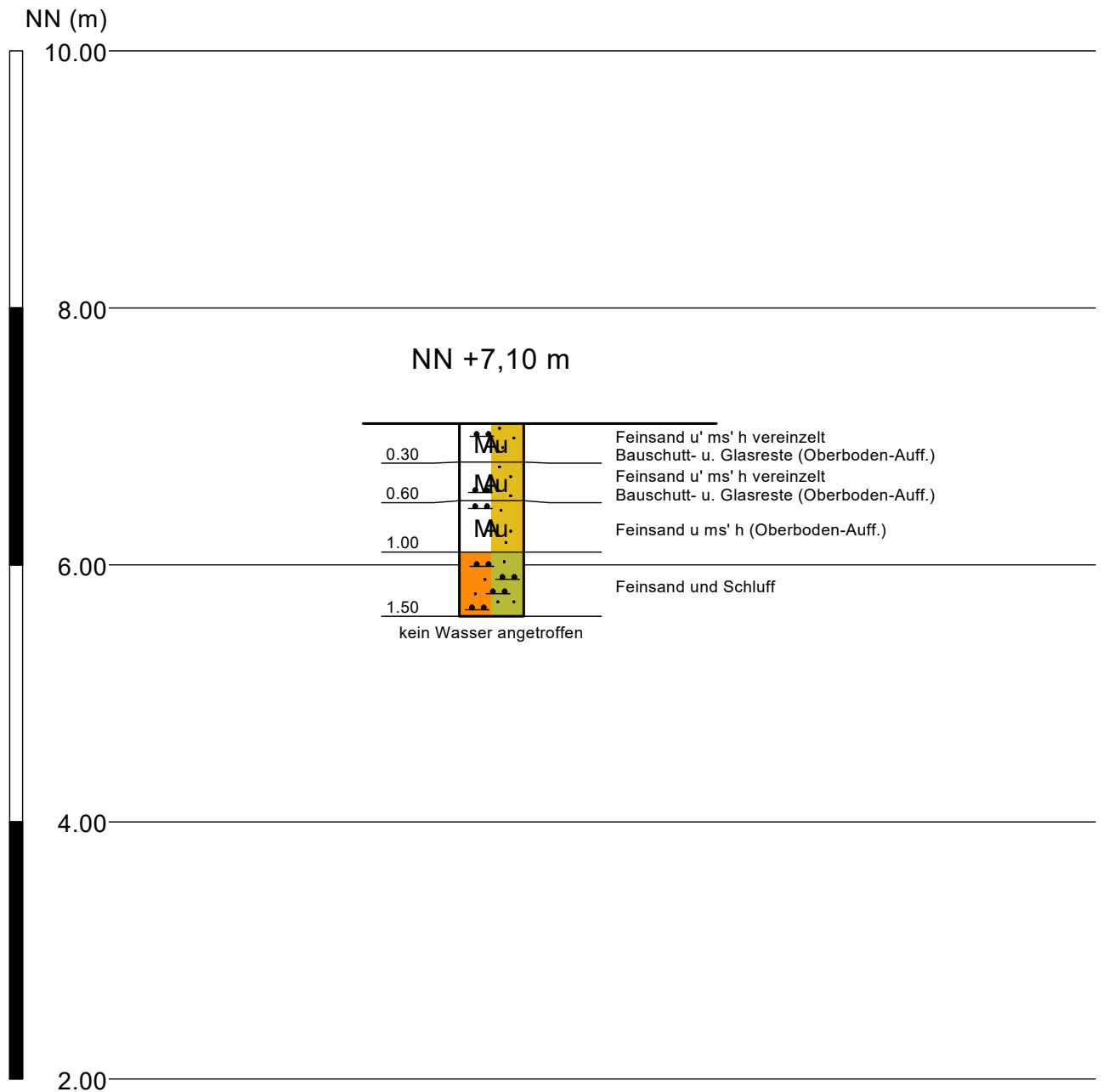
BS 29
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

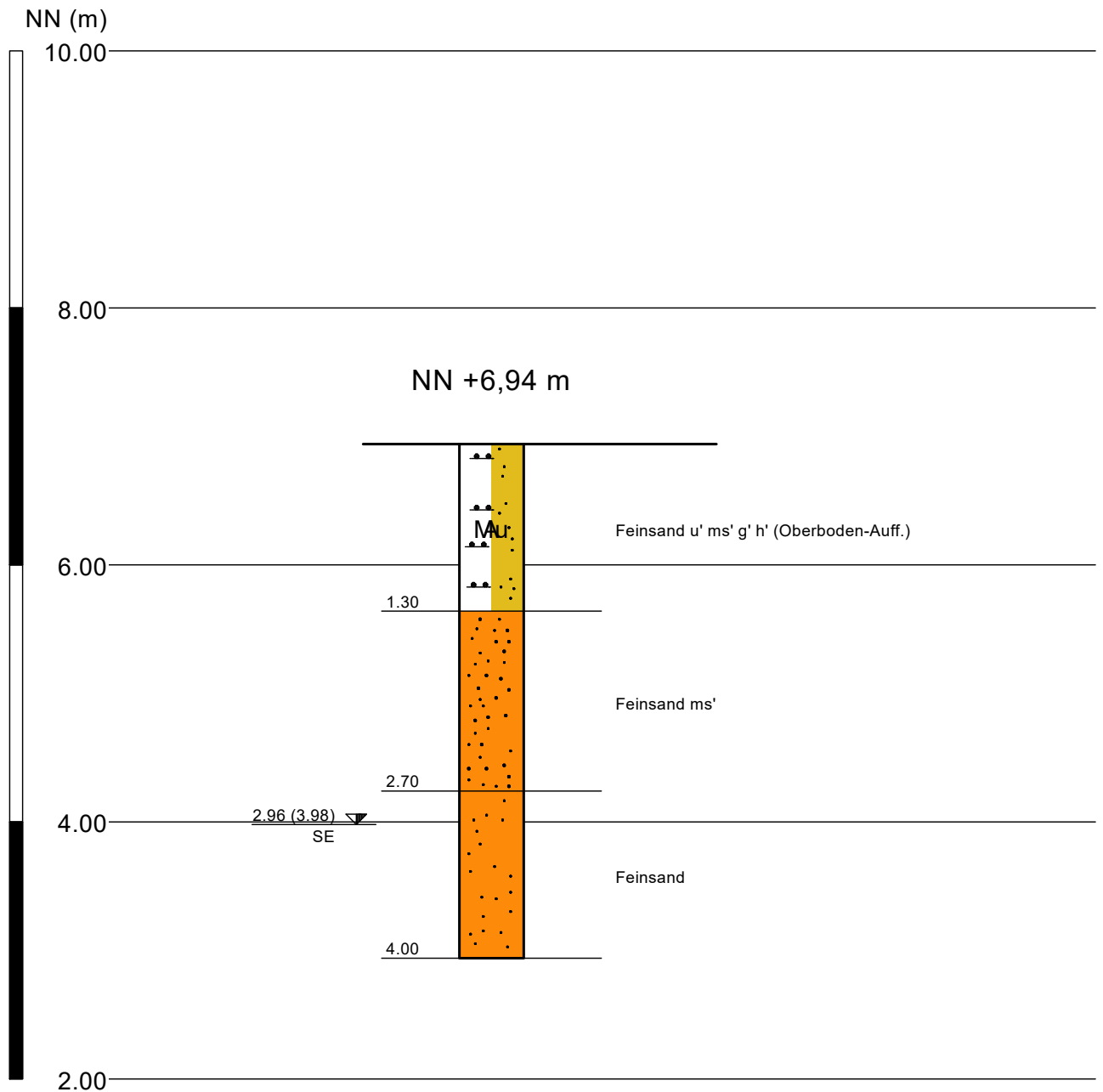
BS 30
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

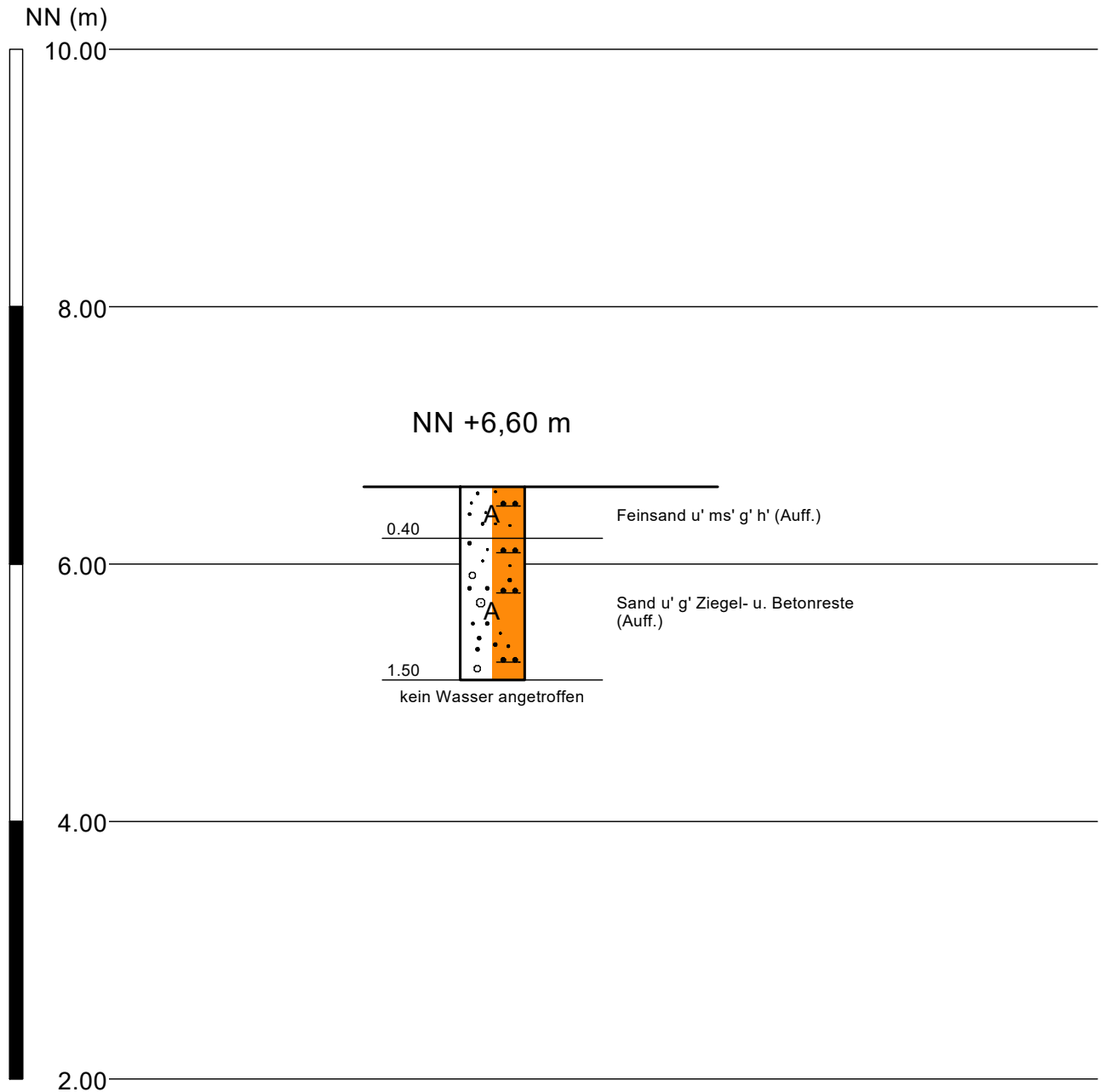
BS 31
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

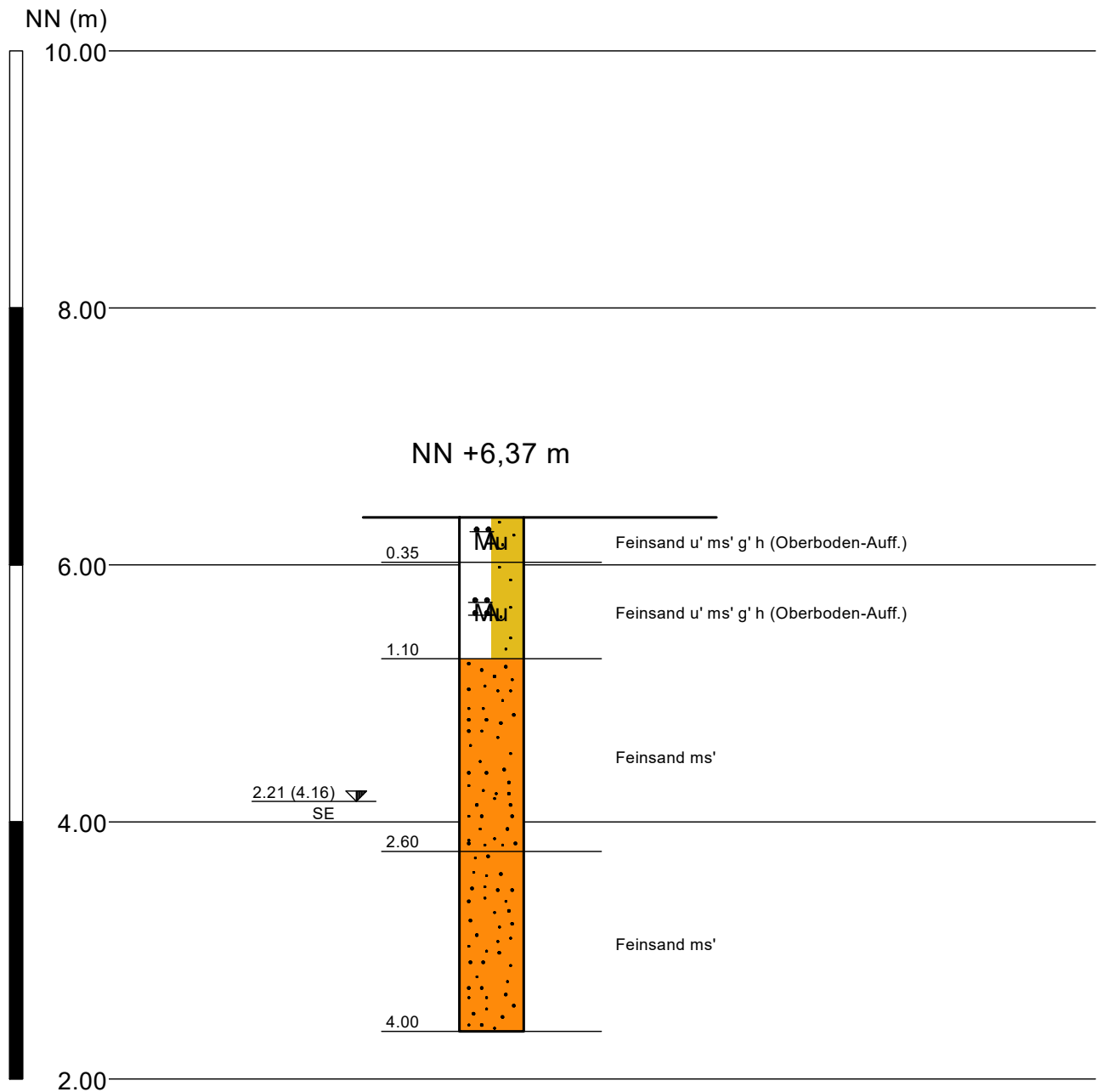
BS 32
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

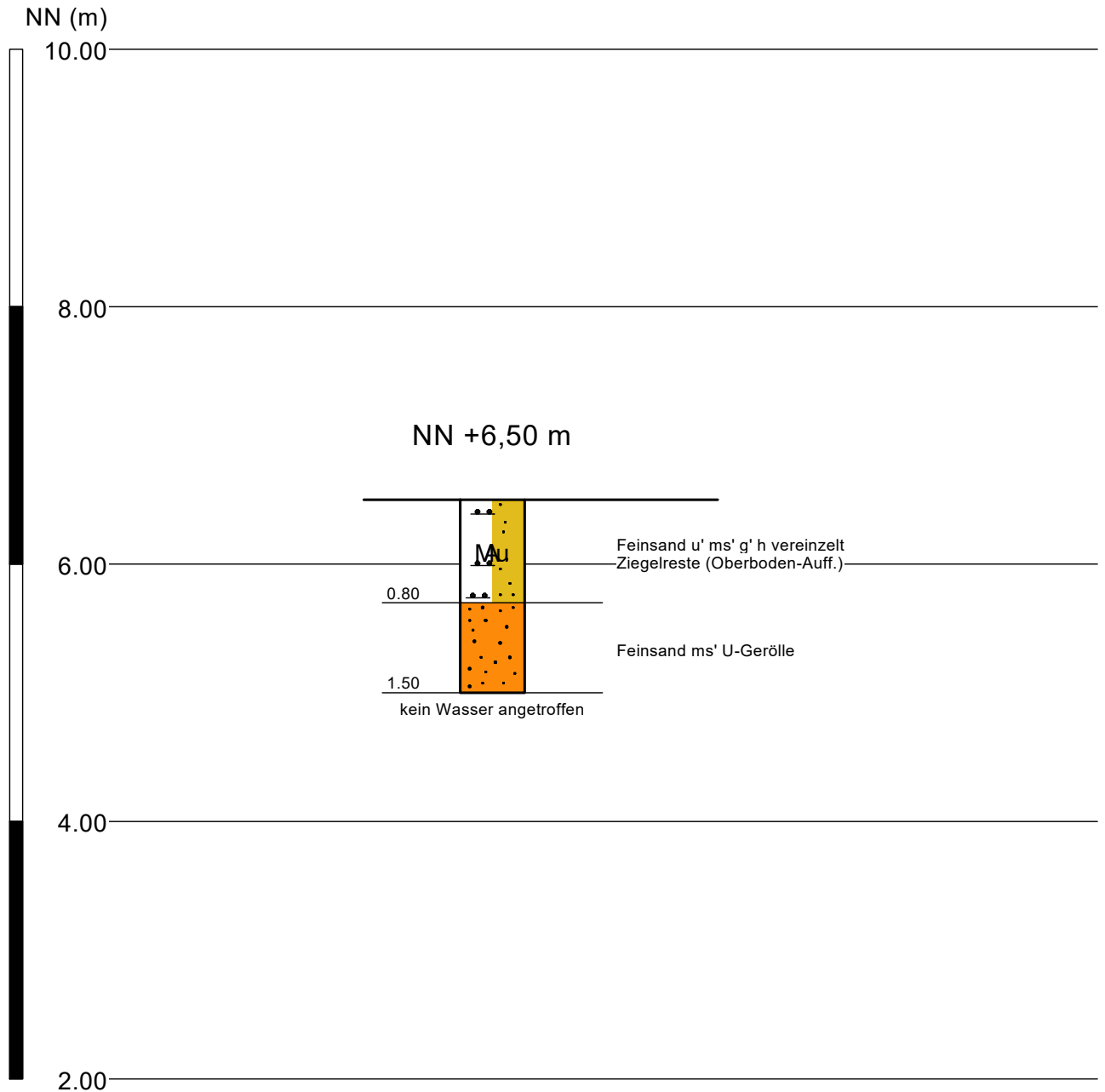
BS 33
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

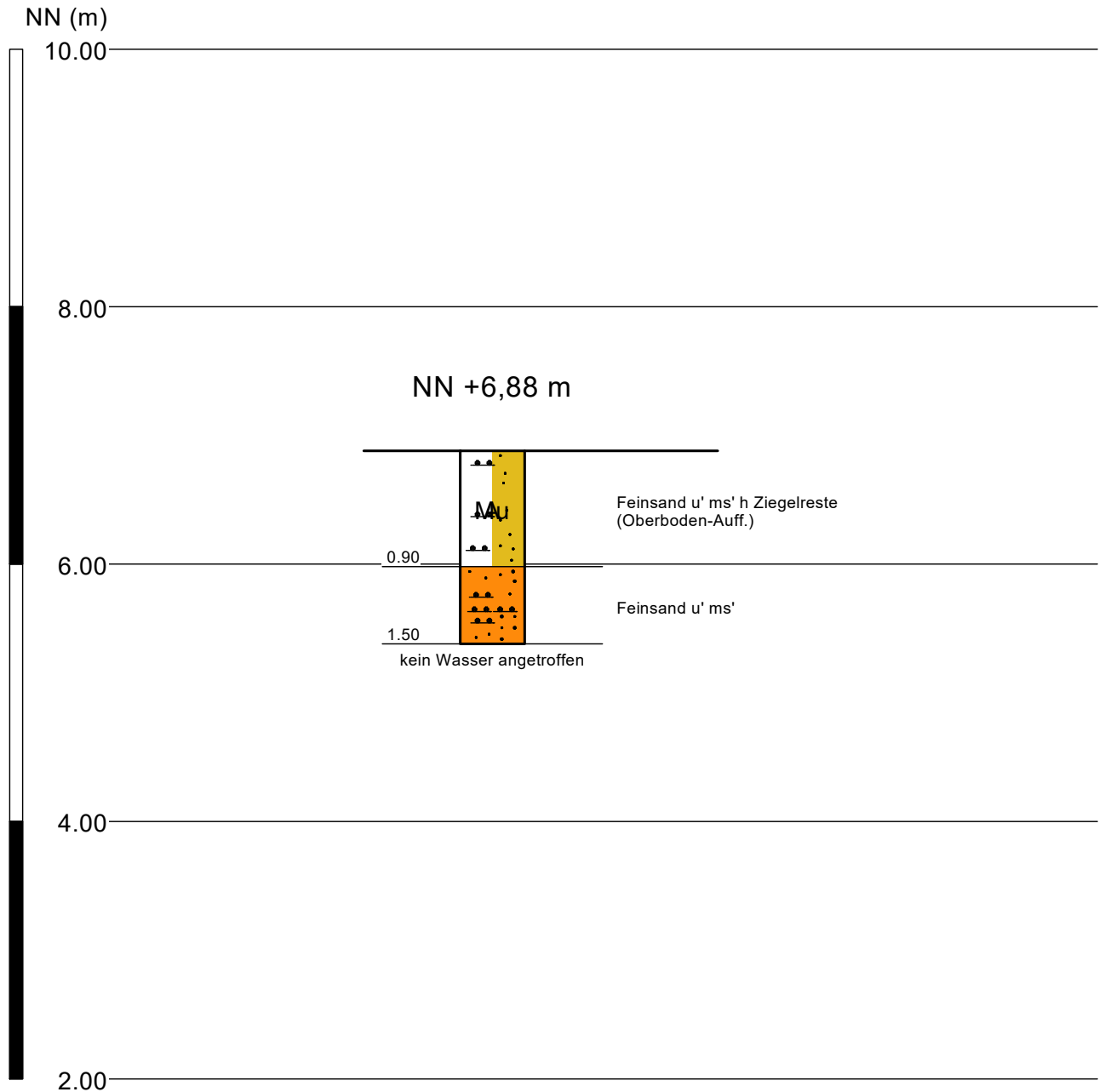
BS 34
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

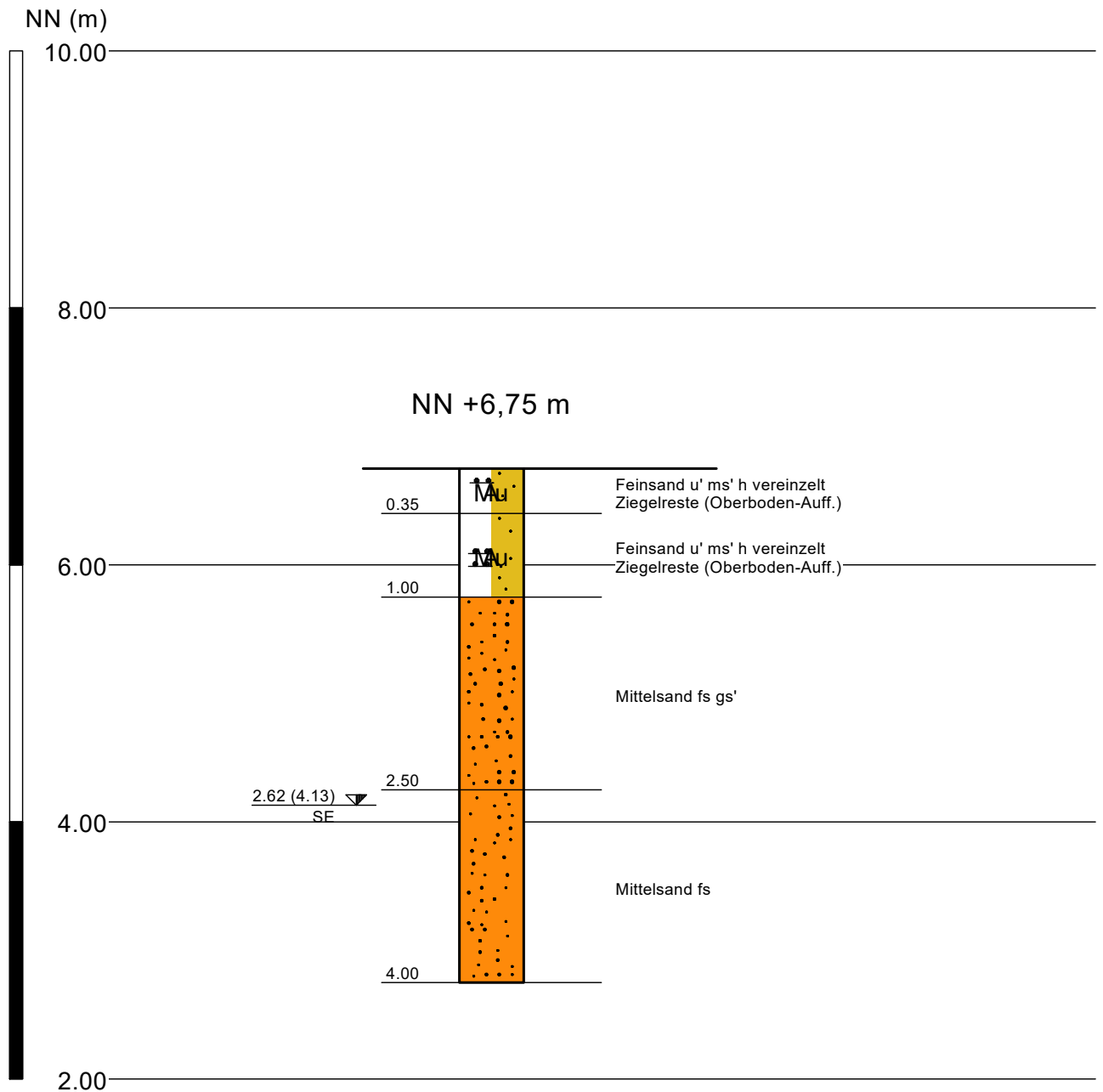
BS 35
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

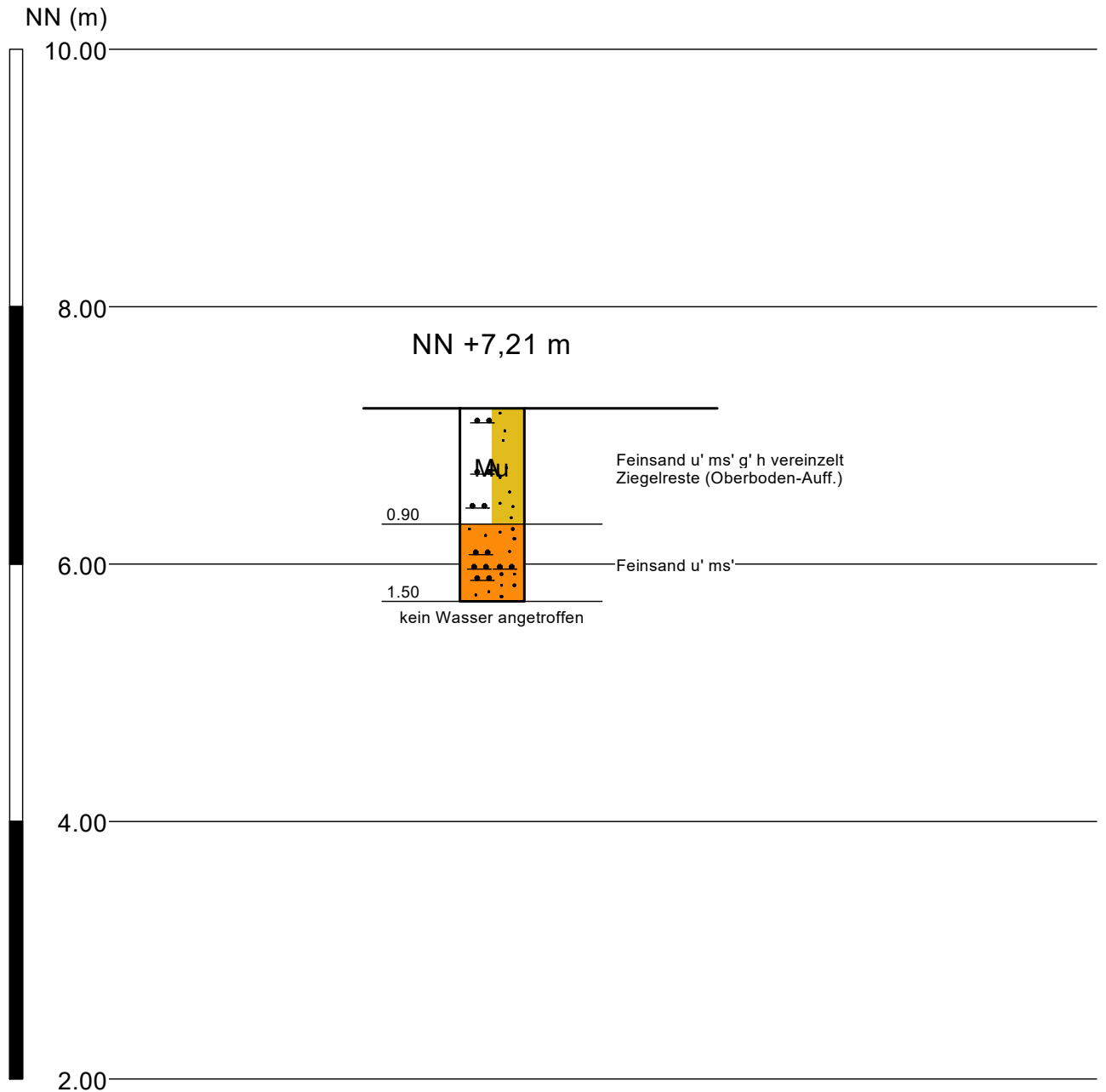
BS 36
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

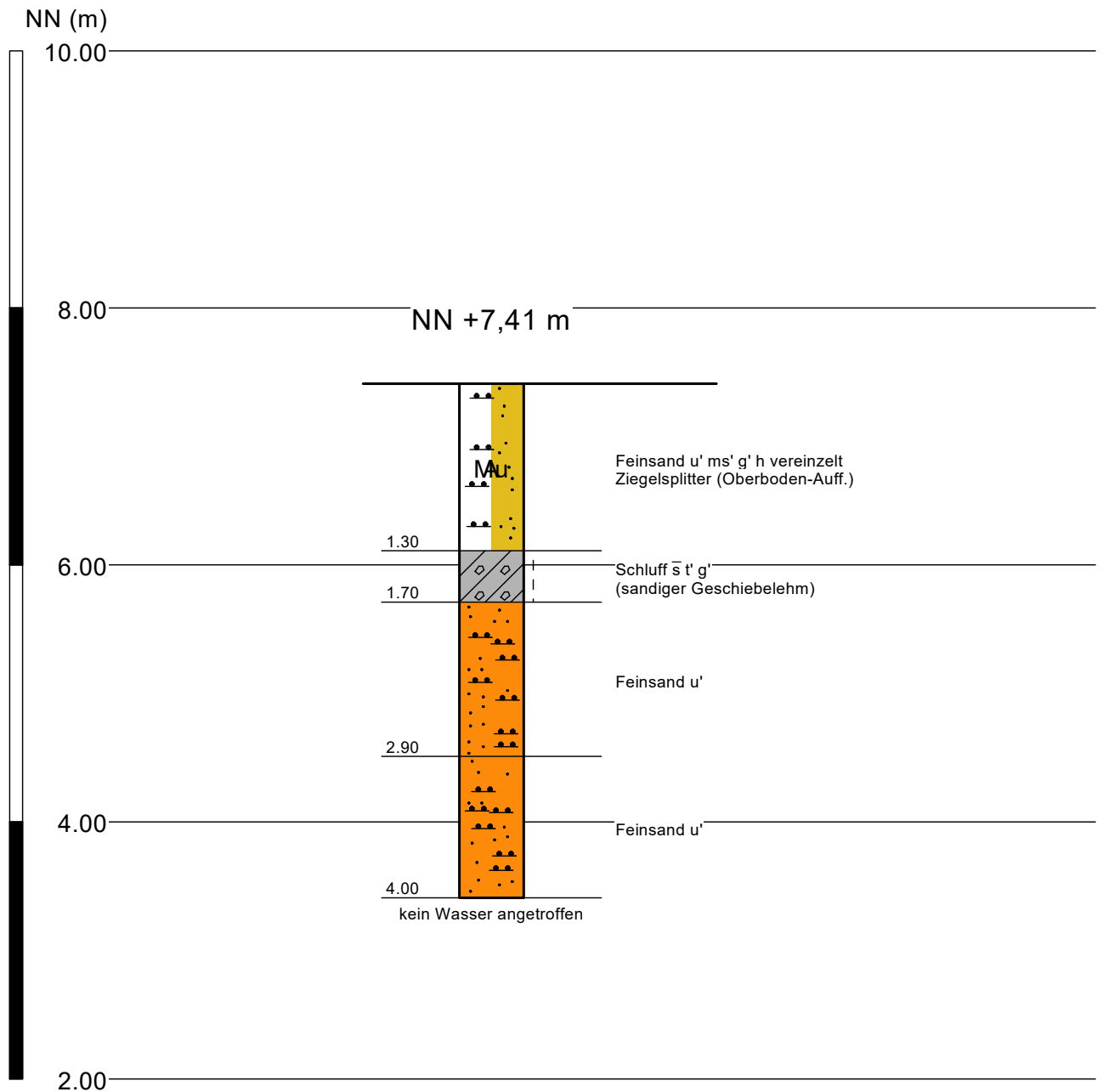
BS 37
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

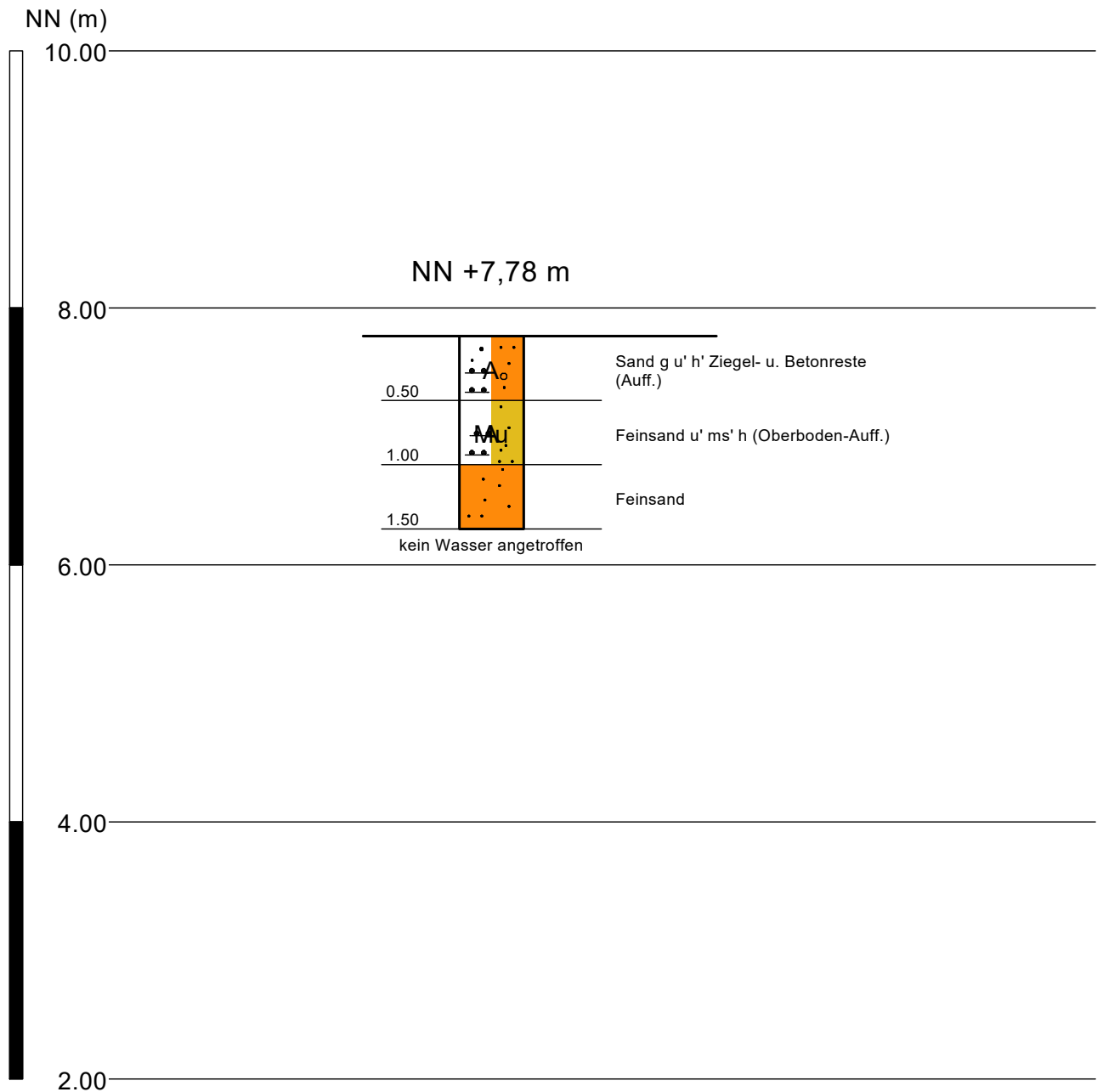
BS 38
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

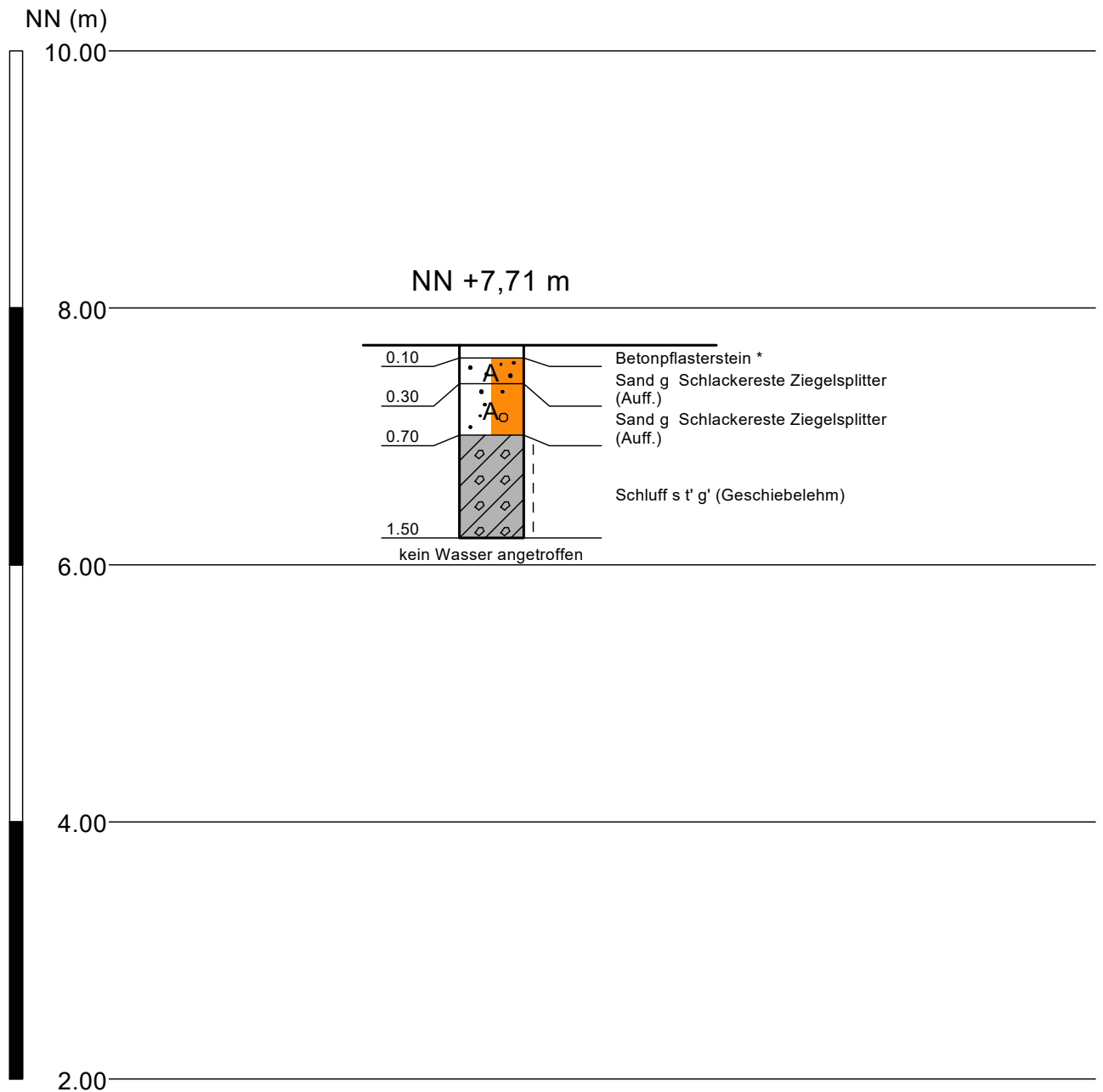
BS 39
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

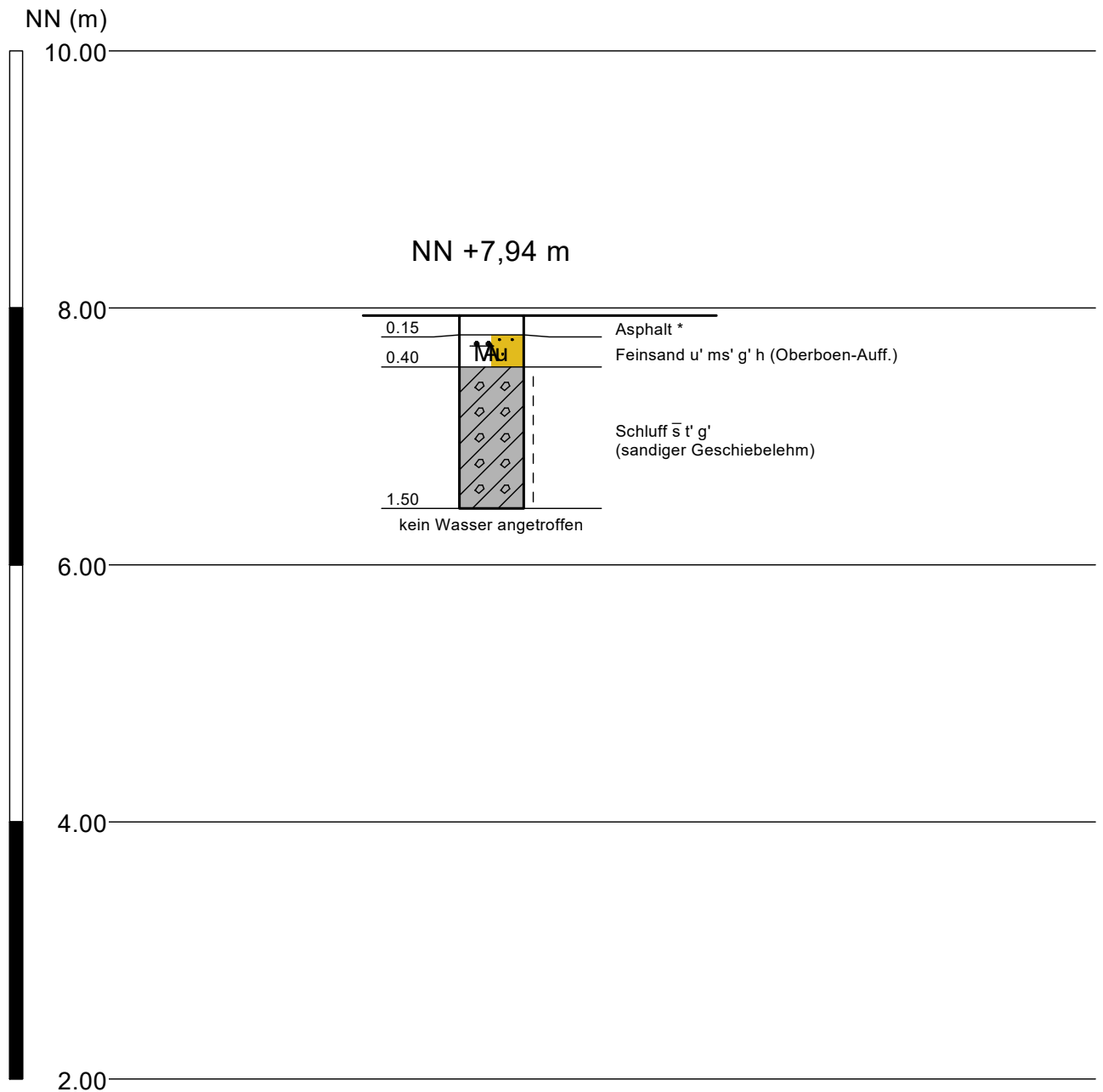
BS 40
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

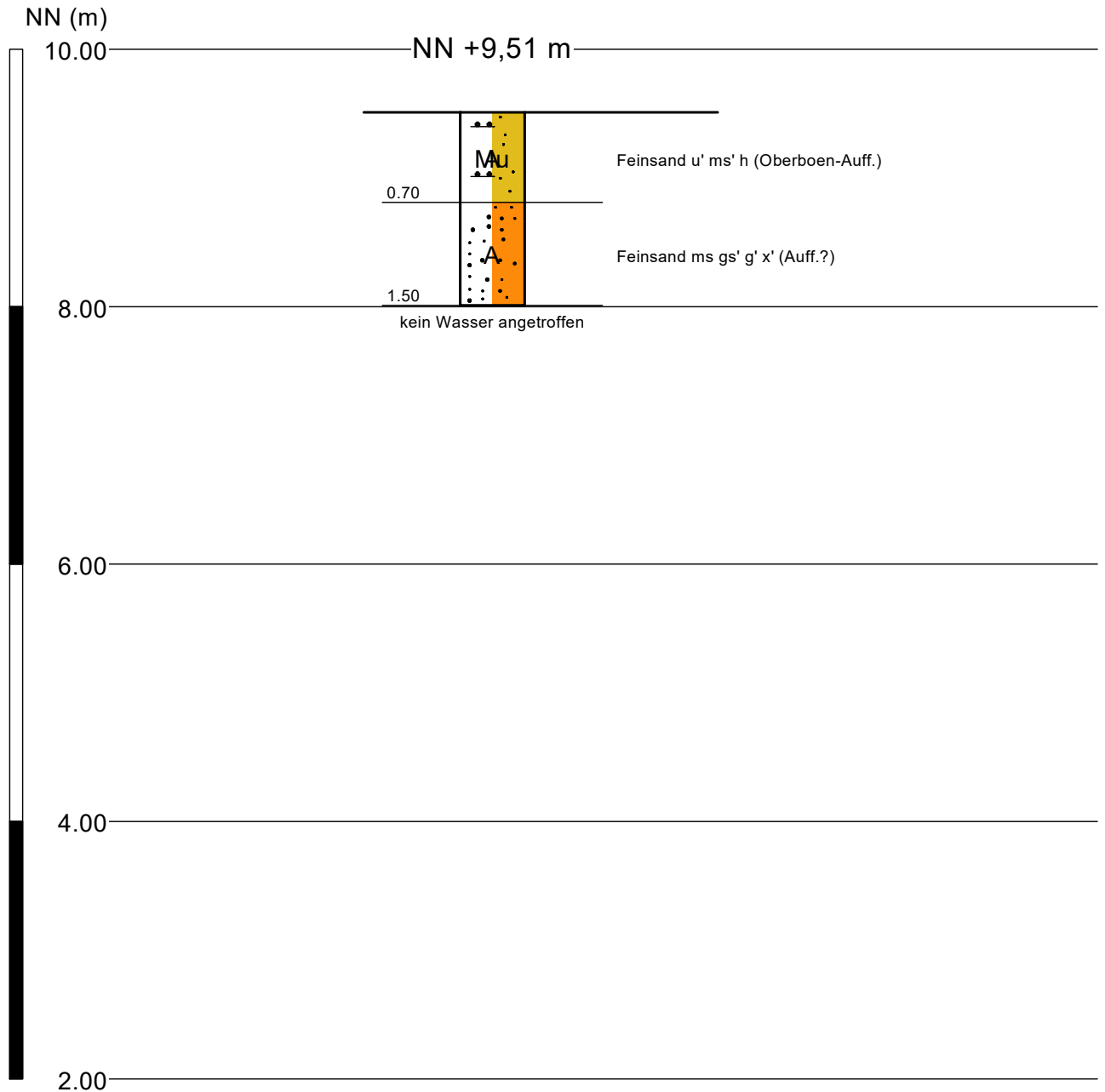
BS 41
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

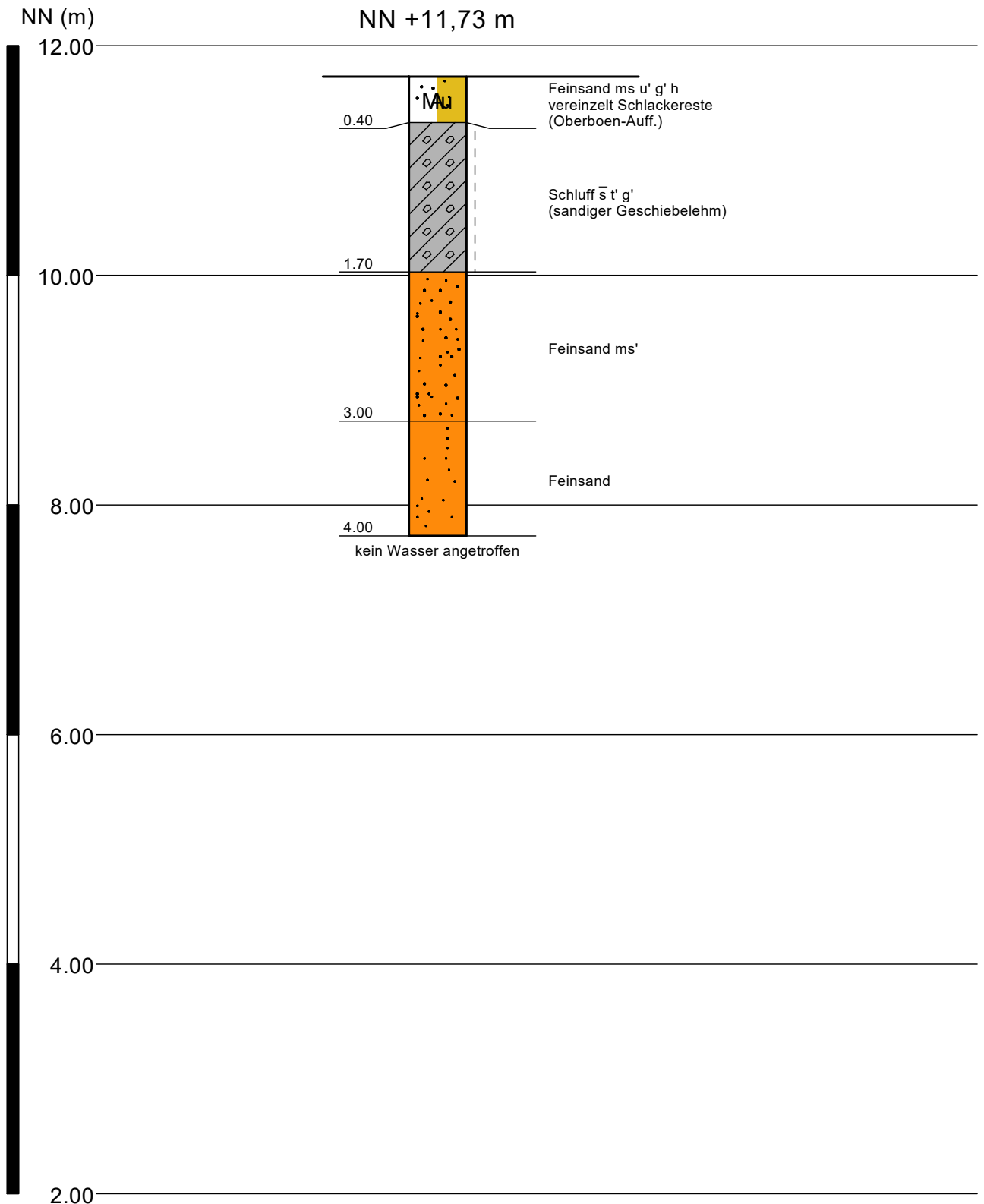
BS 42
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

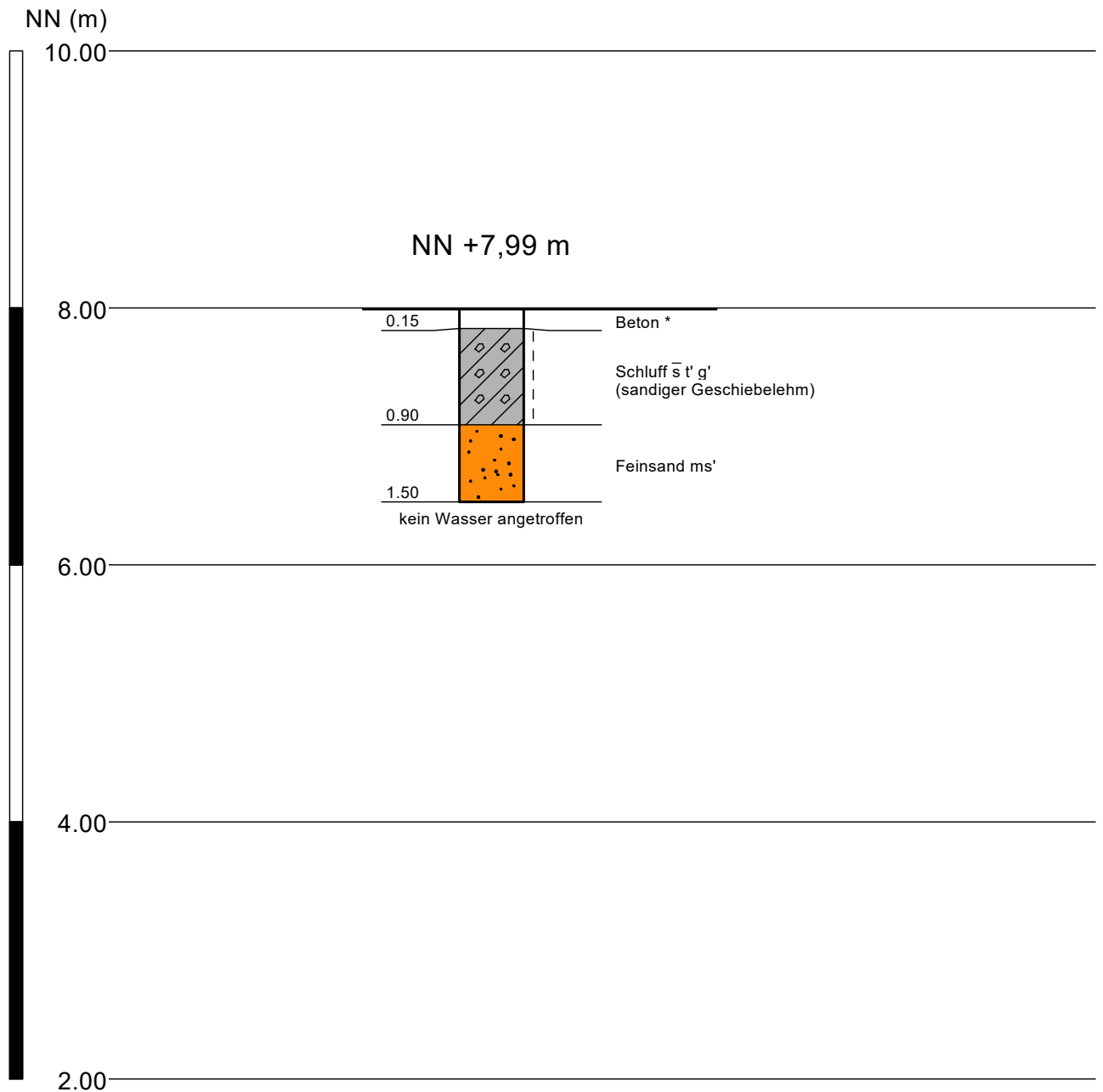
BS 43
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

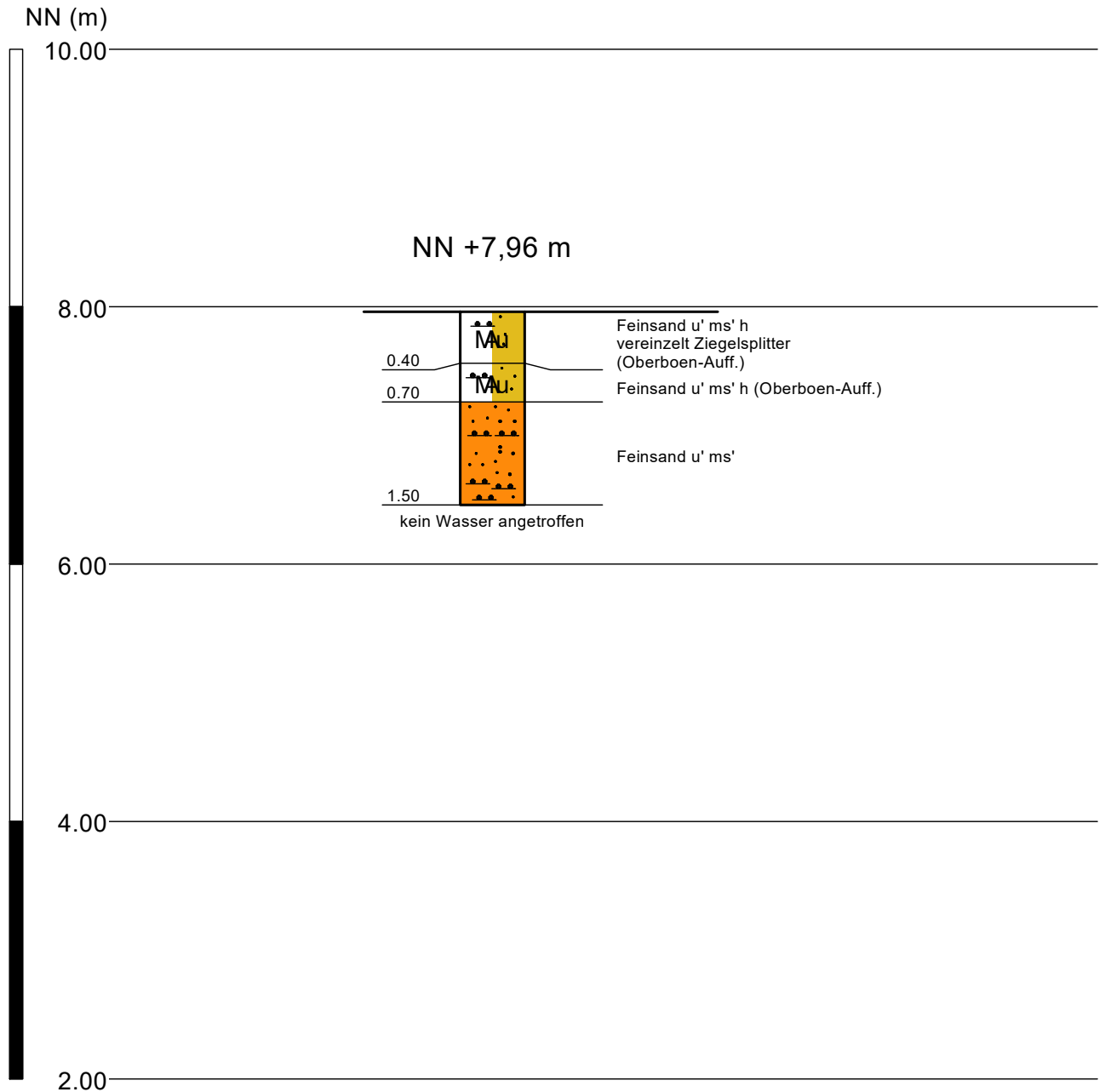
BS 44
(31.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50

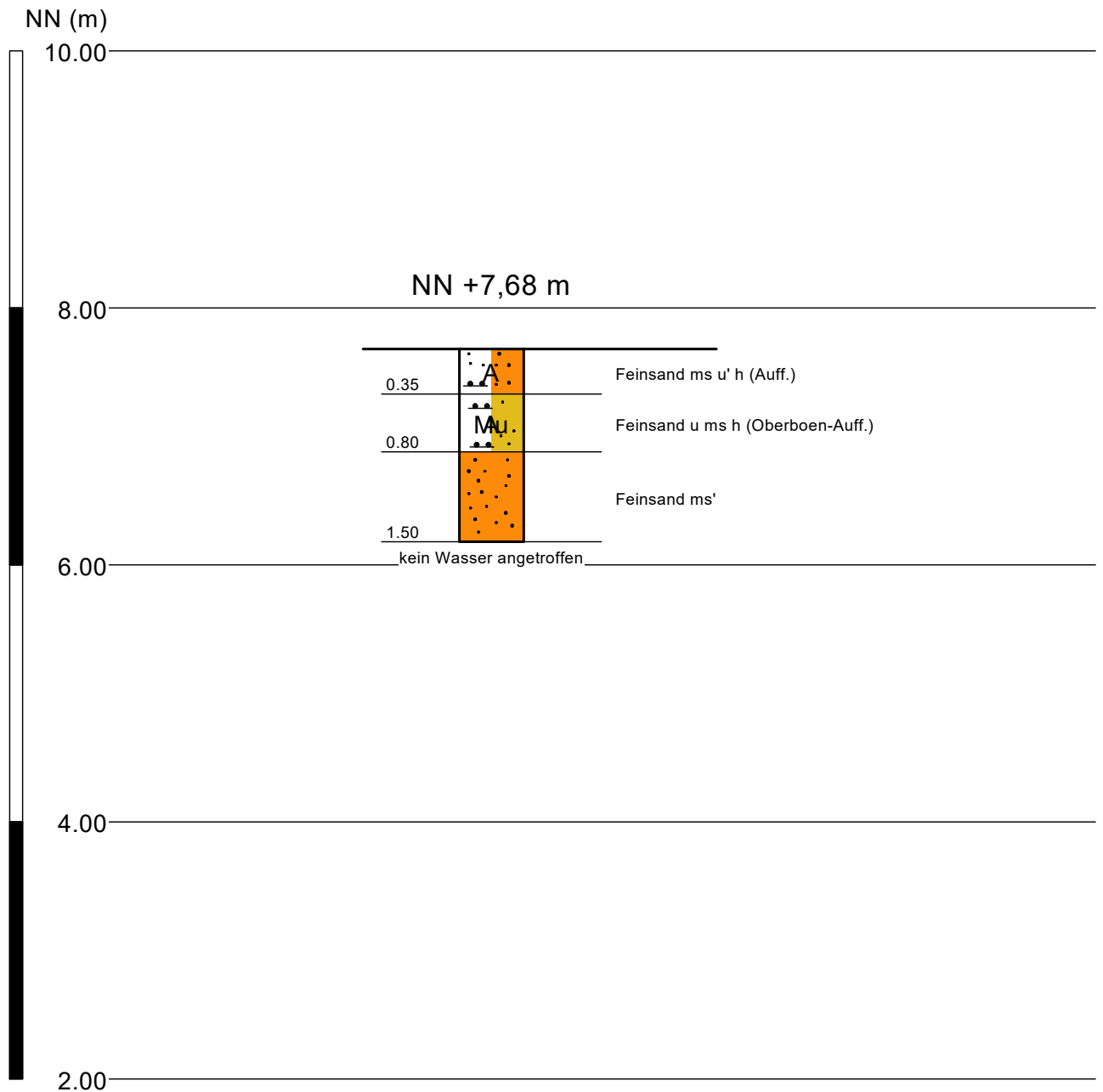
BS 45
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

M 1:50



















BS 46
(30.05.2022)



Lageplan der Baugrundaufschlüsse siehe Anl. 03-22-20469/1
Erläuterung zur zeichnerischen Darstellung siehe beiliegende Legende

Legende zur zeichnerischen Darstellung der Bodenprofile

Bodenarten - Zeichen/Farbkennzeichnung nach DIN 4022

	Oberboden		Auffüllung		
	Kies		Sand		Geschiebelehm
	Feinkies		Feinsand		Geschiebemergel
	Mittelkies		Mittelsand		Ton
	Grobkies		Grobsand		Schluff
	Steine				
	Torf, Humus		Mudde		Klei, Schlick

Bohrverfahren - Zeichen nach DIN 4023 -

B 3 = Bohrung Nr. 3
BS 3 = Sondierbohrung Nr. 3

 weitere siehe DIN 4023

Wasserstände/Datum

2,45	▽	Wasser angebohrt
30.04.98		
2,45	▽	Wasserstand nach Beendigung der Sondierung oder Bohrung
30.04.98		
2,45	▼	Ruhewasserstand, z. B. im ausgebauten Bohrloch
30.04.98		
2,45	△	Wasserstand angestiegen
30.04.98		
2,45	▽	Wasser versickert
30.04.98		









Bodenarten - Kurzzeichen DIN 4022 - Kurzzeichen Haupt- /Nebenbestandteil

G	g	Kies	kiesig
gG	gg	Grobkies	grobkiesig
mG	mg	Mittelkies	mittelkiesig
fG	fg	Feinkies	feinkiesig
S	s	Sand	sandig
gS	gs	Grobsand	grobsandig
mS	ms	Mittelsand	mittelsandig
fS	fs	Feinsand	feinsandig
U	u	Schluff	schluffig
T	t	Ton	tonig
H	h	Torf/Humus	torfig/humos
	o	organische Beimengung	
A		Auffüllung	
Mu		Oberboden (Mutterboden)	
X	x	Steine	steinig
	(+)		kalkhaltig

fS starker Nebenanteil >30%
 fS' schwacher Nebenanteil <15%

* Auftragung nach Schichtenverzeichnis
 1. Wst. 1. Wasserstand
 SE/ BE Sondierende/ Bohrende
 SW Sickerwasser

Konsistenzbezeichnung

	breiig
	weich
	steif
	halbfest
	fest
	wechselnd, z. B. weich und steif
	nass /
	Vernässungszone

BEYER

BERATENDE INGENIEURE
UND GEOLOGEN

Hauptstraße 137 · 25462 Rellingen

Anlage 03-22-20469/3
Seiten 1 – 2

Prüfbericht Labor GBA
Einzelbodenproben MKW

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

WBS Einundfünfzigste Vermietungs GmbH & Co. KG

Horster Viereck 1

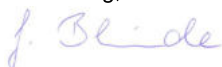
25358 Horst



Prüfbericht-Nr.: 2022P515615 / 1

Auftraggeber	WBS Einundfünfzigste Vermietungs GmbH & Co. KG
	über Beyer, Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	09.06.2022
Projekt	Gärtnerstraße 8, 25364 Westerhorn
Material	Boden
Auftrag	03-22-20469
Verpackung	Schraubdeckelglas/ Weckglas
Probenmenge	ca. 300-400 g
GBA-Nummer	22510657
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Beyer, Beratende Ingenieure un
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	09.06.2022 - 27.06.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 27.06.2022



i. A. G. Blinde
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: Prüfbericht-Nr.: 2022P515615 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2022P515615 / 1
 Gärtnerstraße 8, 25364 Westerhorn

GBA-Nummer		22510657	22510657	22510657
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 1/1	BS 2/1	BS 2/2
Probemenge		ca. 300-400 g	ca. 300-400 g	ca. 300-400 g
Probeneingang		09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	90,4	86,5	86,7
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

GBA-Nummer		22510657	22510657	22510657
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		BS 3/1	BS 4/1	BS 4/2
Probemenge		ca. 300-400 g	ca. 300-400 g	ca. 300-400 g
Probeneingang		09.06.2022	09.06.2022	09.06.2022
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	85,9	89,5	89,6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50	<50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: sGBA Pinneberg