

GEOTECHNISCHER BERICHT

ERRICHTUNG EINER INTERIMSFEUERWACHE

EUROPA-ALLEE 128
51379 LEVERKUSEN

Auftraggeber:

Stadt Leverkusen
Fachbereich Gebäudewirtschaft
Moskauer Straße 4a
51373 Leverkusen

Projektnr.: 25.02.46

Brief-Nr. 250503

Projekt-Bearbeiter:

T. Middendorf (Diplom-Geologe)

Bericht fertig gestellt: 06.05.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Beauftragung	3
2	Örtliche Situation	3
2.1	Baufeld	4
2.2	Bauplanung	4
3	Planungsgrundlagen	4
4	Untersuchungen	5
4.1	Geländeuntersuchungen	5
5	Ergebnisse	5
5.1	Historie	5
5.2	Bodenaufbau	8
5.3	Grundwasser	11
5.4	Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit	12
5.5	Erdbebensicherheit	12
6	Empfehlung	13
6.1	Allgemeine Gründungssituation	13
6.2	Gründung über Einzel- und Streifenfundamente	13
6.3	Bauwerksabdichtung	15
6.4	Verkehrsflächen	16
6.5	Aushubmaterial	18
7	Schlussbemerkung	19

1 Beauftragung

Das Ingenieurbüro Middendorf-Geoservice GbR wurde durch die Stadt Leverkusen, Fachbereich Gebäudewirtschaft, mit der Durchführung einer Untergrunduntersuchung beauftragt. Mit dem Gutachten sollen die Bodenkenngößen, die hydrogeologische Situation sowie die Gründungsmöglichkeiten für die geplante Interims-Feuerwache-Nord an der Europa-Allee in Leverkusen-Opladen überprüft werden.

Die Beauftragung erfolgte am 18.12.2024 per E-Mail auf Basis unseres Angebotes 241154 vom 25.11.2024. Es wurde vereinbart, die Geländearbeiten am 10.04. und 11.04.2025 durchzuführen.

2 Örtliche Situation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich westlich der Bahngleise im Leverkusener Stadtteil Opladen, an der Europa-Allee. Die Parzelle besitzt die folgende amtliche Bezeichnung:

Gemarkung: Opladen

Flur: 008

Flurstücke: 666

Das unregelmäßig zugeschnittene Areal umfasst eine Gesamtfläche von ca. 22.577 m² und weist innerhalb des Baufeldes eine mittlere Geländehöhe von etwa 60,0 m NHN auf. Das Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die bebaute Nachbarparzelle und im Osten durch die Europa-Allee begrenzt. Im Westen grenzt die Alte Bahnstadt an das Untersuchungsgebiet.

Im Zuge des Neubaus ist eine Teilung der o.g. Parzelle vorgesehen.

2.1 Baufeld

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten wurde das Baufeld als Lagerfläche der Fa. ProNatur GmbH genutzt.

2.2 Bauplanung

Auf dem Areal ist die Errichtung einer Interimsfeuerwache geplant. Die Feuerwache besteht aus einem dreistöckigen Gebäude in den Maßen von ca. 52 m x 14 m sowie wie einer ca. 6 m. hohen Fahrzeughalle in den Abmessungen von ca. 32,4 m x 29,0 m. Es sind zwei Zufahrten (Norden/Süden) geplant. Nördlich der Gebäude sind Parkplätze vorgesehen. Der südliche Hof sowie die dortige Ausfahrt ist den Feuerwehrfahrzeugen vorbehalten.

3 Planungsgrundlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden uns die vorläufigen Grundrisse, Ansichten und Gebäudeschnitte sowie ein Lageplan übersandt. Weiterhin wurden folgende Info-Portale, Unterlagen und Kartenwerke verwendet:

- Geschäftsstelle IMA GDI.NRW, c/o Bezirksregierung Köln (Zugriffsdatum 23.04.2025): GEOportal.NRW, Bonn.
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (Zugriffsdatum 23.04.2025): ELWAS-WEB, Düsseldorf.
- Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (2006): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Blatt Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000, Krefeld.

4 Untersuchungen

4.1 Geländeuntersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden insgesamt zwölf Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 12) gemäß DIN EN ISO 22475-1 mit einem wirksamen Bohrdurchmesser von 50 mm durchgeführt, das erbohrte Profil nach DIN EN ISO 14688 geologisch aufgenommen und ein Schichtenverzeichnis erstellt.

Die Sondierungen wurden möglichst gleichmäßig innerhalb des Baufensters unter Berücksichtigung der Zugänglichkeit und der Leitungslage platziert und bis in eine Tiefe von max. 3,6 m u. GOK (KRB 4) niedergebracht. Im Zuge der Bohrgutansprache wurden schicht-, bzw. meterweise Bodenproben als Rückstellproben entnommen.

Zur Prüfung der teufenorientierten Lagerungsdichte des Untergrundes wurden zwölf schwere Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 12) nach DIN EN ISO 22476-2 mit einem Fallgewicht von 500 N, einer Fallhöhe von 0,5 m sowie einer wirksamen Spitzenfläche von 15 cm² möglichst neben den Bohrpunkten niedergebracht. Die Sondierungen wurden bis zu einer Tiefe von max. 3,6 m u. GOK (DPH 5) ausgeführt.

Die Bohrprofile sind in Anlage 2 beigelegt.

5 Ergebnisse

5.1 Historie

Bereits auf den Karten der Preußischen Uraufnahme von 1891-1912 sind Bahngleise innerhalb des Untersuchungsgebietes verzeichnet. Diese sind ebenfalls auf der Topographischen Karte von 1936-1945 abgebildet. Das erste frei verfügbare Luftbild aus dem Jahr 1951 zeigt die Gleisanlagen überwiegend in der westlichen Hälfte des Baugrundstückes (vgl. Abb. 1). Im Südosten sind Gebäude zu erkennen, die vermutlich zum ehemaligen Lokscheunen gehören, welcher südlich des Areals zu sehen ist.



Abbildung 1: Historisches Luftbild von 1951 aus TIM-Online (Zugriffsdatum: 23.04.2025)

Zwischen 1951 und 1973 wurde der Lokschuppen sowie die dazugehörigen Gebäude augenscheinlich zurückgebaut. Die Bahngleise wurden erst zwischen 2016 und 2019 im Zuge des Projektes „Neue Bahnstadt Opladen“ in Richtung Osten verlegt, sodass das Untersuchungsareal eine Brachfläche wurde (vgl. Abb. 2).



Abbildung 2: Historisches Luftbild von 2019 aus TIM-Online (Zugriffsdatum: 23.04.2025)

Dementsprechend ist auf dem Grundstück mit Überresten von Gleisanlagen, Gebäuden, Kabel (vgl. Abb. 3) oder Fundamenten sowie Auffüllungen größerer Mächtigkeit zu rechnen. Schädliche Bodenverunreinigungen können nicht ausgeschlossen werden. Weitreichende umweltgeologische Untersuchungen wurden im Zuge dieses Berichtes nicht durchgeführt.



Abbildung 3: Alte Kabel im Untergrund des Baufeldes

5.2 Bodenaufbau

Das untersuchte Gelände befindet sich im Übergangsbereich zwischen der Niederrheinischen Bucht und dem rechtsrheinischen Flügel des Rheinischen Schiefergebirges. Gemäß den Kartenwerken des GEO.portal.NRW wird der Untergrund des Untersuchungsgebietes von den Sanden und Kiesen der Jüngeren Mittelterrasse des Rheins aufgebaut.

An allen Ansatzpunkten wurde zunächst eine primär feinsandige Auffüllung, die nahezu alle Korngrößen enthält, in einer Mächtigkeit zwischen ca. 0,4 m und 1,8 m

erbohrt. Innerhalb der aufgefüllten Bodenpartien wurden zum Teil größere Mengen anthropogener Störstoffe nachgewiesen. Dazu zählen: Asphalt-, Beton- und Ziegelbruch sowie Glas und Holz. Zum Teil wurden ganze Ziegel durchbohrt.

Im Liegenden der Auffüllung wurden bis zur maximalen Endteufe der Bohrungen von 3,6 m u. GOK die Sande und Kiese der Jüngeren Mittelterrasse lokalisiert.

In den schweren Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 12) wurden für die aufgefüllten Bodenschichten überwiegend mitteldichte bis sehr dichte Lagerungsverhältnisse nachgewiesen. Lediglich innerhalb der DPH 6 und DPH 9 konnte eine lockere Lagerung in der Auffüllung festgestellt werden. Die unterlagernden Sande und Kiese der Jüngeren Mittelterrasse des Rheins sind mitteldicht bis sehr dicht gelagert. Lediglich am Ansatzpunkt DPH 9 wurden im oberen Teil der Sande lockere Lagerungsverhältnisse dokumentiert.

Detailliertere Informationen über die einzelnen Bohrungen und Schichten können der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tab. 1: Schichtenbeschreibung der durchgeführten Kleinrammbohrungen

Bohrung	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	Schichtbeschreibung
KRB 1	0,00	1,50	Feinsand; schluffig, steinig, kiesig, Schlacke / künstliche Auffüllung / schwarz, braun / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 1	1,50	2,50	Grobsand- Mittelsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 2	0,00	0,40	Feinsand; schluffig, steinig, Schlacke, Ziegelbruch, Glas / künstliche Auffüllung / schwarz / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 2	0,40	1,80	Grobsand- Mittelsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 3	0,00	0,90	Feinsand; schluffig, steinig / künstliche Auffüllung / graubraun / mäßig locker gelagert, sehr schwach feucht - schwach feucht
KRB 3	0,90	2,20	Grobsand- Mittelsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht

Bohrung	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	Schichtbeschreibung
KRB 4	0,00	1,80	Feinsand; steinig, schwach schluffig, Ziegel, Schlacke / künstliche Auffüllung / graubraun / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 4	1,80	2,80	Mittelsand- Grobsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 4	2,80	3,60	Feinsand- Mittelsand; schwach kiesig / orangegrau / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 5	0,00	0,70	Feinsand; schluffig, steinig, Ziegel, Schlacke / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 5	0,70	2,60	Grobsand- Mittelsand; kiesig, sehr schwach schluffig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 6	0,00	1,80	Feinsand; schluffig, steinig, kiesig, Asphaltbruch, Schlacke / künstliche Auffüllung / schwarzgrau / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 6	1,80	2,50	Grobsand- Mittelsand; kiesig, schwach schluffig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 7	0,00	1,50	Feinsand; schluffig, steinig, Betonbruch, Ziegelbruch, Schlacke / künstliche Auffüllung / schwarzgrau / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 7	1,50	1,80	Grobsand–Mittelsand; kiesig, schwach schluffig / braun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 8	0,00	0,40	Feinsand; schluffig, steinig, Schlacke, Ziegelbruch, Holz / künstliche Auffüllung / schwarzbraun / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 8	0,40	1,80	Grobsand–Mittelsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 9	0,00	1,00	Feinsand–Mittelsand; kiesig, schluffig, Ziegelbruch / künstliche Auffüllung / braun, schwarz / locker gelagert, schwach feucht
KRB 9	1,00	2,10	Mittelsand–Grobsand; kiesig, schwach schluffig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 10	0,00	0,60	Feinsand; schluffig, steinig, kiesig, Ziegelbruch, Schlacke / künstliche Auffüllung / dunkelbraun / mäßig locker gelagert, schwach feucht
KRB 10	0,60	1,50	Grobsand–Mittelsand; kiesig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 11	0,00	1,40	Feinsand; schluffig, steinig, kiesig, Ziegelbruch, Schlacke / künstliche Auffüllung / graubraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 11	1,40	2,30	Mittelsand–Grobsand; kiesig, schwach schluffig / orangebraun / dicht gelagert, schwach feucht
KRB 12	0,00	0,90	Feinsand; schluffig, steinig, Ziegelbruch / künstliche Auffüllung / graubraun / mäßig locker gelagert, schwach feucht

Bohrung	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	Schichtbeschreibung
KRB 12	0,90	2,20	Grobsand–Mittelsand; kiesig, schwach schluffig / orange-braun / dicht gelagert, schwach feucht

5.3 Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten am 10.04. und 11.04.2025 konnte in keiner der Bohrungen Grundwasser festgestellt werden.

Nach Auskunft des Elektronischen Wasserinformationssystems (ELWAS-Web) des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur - und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen befinden sich in der unmittelbaren Nähe keine Grundwassermessstellen.

Eine Beeinflussung des Bauvorhabens durch Grundwasser wird aktuell nicht erwartet.

Auf der Basis der Geländeerkundungen wird das Bauvorhaben nach DIN 18533-1 in die Wassereinwirkungsklasse W1-E „Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser“ eingestuft. Während ausgedehnter Niederschlagsperioden können in bindigen Bodenschichten Staunässe und Schichtenwasser auftreten.

Das Bauvorhaben liegt außerhalb von Wasserschutzzonen.

5.4 Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bodenkennwerte der im Gelände angetroffenen Schichten zusammengefasst.

Tab. 2: Bodenkennwerte der im Gelände angetroffenen Bodenschichten

		Auffüllung	Jüngere Mittelterraße
		Sand, schluffig, steinig, kiesig (SW)	Sand, kiesig (SW-GW)
Reibungswinkel	ϕ'_k [°]	30,0-35,0	30,0-35,0
Kohäsion	c'_k [kN/m ²]	0-2	0
Steifemodul	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	10,0-80,00	30,0-150,0
Wichte	γ [kN/m ³]	18,0-22,0	18-20
	γ' [kN/m ³]	10,0-14,0	10-12
Bodenklasse nach DIN 18300		3(5)	3(5)
Frostempfindlichkeitsklasse		F3	F1-F2

F1 - nicht frostempfindlich / F2 - gering bis mittel frostempfindlich / F3 - sehr frostempfindlich

Die oberen und unteren charakteristischen Bodenkennwerte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatistische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

5.5 Erdbebensicherheit

Das untersuchte Grundstück befindet sich in der Niederrheinischen Bucht, einem Senkungsgebiet, das in mehrere Hauptschollen mit rezent aktiven Verwerfungen unterteilt ist. Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland für Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000, wird das Gelände der

Erdbebenzone 0

Untergrundklasse T

Baugrundklasse B

zugeordnet.

6 Empfehlung

6.1 Allgemeine Gründungssituation

Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen unserem Büro keine detaillierten Angaben zur geplanten Erdgeschossfußbodenhöhe vor. Aktuell wird davon ausgegangen, dass sich die Erdgeschossfußbodenhöhe an der Geländeoberkante orientiert. Diese kann mit ca. 60 m NHN angesetzt werden. Abzüglich des Fußbodenaufbaus und der Bodenplatte bindet das Gebäude ca. 0,5 m tiefer bei 59,50 m NHN in den Untergrund ein. Auf diesem Niveau werden überwiegend aufgefüllte Bodenpartien angetroffen. Von einer Gründung in aufgefüllten Bodenpartien wird aus gutachterlicher Sicht abgeraten, da diese kleinräumig eine starke Heterogenität aufweisen können und es folglich zu Setzungsdifferenzen und Bauwerksschäden kommen kann. Ein geeigneter Lastboden wird mit den Sanden und Kiesen der Jüngeren Mittelterrasse des Rheins erreicht. Dieser wird im Baufeld zwischen 0,4 m u. GOK und 1,8 m u. GOK angetroffen. Daher empfiehlt der Unterzeichner eine Gründung über Streifen- und Einzelfundamente und eine nicht tragende Bodenplatte.

6.2 Gründung über Einzel- und Streifenfundamente

Zunächst ist der Untergrund bis auf ca. 0,3 m unterhalb der geplanten Gründungssohle auszuschachten. Lehmige und aufgeweichte Bodenpartien auf der Sohle sind zu entfernen und durch verdichtungsfähiges Material zu ersetzen. Anschließend ist ein Gründungspolster, ebenfalls aus verdichtungsfähigem Material (bspw. 0/45er Kalkstein-schotter) mit Frostschutzeigenschaften F1, lagenweise einzubauen und im Kreuzgang zu verdichten.

Anschließend können die Fundamentgräben bzw. die Kopflöcher für die geplanten Streifen- und Einzelfundamente ausgehoben werden. Diese sind bis in die natürlich gewachsenen Sande der Jüngeren Mittelterrasse des Rheins zu führen. Lehmige und aufgeweichte Bodenpartien auf den Fundamentsohlen sind zu entfernen und durch verdichtbares Material zu ersetzen oder alternativ sind Massendefizite durch Magerbeton auszugleichen.

Es können die Tabellenwerte des Eurocode (EC) 7, Band 1, Tab. A6.1 und Tab. A6.2 als Grundlage für den Bemessungswert des Sohlwiderstandes herangezogen werden. Die Fundamente müssen sicher in die natürlich gewachsenen Sande geführt werden. Exemplarisch kann für ca. 0,5 m breite, ca. 0,5 m tief einbindende Fundamentstreifen ein Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ von 280 kN/m² (entsprechend einer zulässigen charakteristischen Bodenpressung σ_{zul} von ca. 200 kN/m²) zugrunde gelegt werden.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis von $b_B/b_L < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der angegebene Bemessungswert des Sohlwiderstandes um 20% auf 336 kN/m² erhöht werden.

Bei tiefer einbindenden und/oder breiteren Fundamenten können die Werte entsprechend des EC 7 erhöht werden.

Sollte für das Gründungspolster kein frostsicheres Material verwendet werden, ist eine mindestens 0,1 m starke kapillarbrechende Schicht unterhalb der Bodenplatte einzuplanen, um ein aufstauen von Feuchtigkeit zu verhindern. Die ordnungsgemäße Verdichtung des Gründungspolsters ist mithilfe von Lastplattendruckversuchen zu überprüfen und durch E_{v2} -Werte ≥ 80 MN/m² nachzuweisen.

Sicherung der Nachbarbebauung

Den aktuellen Planunterlagen zur Folge hält der geplante Neubau die nötigen Abstände zu den Nachbarparzellen ein, sodass eine Gefährdung der Standsicherheit von benachbarten Gebäuden nicht zu erwarten ist.

Generell sind bei Arbeiten im Grenzbereich zu benachbarten Bauwerken, zu denen auch Mauern, Zäune, Straßenbefestigungen zählen, die Vorschriften der DIN 4123 zwingend einzuhalten.

Erdarbeiten

Bei den Ausschachtungsarbeiten ist ein Löffel mit Schneide zu verwenden, um eine Auflockerung des Untergrundes zu vermeiden. Aufgelockerte oder aufgeweichte Bereiche sind auszutauschen. Ein Befahren der Baugrubensohlen ist zu vermeiden. Die Baugrubensohlen und Böschungen sind gegen Niederschlagswasser zu schützen.

Für die während der Bauzeit entstehenden Böschungen, die eine Tiefe von 1,25 m überschreiten, sind gemäß DIN 4124, folgende maximale Böschungswinkel β einzuhalten:

Auffüllung:	$\beta \leq 45^\circ$
Jüngere Mittelterrasse:	$\beta \leq 45^\circ$

Dort, wo die erforderlichen Böschungswinkel nicht eingehalten werden können ohne die Grundstücksgrenzen zu überschreiten, sind die Baugrubenwände mithilfe eines Verbaus nach DIN 4124 zu sichern. Sollte ein Verbau nötig sein, ist die Standsicherheit statisch nachzuweisen. Für die Dauer der Erdarbeiten sind die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB), 5. Auflage (2012), zwingend zu berücksichtigen.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass während der Erdarbeiten vermehrt Hindernisse im Untergrund angetroffen werden. Dazu zählen: Fundamente, Gebäudereste, Bahnschwellen oder andere Gegenstände. Dies ist zu Berücksichtigen.

6.3 Bauwerksabdichtung

Alle einbindenden Bauteile des Neubaus sind gemäß den Vorgaben der Wassereinklassung W1.1-E abzudichten. Wird das Gebäude vollständig in gut

wasserdurchlässigem Material ($k_f > 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$) eingebettet, sodass sich kein Oberflächenwasser am Gebäude aufstauen kann, kann auf eine Drainage nach DIN 4095 verzichtet werden.

Andernfalls sind einbindende Bauteile mit einer Drainage nach DIN 4095 gemäß den Vorgaben der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E auszustatten oder alternativ in wasserundurchlässiger Bauweise nach der DafStb-Richtlinie (2017) herzustellen.

6.4 Verkehrsflächen

Generell wird ein Aufbau der Verkehrsflächen nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12, 2024) empfohlen. Das Gelände kann in die nördliche und in die südliche Verkehrsfläche geteilt werden. Da die zukünftige südliche Verkehrsfläche voraussichtlich dauerhaft mit schweren Fahrzeugen (Feuerwehrfahrzeugen) befahren wird, stuft der Gutachter die Flächen zunächst in die Belastungsklasse (Bk) 10 ein. Dies ist durch einen Verkehrsplaner zu verifizieren. Die nördliche Fläche wird vermutlich überwiegend von PKW befahren und kann dementsprechend in die Bk 0,3 eingestuft werden. Die Belastungsklasse beschreibt die Anzahl an 10t-Achsübergängen in Mio., denen eine Verkehrsfläche über den Zeitraum ihrer Nutzungsdauer ausgesetzt ist. Ausgehend von der Belastungsklasse Bk 0,3 (Bk10) wird eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von ca. 40 (55) cm auf geringfügig bis mittel frostempfindlichen Untergrund (Kategorie F2), bzw. 50 (65) cm auf sehr frostempfindlichem Untergrund (F3) angesetzt.

Exemplarisch wird ein Straßenaufbau nach RStO 12, Fassung 2024 Tafel 1 Zeile 3 angenommen. Dies entspricht einem Regelaufbau aus Asphaltdecke- und Tragschicht, Schottertragschicht auf Frostschutzschicht auf einem ausreichend tragfähigem Planum. Dies ist vor dem Beginn des Regelaufbaus mit Hilfe von Lastplattendruckversuche nachzuweisen. Auf dem Planum gilt eine Mindestanforderung an den Ev_2 -Wert von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$.

Nach RStO 12 Tafel 1 Zeile 3 werden folgende Bauweisen für die einzelnen Belastungsklassen bei einem mittel frostempfindlichen Untergrund empfohlen:

Tab. 3: Empfohlene Bauweise nach RStO Tafel 1 Zeile 3, Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht

Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht		
Belastungsklasse	Bk 10	Bk 0,3
Asphaltdecke in cm	12	4
Asphalttragschicht in cm	10	8
Schottertragschicht in cm	15	15
Frostschutzschicht in cm	28	18
Summe des vollgebundenen Oberbaus in cm	65	45

Die Unterzeichner gehen davon aus, dass sich das zukünftige Straßenniveau an der Fußbodenhöhe der Feuerwache orientiert. Je nach der anzuwendenden Bk ist das Gelände bis auf das nötige Niveau des Planums auszuschachten. Eine Nachverdichtung des Planums wird empfohlen. Auf dem Planum sind E_{v2} -Werte von $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Anschließend ist der Regelaufbau nach Tabelle 3 für die einzelnen Belastungsklassen auszuführen. Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen, für die Herstellung der Frostschutz- und Tragschichten gebrochenes Schüttgut der Körnung 0/45 der Kategorie F1 zu verwenden, da erfahrungsgemäß bei der mechanischen Verdichtung der einzelnen Lagen im Vergleich zu gerundeten Körnern eine bessere Verzahnung der gebrochenen Gesteinskanten erreicht wird, was sich in einer höheren Tragfähigkeit widerspiegelt. Der ordnungsgemäße Einbau ist durch Lastplattendruckversuche zu begleiten: Bei der Bk 10 ist neben der Vorgabe an den E_{v2} -Wert auf der Schottertragschicht von $\geq 150 \text{ MN/m}^2$, auf Oberkante der Frostschutzschicht ist ein E_{v2} -Wert $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ zu erzielen. Im Bereich einer potentiellen Bk 0,3 ist auf der Schottertragschicht ein E_{v2} -Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ und auf der Frostschutzschicht ist ein E_{v2} -Wert $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Generell wird darauf hingewiesen, dass nach der Fertigstellung der jeweiligen Schichten eine Ruhephase der Fläche von mindestens 24 Stunden einzuhalten ist, bevor deren Tragfähigkeiten mittels Lastplattendruckversuch überprüft werden, da nach diesem Zeitraum in der Regel höhere Ev_2 -Werte nachgewiesen werden.

6.5 Aushubmaterial

Der bei den Ausschachtungen anfallende Erdaushub besteht vermutlich sowohl aus aufgefüllten als auch aus natürlich gewachsenen, sandigen Bodenpartien. Während aufgefüllte Bodenpartien auf Grund ihrer anthropogenen Störstoffe vermutlich nicht wiederverwertet werden können, kann natürlich gewachsener, sandiger Boden als Baustoff bzw. zur Rückverfüllung von Baugruben, wiederverwertet werden.

Zur Klärung eines potentiellen Entsorgungsweges bzw. einer Wiederverwertungsmöglichkeit wurde eine Mischprobe aus der Auffüllung und eine aus dem gewachsenen Boden erstellt und nach der Richtlinie der Ersatzbaustoffverordnung (EBV, 2021) analysiert. Zusätzlich wurde die Mischprobe der Auffüllung nach den Richtlinien der Depo-nieverordnung (DepV, 2024) untersucht. Die Ergebnisse sind nicht Bestandteil dieses Berichtes sondern werden dem Auftraggeber in einem separatem Schreiben übermit-telt.

7 Schlussbemerkung

Der Bericht basiert auf den ermittelten Geländebefunden und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Die Aufschlusspunkte stellen nur punktförmige Informationen dar, zwischen den Bohrpunkten können Abweichungen im Untergrund vorkommen. Sollten während der Bauarbeiten grob abweichende Situationen angetroffen werden, so ist der Bodengutachter unverzüglich zu informieren.

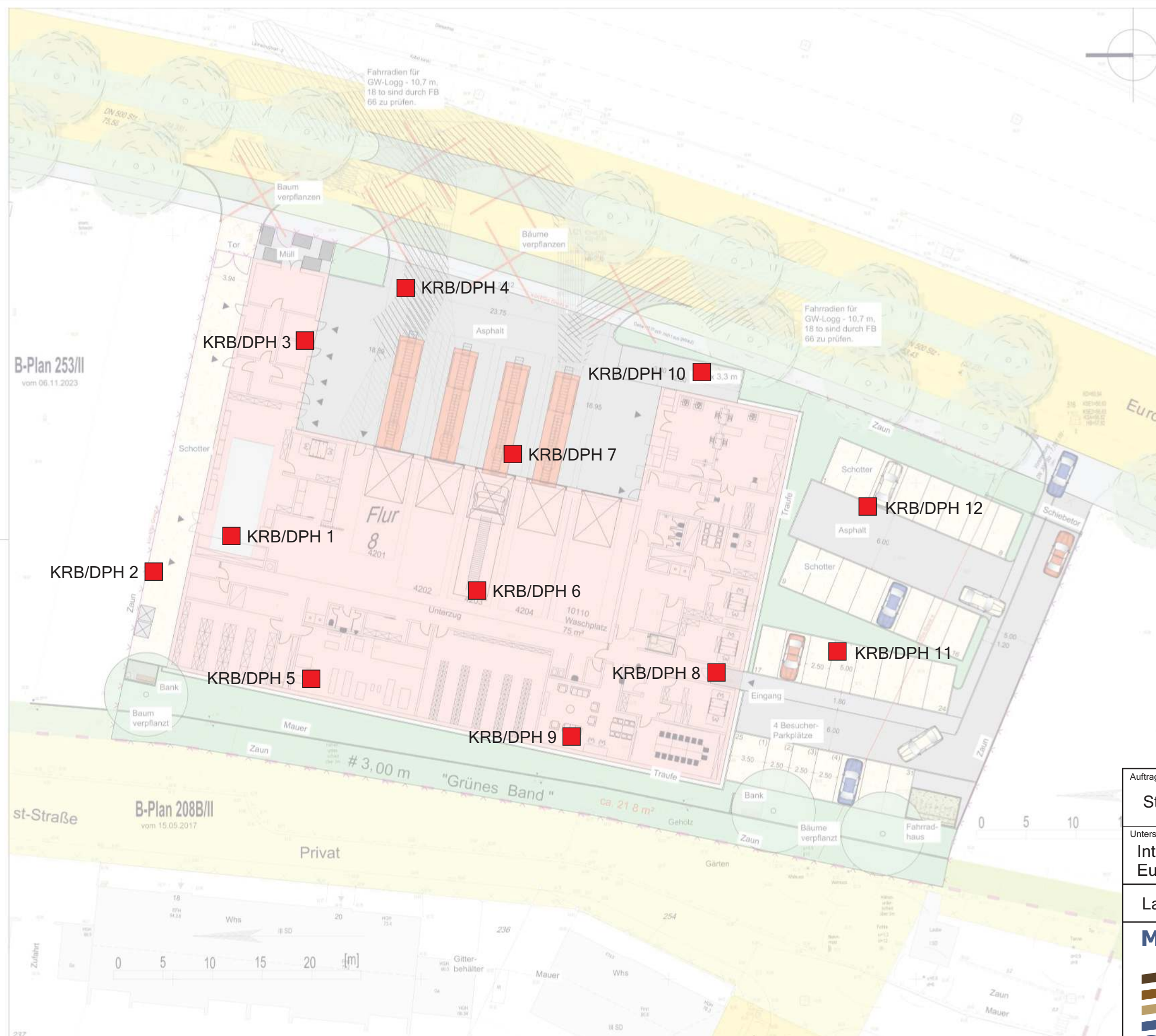
MIDDENDORF-GEOSERVICE GBR


Thomas Middendorf
(Diplom-Geologe)



Anlagen:

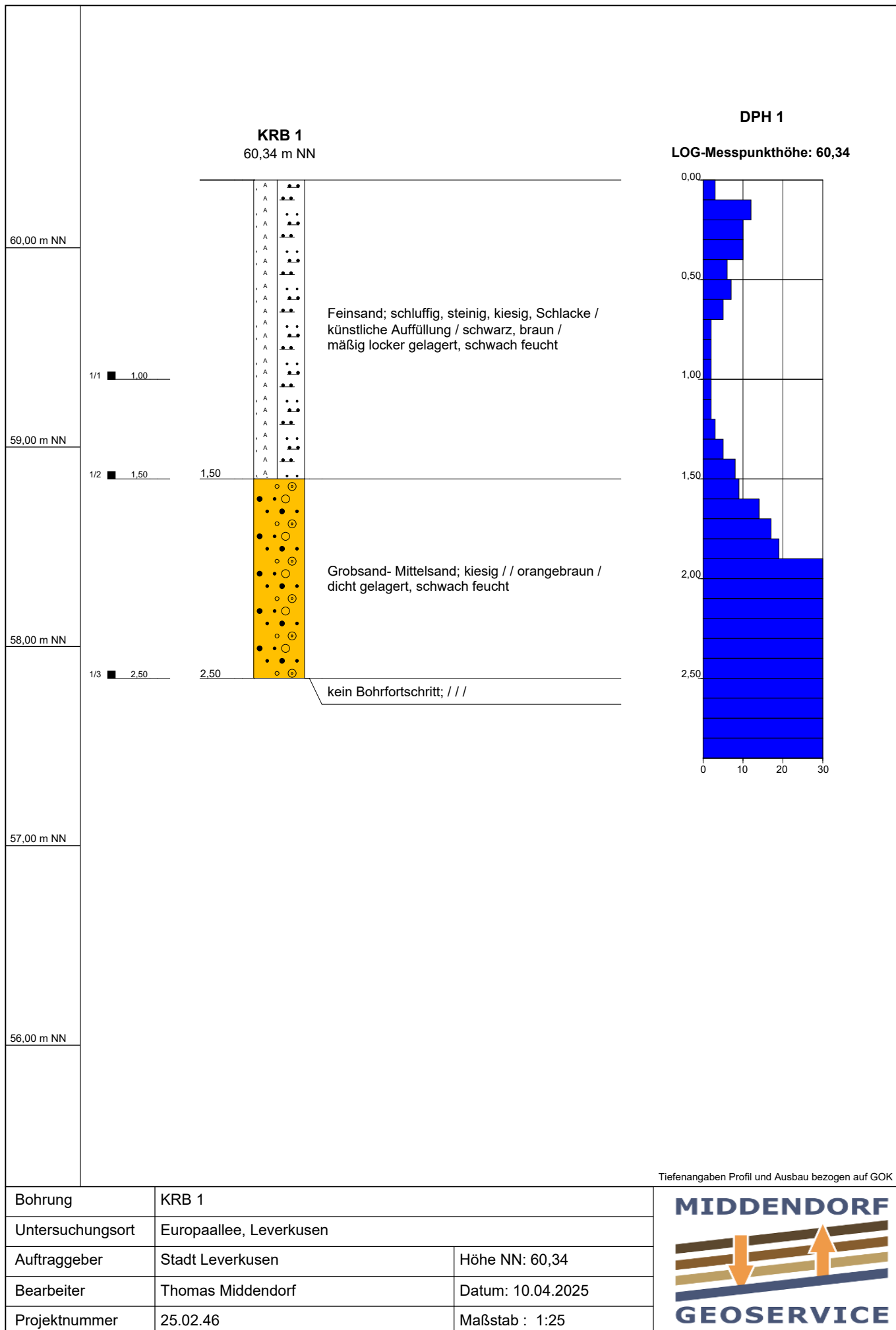
- Anlage 1: Lageplan der Untersuchungspunkte
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Nivellierprotokoll

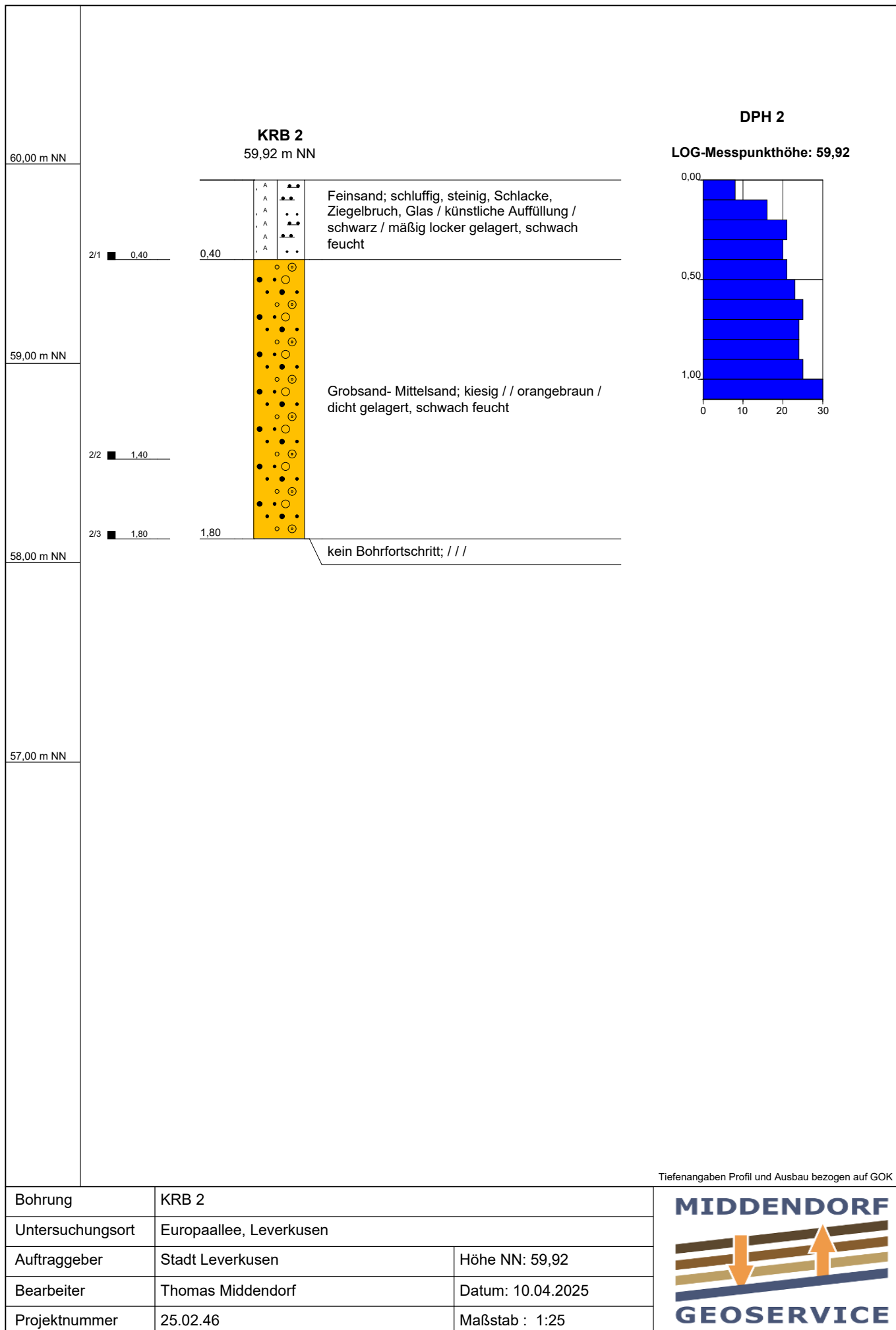


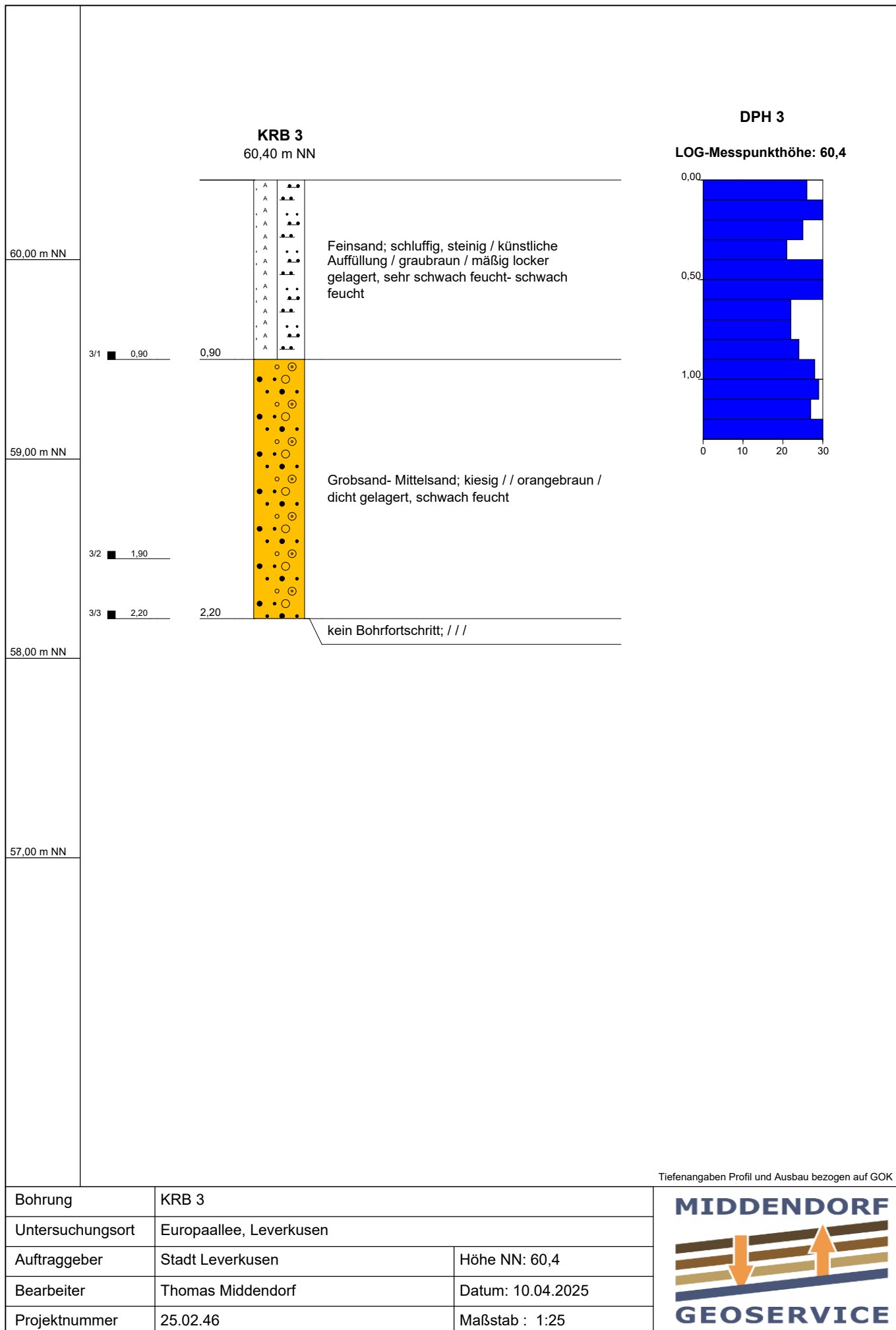
 Kleinrammbohrung/
schwere Rammsondierung

Auftraggeber:		Stadt Leverkusen	
Untersuchungsort:		Interimsstandort Feuerwache Nord, Europaallee, Leverkusen	
Lageplan der Untersuchungspunkte			
	Maßstab:	ohne	
	Datum:	15.04.2025	
	Projektnr.:	25.02.46	
		Anlage: 1	

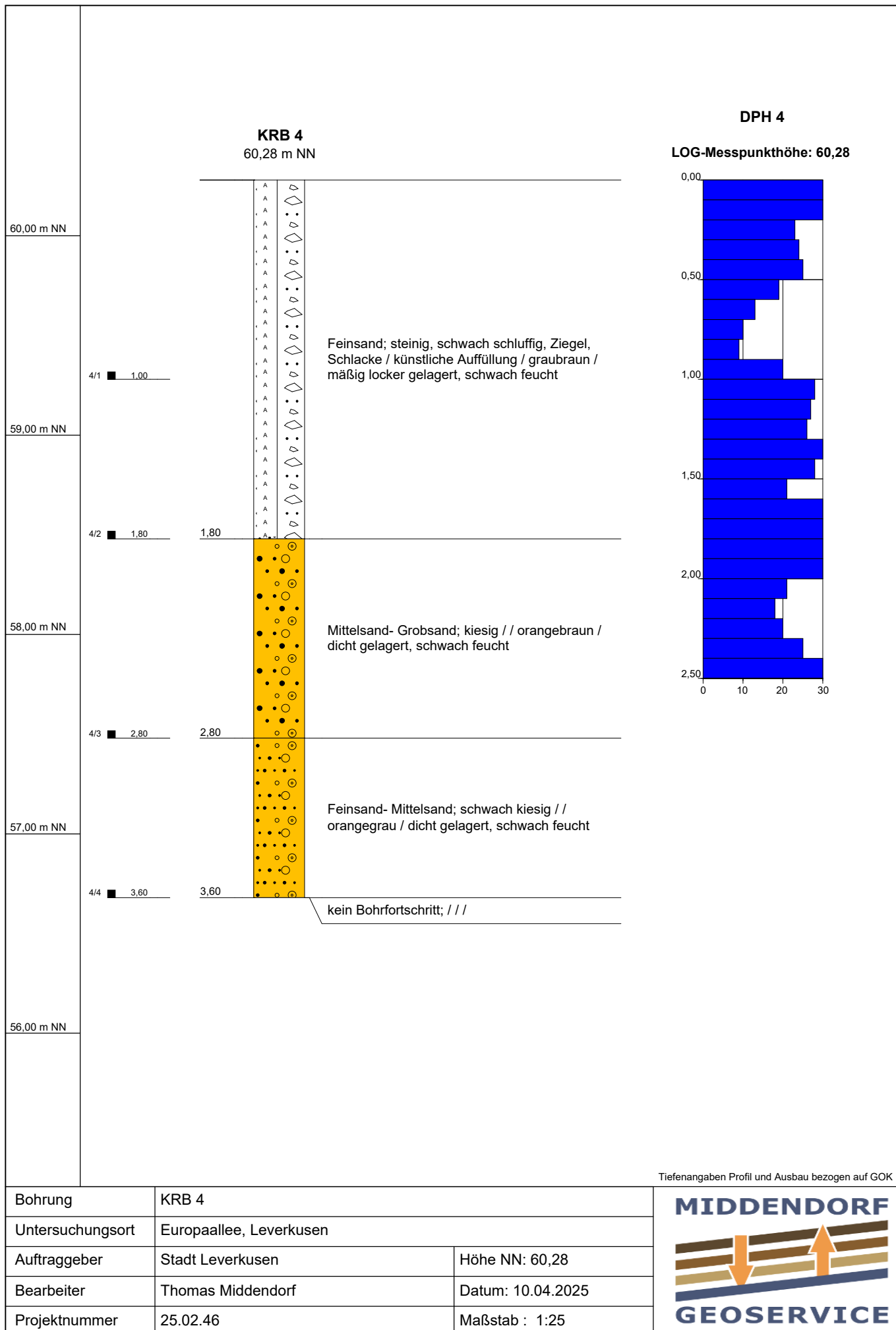
Anlage 2: Bohrprofile

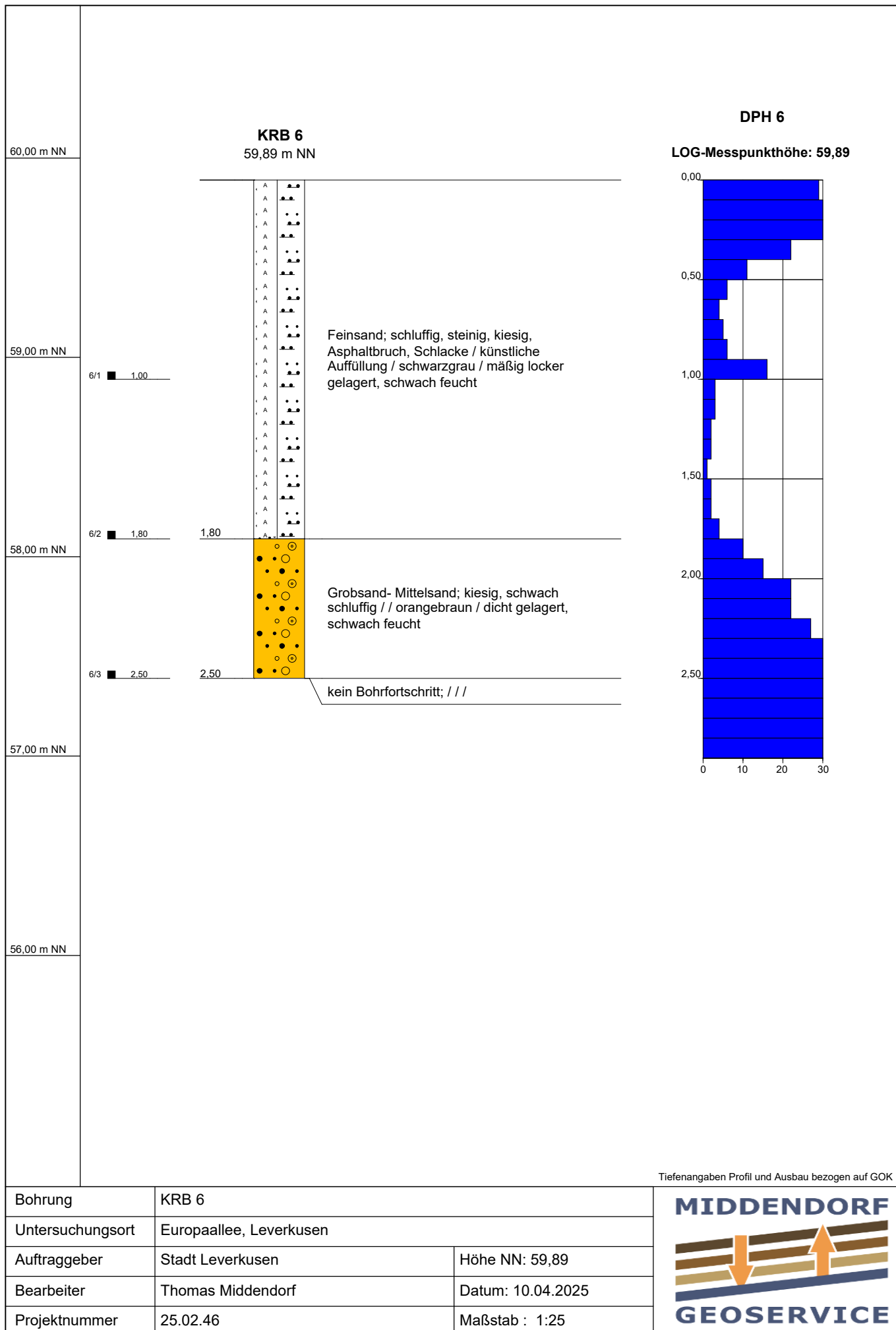


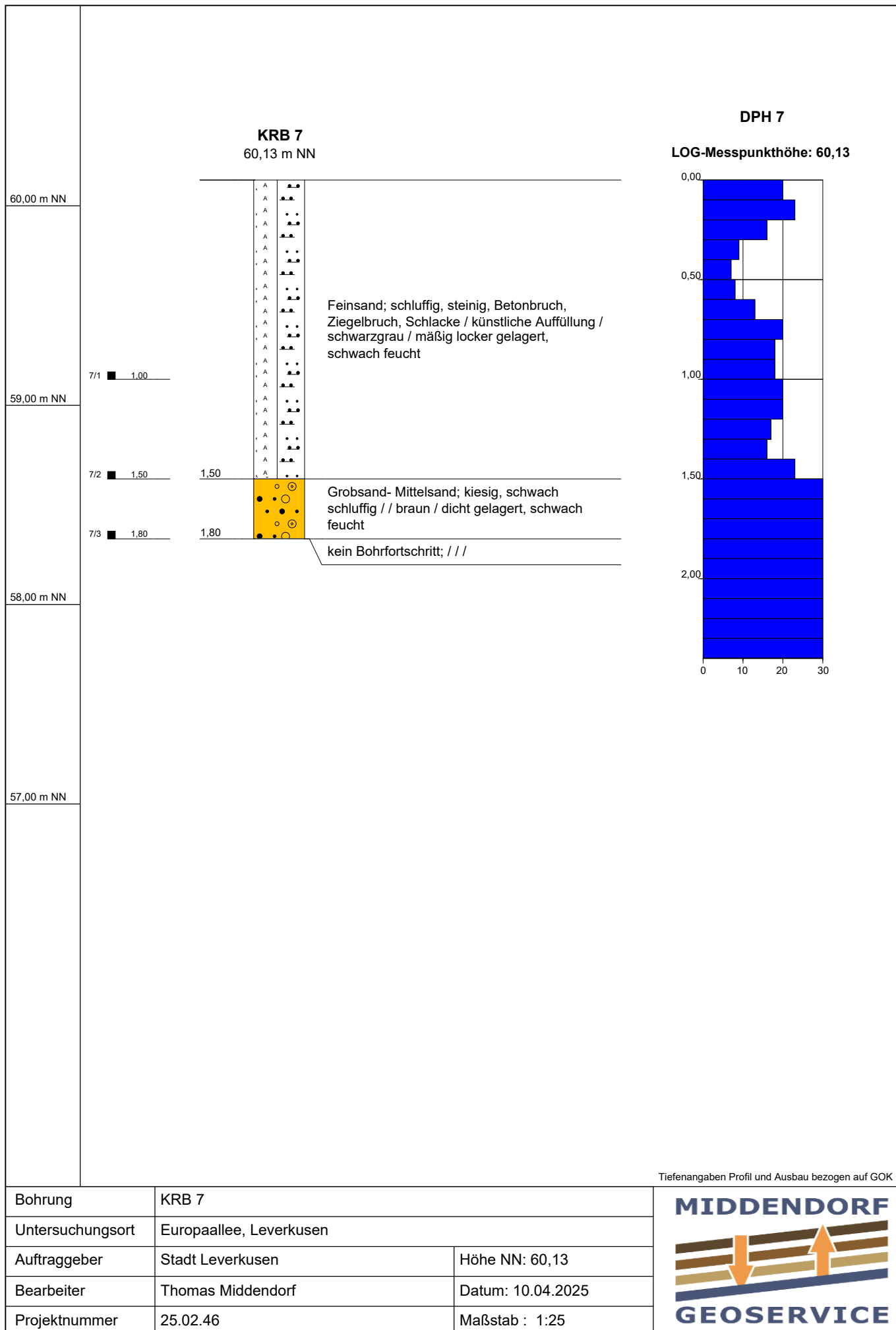


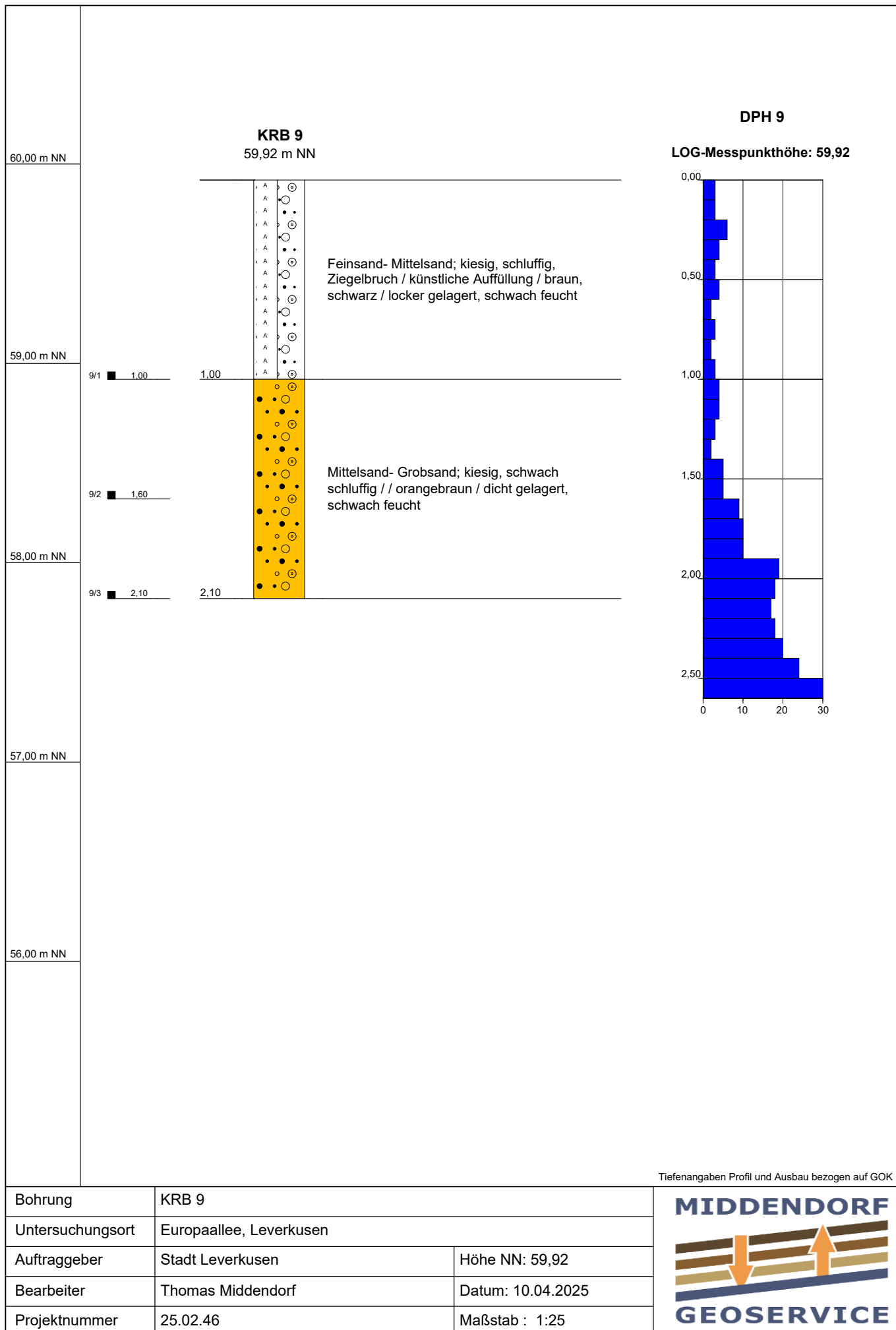


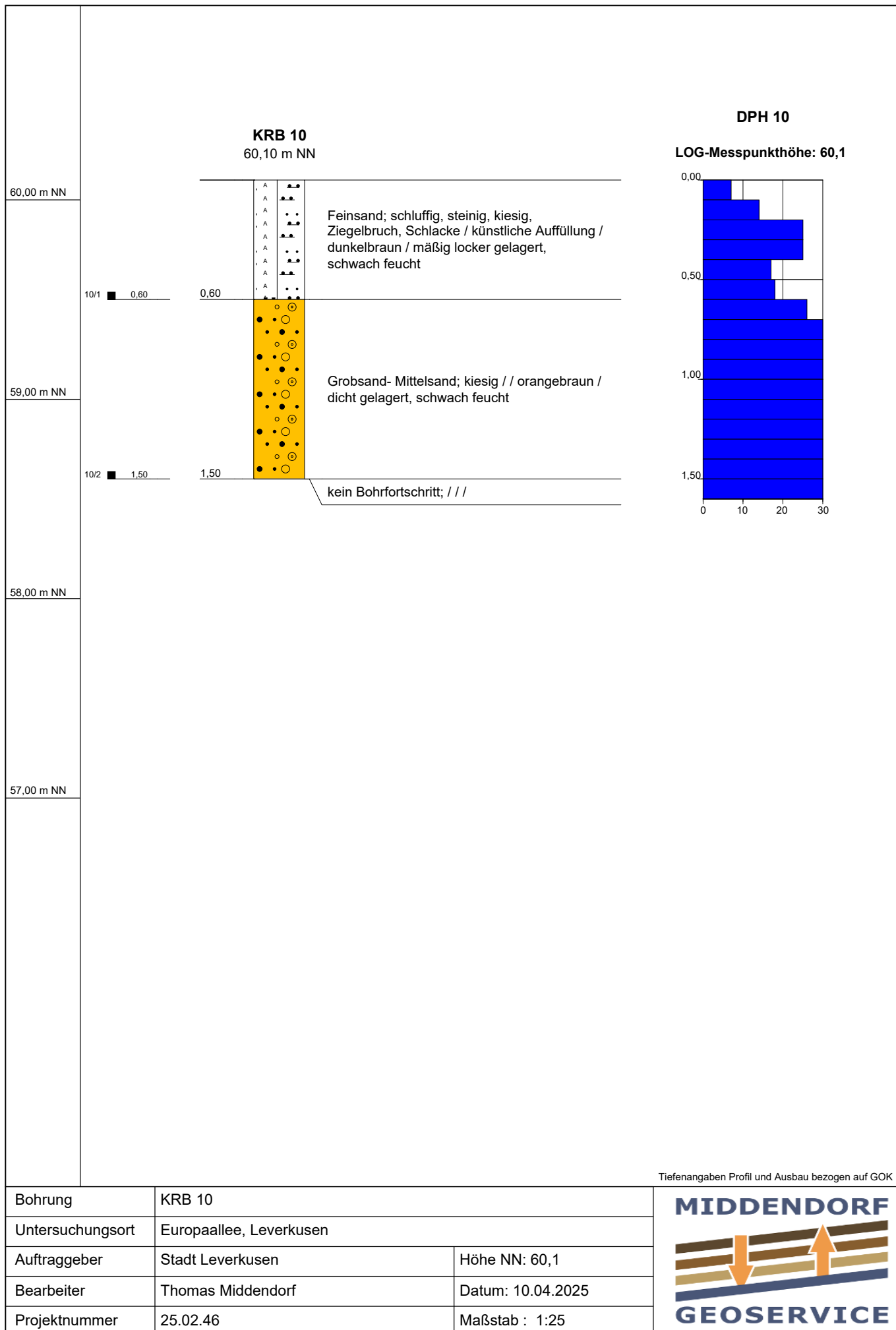
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

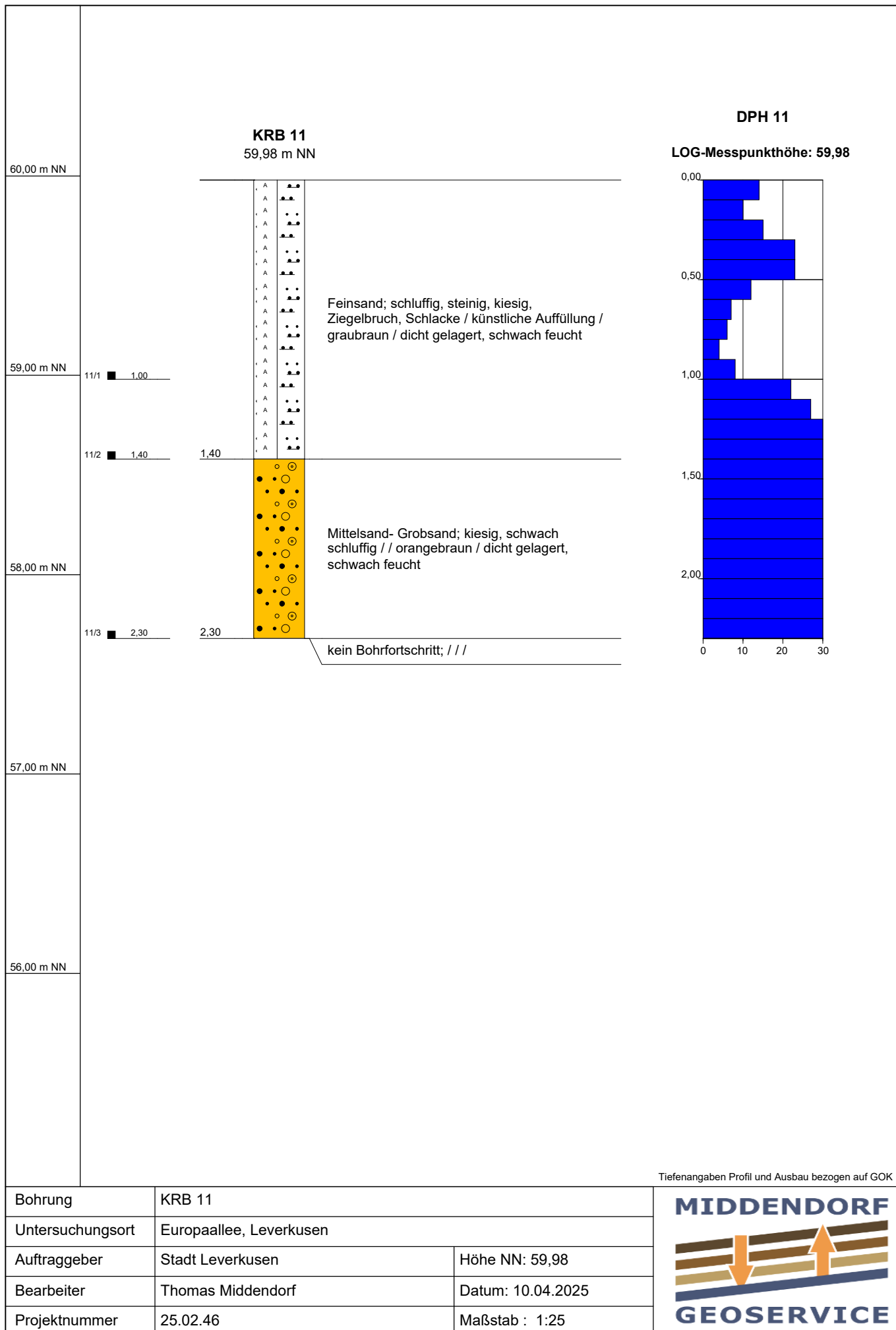


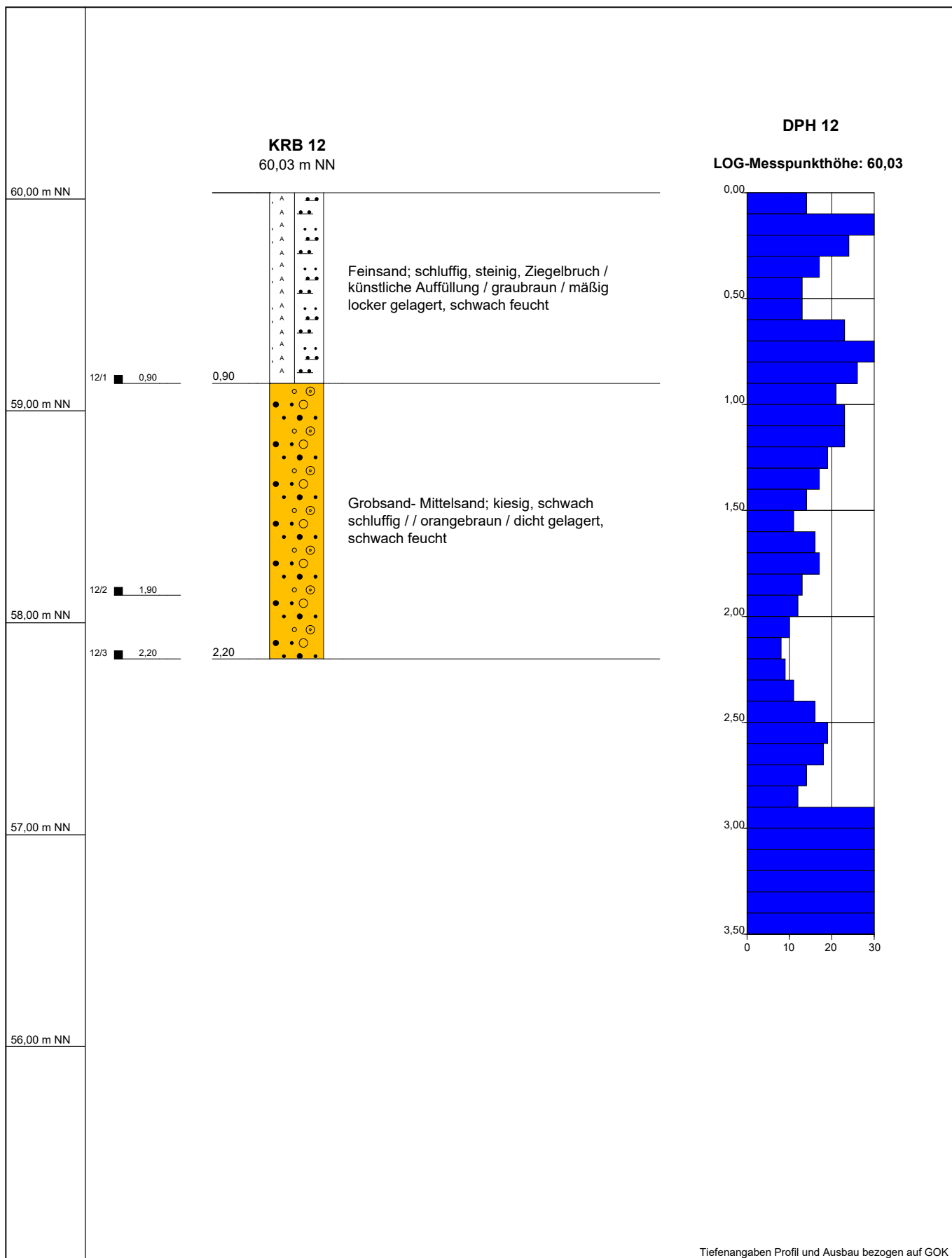












Bohrung	KRB 12	
Untersuchungsort	Europaallee, Leverkusen	
Auftraggeber	Stadt Leverkusen	Höhe NN: 60,03
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 10.04.2025
Projektnummer	25.02.46	Maßstab : 1:25



Anlage 3 Vermessungsprotokoll

Projekt: Interimsstandort Feuerwache Nord, Europaallee Leverkusen

Datum: 11.04.2025 **Festpunkt:** 60,30 m NN
KD 1

Pos.	Vorblick	Rückblick	Höhe
FP KD 1		1,560	
KRB/DPH 1	1,520		60,340
KRB/DPH 2	1,940		59,920
KRB/DPH 3	1,460		60,400
KRB/DPH 4	1,580		60,280
KRB/DPH 5	1,970		59,890
KRB/DPH 6	1,970		59,890
KRB/DPH 7	1,730		60,130
KRB/DPH 10	1,760		60,100
KRB/DPH 12	1,830		60,030
FP KD 2		1,570	60,040
KRB/DPH 11	1,630		59,980
KRB/DPH 8	1,700		59,910
KRB/DPH 9	1,690		59,920