

LEP VI - Fläche Geilenkirchen-Lindern

Baugrund- und Versickerungsgutachten

Auftraggeber

Future Site InWest
Entwicklungsgesellschaft mbH
Klostergasse 17

52525 Heinsberg

Ansprechpartner

Holger Seeberger
Dr. Alexandra Dienst
Lisa Wacker

Projekt

2022-03-20
LWaGa22-08-31Future_Site_InWest

Datum

31. August 2022

gefördert durch:

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH

Monnetstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 0 24 05 / 8 02 90-0
Fax: 0 24 05 / 8 02 90-29
e-mail: info@IQ-mbH.de
www.IQ-mbH.de

Freianlagen-, Straßen-, Wegeplanung · Kanalisations-, Entwässerungsplanung
Bauleitung und Bauüberwachung · SiGe-Koordination · Baugrundgutachten
Hydrogeologische Gutachten · Altlastengutachten · Gefährdungsabschätzungen

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang, Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen der Beurteilung	3
3. Beschreibung des Projektgebiets	9
3.1 Altlasten und Bodendenkmäler	9
4. Ergebnisse	12
4.1 Bohrungen	12
4.2 Bodenkennwerte	13
4.3 Lagerungsdichte	17
4.4 Konsistenzen, Zustandsgrößen	23
4.5 Grundwasser	23
4.6 Ergebnisse der Versickerungsversuche und Siebanalysen	24
4.7 Ergebnisse der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen	28
4.8 Tektonik, Seismik, Untergrundklasse, Baugrundklasse, Bedeutungsklasse	40
5. Bewertung des Baugrunds, Empfehlungen für die Bauausführung	40
5.1 Wiederverwendung bzw. Deponierung des Aushubmaterials	40
5.2 Kanalbau	41
5.2.1 Herstellung des Kanalgrabens, Verbau	41
5.2.2 Wasserhaltung	42
5.2.3 Grabensohle, Rohrbettung	43
5.2.4 Anforderungen an die Grabenverfüllung	44
5.2.5 Anforderungen an die Verkehrsflächen	45
5.3 Empfehlungen für die Gründung: Gründungsart, aufnehmbarer Sohldruck	46

Anlagen

L 1 - 3	Lagepläne der Ansatzstellen und Profilschnitte mit Einteilung der Felder A bis E
L 4	Übersichtskarte des LVR Amts für Bodendenkmalpflege
2 - 45	Bohrprofile der Bohrungen als Doppelaufschlüsse (RKS u. DPH)
2.1 - 45.1	Schichtenverzeichnisse der Bohrungen
46 - 53	Profilschnitte auf NHN-Höhen
54 - 58	Profilschnitte auf Baukote mit Aufbau des Straßenoberbaus
59	Legende
V 1 - V 18	Ergebnisprotokolle der Versickerungsversuche
S 1 - S 14	Kornverteilungsdigramme und Zustandsgrenzen
A 1 - 6	Laborberichte der Analysen an Bodenproben gemäß LAGA u. DepV
A 7	Laborberichte der Analysen an Bodenproben gemäß BBodSchV

1. Vorgang, Aufgabenstellung

Die FUTURE SITE InWEST (FSI) Entwicklungsgesellschaft mbH beabsichtigt die Erschließung einer ca. 250 h großen Fläche in Geilenkirchen-Lindern für die Errichtung eines Areals für Industrie und Gewerbe. Im Vorfeld der Erschließungsmaßnahme sind die Bodenbeschaffenheiten mit Hinblick auf Tragfähigkeit und Entsorgung sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu prüfen und zu bewerten.

Die IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH, Würselen wurde von der FSI Entwicklungsgesellschaft mit Auftrag vom 06.04.2022 mit der Baugrunderkundung und der hydrologischen Erkundung der Böden im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes beauftragt. Grundlage der Beauftragung ist das Angebot der IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH vom 25.03.2022.

2. Grundlagen der Beurteilung

Für die Erkundung der anstehenden und/oder aufgefüllten Böden im Bereich des Projektgebietes wurden im Zeitraum Ende Juni - Anfang Juli 2022 insgesamt 43 Bohrungen bis in Tiefen von 4, 6 und 8 m unter GOK niedergebracht. Von den 43 Bohrungen wurden 37 als Doppelaufschluss (Rammkernsondierung u. Rammsondierung (DPH)) durchgeführt. Die übrigen 6 Bohrungen wurden mittels Rammkernsondierung ausgeführt. Die Bohrungen B 17 und B 18 mussten wegen Betonbruchstücken, die sich nach wenigen Bohrmeter in der Sondenspitze befanden, abgebrochen und neu angesetzt werden. Die Bohrungen B 10 und B 23 wurden in 5,6 m und 5,1 m u. GOK aufgrund von hohem Bohrwiderstand vorzeitig beendet. Die erbohrten Rammkerne wurden vor Ort durch einen Dipl.-Geologen aufgenommen (Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688) und beprobt. Zusätzlich wurden bei insgesamt 18 Bohrungen je zwei Versickerungsversuche vorgenommen, um das Versickerungspotential der Oberböden sowie das der tieferliegenden Terrassensedimente beurteilen zu können.

Die Anzahl und die Ansatzstellen der Bohrungen sowie die Lage der Versickerungsversuche wurden von der FSI und der Stadt Geilenkirchen vor Beginn der Erkundungsarbeiten festgelegt. Aufgrund von teils ungeklärten Betretungserlaubnissen von Ackerflächen seitens der Grundstückseigentümer (NRW.URBAN, Stadt Geilenkirchen, div. Privateigentümer) wurden die Bohrungen innerhalb der vorhandenen Feld- und Fahrwege durchgeführt. Die Ansatzstellen wurden nach Lage und Höhe per GPS eingemessen und in die erstellten Lagepläne eingetragen. Zur besseren Übersicht wurde das Erkundungsgebiet in fünf Abschnitte (von Südwest nach Nordost Feld A bis E) eingeteilt (siehe Lageplan L 2).

Die Bohrprofile sind zusammen mit den Ergebnissen der Rammsondierungen (DPH) in den Anlagen 2 bis 45 als Einzelprofile gemäß DIN 4023 sowie in den Anlagen 2.1 bis 45.1 als Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688 erfasst (die Anlagen A 1 und A 26 entfallen). Ferner wurden aus den Bohrprofilen insgesamt acht Profilschnitte konstruiert (Anlagen 46 - 53), in welchen die Ergebnisse der durchgeführten Analysen dargestellt sind. Die Verläufe der Profilschnitte sind dem Lageplan L 3 zu entnehmen. Außerdem wurden fünf weitere Profilschnitte erstellt und die Ergebnisse der Rammsondierungen (DPH) sowie die gemäß RStO 12 für den Straßenoberbau geforderten Schichtmächtigkeiten mit farbigen Linien in die Profilschnitte eingetragen (Anlagen 54 - 58). Zusätzlich wurden die Entnahmebereiche der jeweiligen Mischproben als senkrechte farbige Linien an den Bohrprofilen gekennzeichnet. Die Legende ist der Anlage 59 zu entnehmen.

Zur Erkundung des Versickerungspotentials der anstehenden Böden wurden in insgesamt 18 Bohrungen im zentralen und östlichen Bereich des Projektgebietes je zwei Versickerungsversuche durchgeführt. Ein Versuch wurde jeweils oberflächennah mit dem Doppelring-Infiltrimeter gemäß DIN 19682-7 unter instationären Bedingungen in einer Tiefe von 6 bis 10 cm u. GOK durchgeführt, um die Durchlässigkeit der vorliegenden Oberböden beurteilen zu können. Der zweite Versickerungsversuch wurde gemäß den Regeln des USBR EARTH MANUAL im offenen Bohrloch mit konstanter Druckhöhe in einer Tiefe von 4 m bzw. einmalig bei der B 33/VV in 8 m

durchgeführt. Mit den Ergebnissen der Feldversuche wurden nachfolgend die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte berechnet. Die Auswertungen der Versickerungsversuche im offenen Bohrloch sind in den Anlagen V 1 bis V 18 aufgeführt.

Aus dem Bohrgut der Bohrungen wurden aus den aufgefüllten und anstehenden Böden im Zuge der geologischen Aufnahme des Bohrguts insgesamt 170 gestörte Bodenproben entnommen (siehe Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse). Diese Bodenproben wurden sämtlich organoleptisch beurteilt.

Zur Bestimmung der LAGA-Einbauklassen wurden exemplarisch für die beim Aushub voraussichtlich anfallenden Böden die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Proben zu insgesamt 17 Mischproben zusammengestellt und jeweils einer Deklarationsanalyse unterzogen. Hierzu wurden 3 der 17 Mischproben aus den vorhandenen Oberböden zusammengestellt und einem chemisch-analytischen Labor¹ zur Untersuchung gemäß den Anforderungen nach BBodSchV² übergeben (Tab. 3). Die anderen 14 Mischproben wurden gemäß den Anforderungen der LAGA Boden³ untersucht (Tab. 1a u. 1b). Zwei weitere sensorisch auffällige Einzelproben wurden aufgrund eines erhöhten Anteils an bodenfremden Beimengungen nach LAGA Bauschutt⁴ analysiert (Tab. 3). Für die Bestimmung des Entsorgungswegs wurde für eine Mischprobe zusätzlich eine Analyse nach DepV⁵ nachbeauftragt. Die Ergebnisse zu den Einzelparameter H₀ und GB₂₁ werden nach Vorliegen nachgereicht. Die Laborberichte der chemischen Analysen sind als Anlage A 1 bis A 7 beigelegt.

Des Weiteren wurden an 9 der 17 o. g. Mischproben sowie an 5 weiteren zusammengestellten Mischproben in einem geotechnischen Labor⁶ gemäß DIN EN ISO 17892-4 die Korngrößenverteilung durch Nasssiebung bzw. Sieb-Schlämmanalyse ermittelt. Die Kornverteilungsdiagramme sind als Anlage S 1 bis S 14 beigelegt. Auf Grundlage dieser Ermittlungen wurden im Anschluss Berechnungen der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte vorgenommen. Zur Bestimmung der Konsistenzgrenzen der teils auf Höhe des Planums vorliegenden bindigen Böden wurden an den fünf Mischproben aus den Lehmhorizonten zusätzlich die Fließ- und Ausrollgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12 ermittelt. Die Laborberichte sind in den Anlagen S 1, S 4, S 6, S 9 und S 12 im Anschluss an die dazugehörigen Kornverteilungsdiagramme beigelegt. Die Zusammenstellung der bodenmechanisch analysierten Mischproben sind den Tabellen 2a und 2b zu entnehmen.

Hinsichtlich der anstehenden Böden wurden ferner die für das Projektgebiet vorliegenden geologischen und hydrogeologischen Kartenwerke ausgewertet.

- [1] Hydrologische Karte von NRW, Blatt 4903 Erkelenz, Grundriss- und Profilkarte, Maßstab 1:25.000, Stand 1989, Herausgegeben vom Landesamt für Wasser und Abfall NW, Essen.
- [2] Grundwassergleichenkarte von NRW, Blatt L 4902 Heinsberg, Maßstab 1:50.000, Stand April 1998, Herausgegeben vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen.
- [3] Online Auskunft „NRW Umweltdaten vor Ort“ vom Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (11.08.2022).

¹ Eurofins Umwelt West GmbH, Zieglerstraße 11a, 52078 Aachen

² Verordnung nach BundesBodenSchutzGesetz - Stand: Juni 2020

³ Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung Bodenmaterial (TR Boden) - Stand 2004

⁴ LAGA Nr. 20: Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln - Stand: November 1997

⁵ Deponieverordnung - Stand: Juni 2020

⁶ Geoservice Soltenborn GmbH, Krantzstr. 7, 52070 Aachen

	Proben- bezeichnung	Bohrung Tiefe	Art	Analyse	Labornummer	Anlage
Feld A	MP Auffüllungen A (0,0 - 0,5 m)	10-01: 0,00 - 0,40 m 11-01: 0,20 - 0,50 m	Kies, sandig (Schotter)	LAGA Boden	022119432	A 1
	MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)	2-02: 0,50 - 1,00 m 4-01: 0,60 - 2,40 m 6-02: 0,70 - 1,70 m 7-01: 0,10 - 0,70 m 10-02: 0,40 - 1,70 m 11-02: 0,50 - 1,50 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	LAGA Boden	022119433	A 1
	MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)	2-03: 1,00 - 1,80 m 2-04: 1,80 - 3,00 m 4-02: 2,40 - 3,70 m 6-03: 1,70 - 1,90 m 6-04: 1,90 - 2,80 m 6-05: 2,80 - 3,30 m 7-02: 1,70 - 3,00 m 10-03: 1,70 - 3,00 m 11-03: 1,50 - 2,50 m 11-04: 2,50 - 3,70 m	Sand, kiesig, schluffig	LAGA Boden	022119434	A 1
Feld B	MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)	9-01: 0,20 - 0,60 m 12-01: 0,30 - 0,80 m 17.2-01: 0,40 - 1,10 m	Schluff, feinsandig, schwach kie- sig, Betonbruch, Ziegelbruch, Wurzelreste	LAGA Boden	022119435	A 2
	MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)	3-01: 0,50 - 2,00 m 5-01: 0,50 - 1,00 m 8-01: 0,70 - 1,00 m 9-02: 0,60 - 2,40 m 12-02: 0,80 - 1,30 m 13-03: 0,50 - 1,20 m 14-01: 0,60 - 1,70 m 14-02: 1,70 - 2,20 m 15-01: 0,50 - 1,60 m 16-02: 0,70 - 1,70 m 17.2-02: 1,10 - 1,80 m	Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Wurzelreste	LAGA Boden	022119436	A 2
	MP Sand B (1,0 - 3,7 m)	3-02: 2,00 - 3,00 m 5-02: 1,00 - 2,20 m 5-03: 2,20 - 3,40 m 8-02: 1,00 - 1,40 m 8-03: 1,40 - 2,80 m 8-04: 2,80 - 3,00 m 9-03: 2,40 - 3,70 m 12-03: 1,30 - 3,00 m 13-04: 1,20 - 2,90 m 13-05: 2,90 - 3,50 m 14-03: 2,20 - 3,00 m 15-02: 1,60 - 2,00 m 15-03: 2,00 - 3,00 m 16-03: 1,70 - 3,00 m 17.2-03: 1,80 - 3,20 m	Sand, kiesig, vereinzelt schwach schluffig	LAGA Boden	022119437	A 2
Feld C	MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)	19-01: 0,20 - 0,40 m 19-02: 0,40 - 0,70 m 20-01: 0,10 - 0,40 m 21-01: 0,20 - 0,50 m 22-02: 0,20 - 0,60 m 24-01: 0,60 - 1,40 m	Schluff, feinsandig, schwach kie- sig, Schlacke, Ziegelbruch, Wur- zelreste	LAGA Boden u. DepV	022119439	A 3
	MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)	18.2-02: 0,70 - 2,40 m 18.2-03: 2,40 - 2,70 m 19-03: 0,70 - 2,20 m 20-02: 0,40 - 2,30 m 21-02: 0,50 - 1,30 m 22-03: 0,60 - 1,40 m 23-03: 1,60 - 2,70 m 24-02: 1,40 - 2,10 m 37-01: 0,20 - 0,80 m 37-02: 0,80 - 1,90 m	Schluff, feinsandig, vereinzelt schwach kiesig	LAGA Boden	022119440	A 3

Tabelle 1a: Zusammenstellung der durchgeführten Analysen an den Bodenproben nach LAGA Boden mit Angabe der Labor- und Anlagennummern

	Proben- bezeichnung	Bohrung Tiefe	Art	Analyse	Labornummer	Anlage
Feld C	MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)	18.2-04: 2,70 - 4,00 m 19-04: 2,20 - 3,20 m 20-03: 2,20 - 2,90 m 21-03: 1,30 - 2,50 m 22-04: 1,40 - 2,20 m 22-05: 2,20 - 4,00 m 23-04: 2,70 - 3,60 m 24-03: 2,10 - 2,60 m 24-04: 2,60 - 3,50 m 37-03: 1,90 - 3,10 m	Sand, kiesig, schwach schluffig	LAGA Boden	022119441	A 3
Feld D	MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)	25-01: 0,60 - 1,30 m 28-02: 0,40 - 0,70 m 28-03: 0,70 - 1,60 m 29-02: 0,50 - 2,50 m 30-01: 0,60 - 3,20 m 31-02: 0,50 - 2,20 m 34-02: 0,60 - 2,50 m 36-02: 0,50 - 1,90 m 38-01: 0,50 - 1,50 m 38-02: 1,50 - 2,00 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, zum Teil schwach humos	LAGA Boden	022119442	A 4
	MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)	25-02: 1,30 - 2,00 m 25-03: 2,00 - 3,50 m 28-04: 1,60 - 3,30 m 29-03: 2,50 - 4,00 m 31-03: 2,20 - 3,00 m 34-03: 2,50 - 4,00 m 36-03.1: 2,00 - 3,00 m 38-03: 2,00 - 3,00 m	Sand, kiesig, schwach schluffig	LAGA Boden	022119443	A 4
Feld E	MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)	32-02: 0,50 - 0,70 m 33-01: 0,40 - 0,80 m 35-01: 0,20 - 0,80 m 39-01: 0,40 - 0,90 m 39-02: 0,90 - 1,00 m 40-01: 0,20 - 0,80 m	Schluff, feinsandig, schwach kie- sig, wenig Ziegelbruch, Kohle	LAGA Boden	022119445	A 4
	MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	27-01: 0,60 - 4,00 m 32-03: 0,70 - 2,80 m 32-04: 2,80 - 3,30 m 33-02: 0,80 - 2,10 m 33-03: 2,10 - 4,50 m 33-04: 4,50 - 6,40 m 35-02: 0,80 - 2,30 m 35-03: 2,30 - 3,40 m 39-03: 1,00 - 1,70 m 40-02: 0,80 - 1,70 m 41-01: 0,50 - 1,00 m 41-02: 1,00 - 3,00 m 41-03: 3,00 - 4,00 m 42-02: 0,50 - 1,60 m 43-01: 0,50 - 0,80 m 44-02: 1,10 - 1,50 m 44-03: 1,50 - 3,00 m	Schluff, feinsandig, vereinzelt sehr schwach tonig	LAGA Boden	022119446	A 5
	MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)	39-04: 1,70 - 3,00 m 40-03: 1,70 - 2,60 m 42-03: 1,60 - 4,00 m 43-02: 0,80 - 1,30 m 43-03: 1,30 - 1,70 m 43-04: 1,70 - 3,00 m 45-02: 1,20 - 3,00 m	Sand, kiesig, (vereinzelt schwach schluffig)	LAGA Boden	022119447	A 5

Tabelle 1b: Zusammenstellung der durchgeführten Analysen an den Bodenproben nach LAGA Boden mit Angabe der Labor- und Anlagennummern

	Proben- bezeichnung	Bohrung Tiefe	Art	Analyse	Labor- nummer	Anlage
Feld A	MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)	2-02: 0,50 - 1,00 m 4-01: 0,60 - 2,40 m 6-02: 0,70 - 1,70 m 7-01: 0,10 - 0,70 m 10-02: 0,40 - 1,70 m 11-02: 0,50 - 1,50 m	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig	Sieb-Schlamm-Analyse & Fließ- u. Ausrollgrenze	220801-1-01	S 1
	MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)	2-03: 1,00 - 1,80 m 2-04: 1,80 - 3,00 m 4-02: 2,40 - 3,70 m 6-03: 1,70 - 1,90 m 6-04: 1,90 - 2,80 m 6-05: 2,80 - 3,30 m 7-02: 1,70 - 3,00 m 10-03: 1,70 - 3,00 m 11-03: 1,50 - 2,50 m 11-04: 2,50 - 3,70 m	Sand, kiesig, schluffig	Nasssiebung	220801-1-02	S 2
	MP Sand unten A (3,0 - 6,0 m)	2-05: 3,00 - 6,00 m 6-06: 3,30 - 4,80 m 6-07: 4,80 - 6,00 m 10-04: 3,00 - 5,20 m 10-05: 5,20 - 5,60 m	Sand, kiesig	Nasssiebung	220801-1-03	S 3
Feld B	MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)	3-01: 0,50 - 2,00 m 5-01: 0,50 - 1,00 m 8-01: 0,70 - 1,00 m 9-02: 0,60 - 2,40 m 12-02: 0,80 - 1,30 m 13-03: 0,50 - 1,20 m 14-01: 0,60 - 1,70 m 14-02: 1,70 - 2,20 m 15-01: 0,50 - 1,60 m 16-02: 0,70 - 1,70 m 17.2-02: 1,10 - 1,80 m	Schluff, feinsan- dig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Wurzelreste	Sieb-Schlamm-Analyse & Fließ- u. Ausrollgrenze	220801-1-04	S 4
	MP Sand B (1,0 - 3,7 m)	3-02: 2,00 - 3,00 m 5-02: 1,00 - 2,20 m 5-03: 2,20 - 3,40 m 8-02: 1,00 - 1,40 m 8-03: 1,40 - 2,80 m 8-04: 2,80 - 3,00 m 9-03: 2,40 - 3,70 m 12-03: 1,30 - 3,00 m 13-04: 1,20 - 2,90 m 13-05: 2,90 - 3,50 m 14-03: 2,20 - 3,00 m 15-02: 1,60 - 2,00 m 15-03: 2,00 - 3,00 m 16-03: 1,70 - 3,00 m 17.2-03: 1,80 - 3,20 m	Sand, kiesig, ver- einzelt schwach schluffig	Nasssiebung	220801-1-05	S 5
Feld C	MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)	18.2-02: 0,70 - 2,40 m 18.2-03: 2,40 - 2,70 m 19-03: 0,70 - 2,20 m 20-02: 0,40 - 2,30 m 21-02: 0,50 - 1,30 m 22-03: 0,60 - 1,40 m 23-03: 1,60 - 2,70 m 24-02: 1,40 - 2,10 m 37-01: 0,20 - 0,80 m 37-02: 0,80 - 1,90 m	Schluff, feinsan- dig, vereinzelt schwach kiesig	Sieb-Schlamm-Analyse & Fließ- u. Ausrollgrenze	220801-1-06	S 6
	MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)	18.2-04: 2,70 - 4,00 m 19-04: 2,20 - 3,20 m 20-03: 2,20 - 2,90 m 21-03: 1,30 - 2,50 m 22-04: 1,40 - 2,20 m 22-05: 2,20 - 4,00 m 23-04: 2,70 - 3,60 m 24-03: 2,10 - 2,60 m 24-04: 2,60 - 3,50 m 37-03: 1,90 - 3,10 m	Sand, kiesig, schwach schluffig	Nasssiebung	220801-1-07	S 7

Tabelle 2a: Zusammenstellung der durchgeführten bodenmechanischen Analysen mit Angabe der Labor- und Anlagennummern

	Proben- bezeichnung	Bohrung Tiefe	Art	Analyse	Labor- nummer	Anlage
Feld C	MP Sand unten C (2,5 - 6,0 m)	18.2-05: 4,00 - 5,50 m 21-04: 2,50 - 4,00 m 22-06: 4,00 - 6,00 m 23-05: 3,60 - 5,10 m	Sand, schwach kiesig	Nasssiebung	220801-1-08	S 8
Feld D	MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)	25-01: 0,60 - 1,30 m 28-02: 0,40 - 0,70 m 28-03: 0,70 - 1,60 m 29-02: 0,50 - 2,50 m 30-01: 0,60 - 3,20 m 31-02: 0,50 - 2,20 m 34-02: 0,60 - 2,50 m 36-02: 0,50 - 1,90 m 38-01: 0,50 - 1,50 m 38-02: 1,50 - 2,00 m	Schluff, feinsan- dig, schwach tonig, zum Teil schwach humos	Sieb-Schlamm-Analyse & Fließ- u. Ausrollgrenze	220801-1-09	S 9
	MP Sand oben D (2,0 - 4,0 m)	25-03: 2,00 - 3,50 m 29-03: 2,50 - 4,00 m 31-03: 2,20 - 3,00 m 34-03: 2,50 - 4,00 m 36-03.1: 2,00 - 3,00 m 38-03: 2,00 - 3,00 m	Sand, schwach kiesig, lokal schluffig	Nasssiebung	220801-1-10	S 10
	MP Sand unten D (3,0 - 6,0 m)	28-05: 3,30 - 6,00 m 30-02: 3,20 - 4,00 m 30-03: 4,00 - 6,00 m 31-04: 3,00 - 4,00 m 36-03.2: 3,00 - 5,50 m 36-04: 5,50 - 6,00 m 38-04: 3,00 - 4,00 m 38-05: 4,00 - 6,00 m	Sand, schwach kiesig	Nasssiebung	220801-1-11	S 11
Feld E	MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	27-01: 0,60 - 4,00 m 32-03: 0,70 - 2,80 m 32-04: 2,80 - 3,30 m 33-02: 0,80 - 2,10 m 33-03: 2,10 - 4,50 m 33-04: 4,50 - 6,40 m 35-02: 0,80 - 2,30 m 35-03: 2,30 - 3,40 m 39-03: 1,00 - 1,70 m 40-02: 0,80 - 1,70 m 41-01: 0,50 - 1,00 m 41-02: 1,00 - 3,00 m 41-03: 3,00 - 4,00 m 42-02: 0,50 - 1,60 m 43-01: 0,50 - 0,60 m 44-02: 1,10 - 1,50 m 44-03: 1,50 - 3,00 m	Schluff, feinsan- dig, vereinzelt sehr schwach tonig	Sieb-Schlamm-Analyse & Fließ- u. Ausrollgrenze	220801-1-12	S 12
	MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)	39-04: 1,70 - 3,00 m 40-03: 1,70 - 2,60 m 42-03: 1,60 - 4,00 m 43-02: 0,80 - 1,30 m 43-03: 1,30 - 1,70 m 43-04: 1,70 - 3,00 m 45-02: 1,20 - 3,00 m	Sand, kiesig, (ver- einzelt schwach schluffig)	Nasssiebung	220801-1-13	S 13
	MP Sand unten E (2,6 - 4,0 m)	32-05: 3,30 - 4,00 m 35-04: 3,40 - 4,00 m 39-05: 3,00 - 4,00 m 40-04: 2,60 - 4,00 m 43-05: 3,00 - 4,00 m 44-04: 3,00 - 3,50 m	Sand, kiesig	Nasssiebung	220801-1-14	S 14

Tabelle 2b: Zusammenstellung der durchgeführten bodenmechanischen Analysen mit Angabe der Labor- und Anlagennummern

Proben- bezeichnung	Bohrung Tiefe	Art	Analyse	Labor- nummer	Anlage
23-02 (0,4 - 1,6 m)	23-02: 0,40 - 1,60 m	Sand, kiesig, schwach schluffig, Ziegelbruch, Schwarzdeckenbruch	LAGA Bauschutt	022119438	A 6
44-01 (0,3 - 1,1 m)	44-01: 0,30 - 1,10 m	Kies, schluffig, sandig, Ziegelbruch, Schlacke, Glas, Metall- u. Styroporreste	LAGA Bauschutt	022119444	A 6
MP Oberboden West (0,0 - 0,7 m)	2-01: 0,00 - 0,50 m 6-01: 0,00 - 0,70 m	Schluff, feinsandig, humos	BBodSchV	022119448	A 7
MP Oberboden Mitte (0,0 - 0,7 m)	13-01: 0,00 - 0,30 m 13-02: 0,30 - 0,50 m 16-01: 0,50 - 0,70 m 18.2-01: 0,00 - 0,70 m 22-01: 0,00 - 0,20 m 23-01: 0,00 - 0,40 m	Schluff, feinsandig, schwach humos	BBodSchV	022121223	A 7
MP Oberboden Ost (0,0 - 0,6 m)	28-01: 0,00 - 0,40 m 29-01: 0,00 - 0,50 m 31-01: 0,00 - 0,50 m 32-01: 0,00 - 0,50 m 34-01: 0,00 - 0,60 m 36-01: 0,00 - 0,50 m 42-01: 0,00 - 0,50 m	Schluff, feinsandig, humos	BBodSchV	022119450	A 7

Tabelle 3: Zusammenstellung der durchgeführten Analysen an den Bodenproben nach BBodSchV und LAGA Bauschutt mit Angabe der Labor- und Anlagennummern

3. Beschreibung des Projektgebiets

Das geplante Erschließungsgebiet liegt nördlich von Geilenkirchen-Lindern und erstreckt sich vom Bahnhof Lindern aus über eine Fläche von 256 ha, welche überwiegend als Acker- und Weidefläche genutzt wird. Im Westen wird das Projektgebiet von der Bahntrasse Richtung Heinsberg-Randerath begrenzt. Im Süden bilden die Hückelhovener Straße sowie die Straße „Im Tiefenkamp“ die Grenzen. Im Norden und Osten kennzeichnen die Gemarkungsgrenzen Lindern im Wesentlichen den Rand des Projektgebietes. Ausgenommen davon sind nur ganz im Norden einige bewaldete Flurstücke sowie die Fläche des Jugendzeltplatzes von Hückelhoven.

Das Gelände fällt leicht von Südwesten nach Nordosten ab. Über eine Strecke von etwa 1,5 km fällt die Geländeoberfläche zunächst leicht von 77,87 m NHN (Bohrung B 6) auf 74,08 m NHN (Bohrung B 39) ab, bevor das Gefälle ganz im Nordosten des Projektgebietes dann zunimmt und die Geländehöhe an der tiefsten Stelle etwa 65 m NHN (nahe Bohrung B 44) misst.

Durch das Projektgebiet zieht sich die Landstraße L 228 etwa parallel zur Bahntrasse Lindern-Randerath und geht im Süden in die Thomashofstraße über, welche den Ortseingang nach Lindern bildet. Darüber hinaus ist das Gelände von zahlreichen Schotterwegen (Feld- und Fahrwege) durchzogen.

3.1 Altlasten und Bodendenkmäler

Große Teile des geplanten Erschließungsgebietes sind im Forschungsbericht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit⁷ als Rüstungsaltpastenverdachtsstandorte erfasst. Dazu gehören der Standort eines alten Munitionssammellagers aus dem 1. Weltkrieg (Reg.-Nr. W5130) östlich angrenzend an die L 228 sowie weitere Militäreinrichtungen des 1. und 2. Weltkrieges (Fundamentreste, Bunker, Laufgraben). Im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung der Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange wurde vom

⁷ Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Abfallwirtschaft - Forschungsbericht 103 40 102/02 UBA-FB 96-030/1: Bestandsaufnahme von Rüstungsaltpastenverdachtsstandorten in der Bundesrepublik Deutschland, Band 1, Seite 138

Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierung Düsseldorf in einem Bericht aus dem Jahr 2018 die Überprüfung der zu überbauenden Flächen auf Kampfmittel in einem ausgewiesenen Bereich im Projektgebiet empfohlen (Abb. 1).

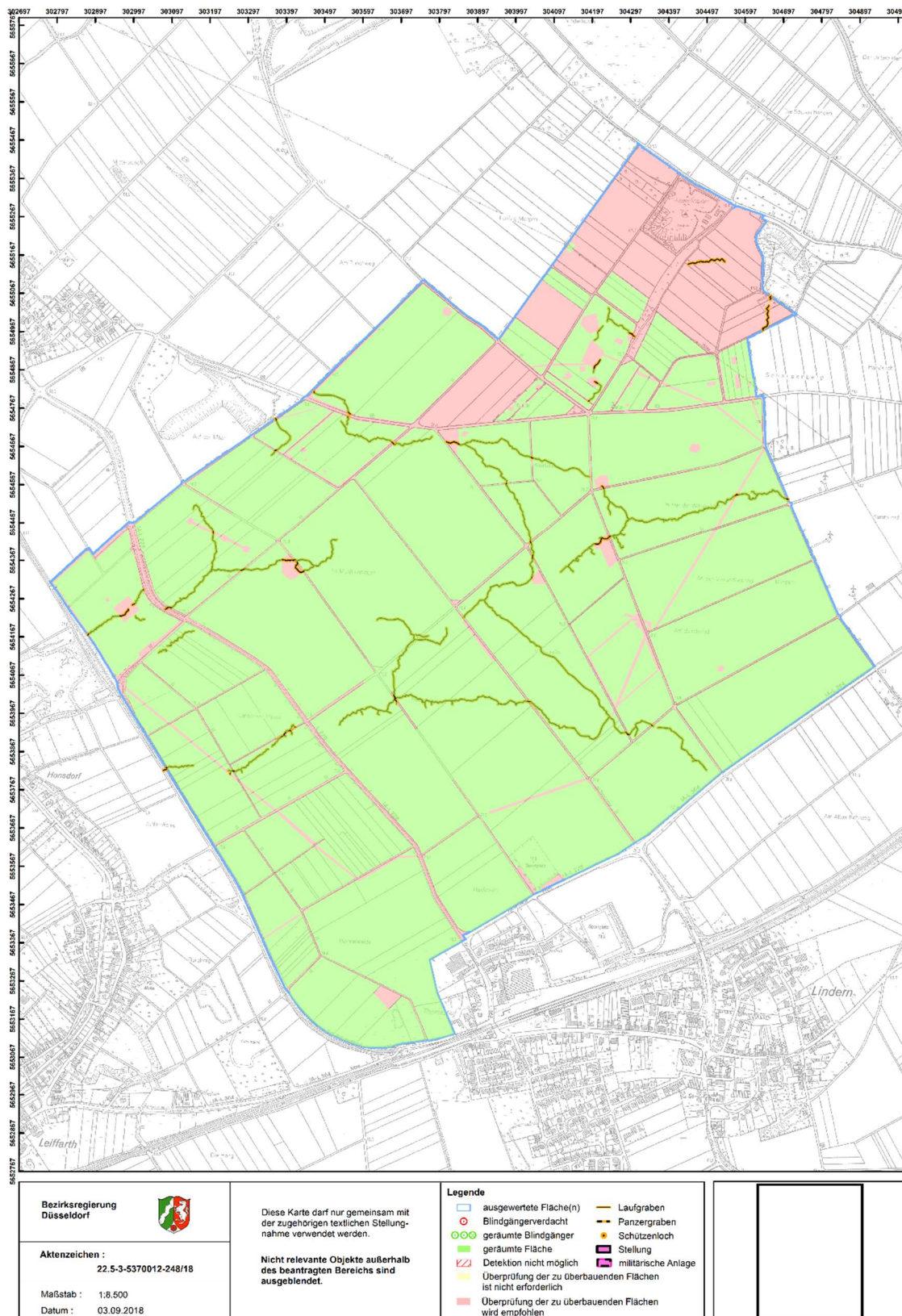


Abbildung 1: Karte des Kampfmittelbeseitigungsdiensts zum Projektgebiet mit Markierung der zu überprüfenden Bereich

Zusätzlich sind im Jahr 2016 weitere Fundmeldungen zu Fundamentresten von Bebauungen aus der Zeit des 1. Weltkrieges registriert worden. Die Grundrisse wurden im Zuge einer archäologischen Bestandserhebung erfasst (siehe Abb. 2). Hierbei wurden auf den Ackerflächen des ehemaligen Munitionslagers u. a. teerhaltige Straßenbelagsbrocken dokumentiert. Im Jahr 2021 wurde anhand weiterer Luftbildaufnahmen die obere Fläche als Bodendenkmal aus dem 1. Weltkrieg eingetragen.



11

Aufgrund der Befunde wird innerhalb der textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan auf die Meldepflicht und das Veränderungsverbot bei der Entdeckung von Bodendenkmälern gem. §§ 15 und 16 Denkmalschutzgesetz NW hingewiesen. Auch sonstige mit Erdingriffen verbundene Planungen im Bereich der Erschließung sind abzustimmen. Mit den Erdingriffen darf erst begonnen werden, wenn der Bescheid der Unteren Denkmalbehörde vorliegt.

4. Ergebnisse

4.1 Bohrungen

In allen Bohrungen außer der B 10 und B 11 wurde zuoberst eine Lage aus **humosem Oberboden (Schicht 1, Homogenbereich I)** erbohrt. Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert von 0,2 m bis 0,7 m. Die Schicht 1 besteht überwiegend aus schwach feinsandigen und schwach humosen Schluffen mit vereinzelt auch schwach kiesigen Anteilen. Die erkundeten Böden wiesen zum Bohrzeitpunkt eine überwiegend steife Konsistenz auf.

In einigen Bohrungen wurden unterhalb des humosen Oberbodens Auffüllungen teils mit Fremd Beimengungen aufgeschlossen. Diese lassen sich in **bindige Auffüllungen (Schicht 2a, Homogenbereich IIA)** und **nichtbindige Auffüllungen (Schicht 2b, Homogenbereich IIIA)** unterteilen. In der Bohrung B 10, welche am südlichen Rand des Projektgebietes nahe der Bahntrasse abgeteuft wurde, befinden sich die nichtbindigen Auffüllungen der Schicht 2b unmittelbar an der Geländeoberkante.

Die **bindigen Auffüllungen (Schicht 2a, Homogenbereich IIA)** bestehen überwiegend aus weitgestuften Schluffböden mit Gemengeanteilen von Fein- bis Grobkorn (tonig bis kiesig). In allen angetroffenen bindigen Auffüllungen waren Fremd Beimengungen wie Schlacke, Ziegel- und Betonbruch oder Kohle im Bohrgut auszumachen. Die Mächtigkeit der Schicht 2a variiert zwischen 0,2 m und 0,7 m. Der Schluff liegt in steifer bis halbfester Konsistenz vor.

Die **nichtbindigen Auffüllungen (Schicht 2b, Homogenbereich IIIA)** finden sich in nur vereinzelt entlang der Gebietsgrenzen ganz im Süden des Projektgebietes nahe der Bahntrasse (B 10 u. B 11), am Ortseingang nahe der Linnicher Straße (B 23) sowie im Nordosten nahe des Jugendzeltplatzes (B 44 u. B 45). Der aufgefüllte Boden setzt sich überwiegend aus sandigem Kies zusammen. In den Bohrungen B 23, B 44 und B 45 wurden zusätzlich schluffige Anteile erkundet. Fremd Beimengungen in Form von Schlackenschotter, Asphalt- und Ziegelbruch sind in nahezu allen genannten Bohrungen enthalten. Insbesondere in den Auffüllungen der B 44 wurden zudem Metall-, Glas- und Styroporreste entdeckt, welche den Altlastverdacht am nordöstlichen Grenzpunkt des Projektgebietes bestätigen. Bei mitteldichter Lagerung erreicht die Schicht 2b eine Tiefe von 0,4 m u. GOK (B 11) bis 1,6 m u. GOK neben der Linnicher Straße.

Unterhalb der Auffüllungen oder der humosen Oberböden folgt in allen Bohrungen außer der B 45 ein **bindiger Horizont aus Löss/Lösslehm (Schicht 3, Homogenbereich IIB)**. Diese Schicht umfasst hauptsächlich feinsandige Schluffe mit geringfügig variierenden Nebengemengenteilen von schwach toniger bis kiesiger Körnung. Die Schicht 3 wurde in überwiegend steifer, in größeren Tiefen bis teils halbfester Konsistenz erbohrt. In den Bohrungen B 33, B 38, B 42 und B 44 wurde der Lösslehm in eher weicher bis steifer Konsistenz angetroffen. Die Liegendgrenze der Schicht wurde in allen Bohrungen durchteuft. In der Bohrung B 33 reicht der Schluffboden bis in eine Tiefe von 7,0 m. Innerhalb der im Westen angesetzten Bohrungen wurde die Schichtgrenze bereits in 1,0 m bis 2,0 m u. GOK erreicht.

Die bis zur Endteufe anstehenden grobkörnigen Böden sind den **Jüngeren Hauptterrassen des Rheins (Schicht 4, Homogenbereich IIB)** zuzuordnen. Sie sind im Projektgebiet als Sande und/oder sandige Kiese

mit teils schwach schluffigen Kornanteilen in überwiegend dichter Lagerung aufgeschlossen. Die Lagerungsdichte der im Nordosten erkundeten schluffigen Feinsande (insb. B 44) ist dagegen als mitteldicht anzusprechen. Die Schicht 4 wurde in keiner Bohrung durchteuft.

In vier der 43 abgeteufte Bohrungen lassen sich gemischtkörnige Böden in Form von kiesigen Sand-Schluff-Gemischen (B 6 u. B 14) oder stark schluffigen Feinsanden (B 32 u. B 41) vorfinden, welche als **verlehnte Terrassensedimente (Schicht 4, Homogenbereich IV)** anzusprechen sind. Sie bilden überwiegend den Übergangshorizont vom bindigen Lösslehm zur nichtbindigen Terrasse oder sind mit einzelnen Schichtpaketen in Wechsellagerung aufgeschlossen. In Bohrung B 32 steht der Feinsand im Anschluss an die bindige Auffüllung bereits in 0,7 m Bohrtiefe an und geht erst in 2,8 m u. GOK in den Lösslehm (Schicht 3) über. Die Konsistenz der Schicht 4 liegt im Bereich steif bis halbfest, lediglich der Feinsand in B 41 wurde in einer weichen bis steifen Konsistenz angetroffen.

4.2 Bodenkennwerte

Gemäß VOB Teil C und DIN 18300 erfolgt die Einteilung von Boden und Fels in Homogenbereiche entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen. Für die Homogenbereiche sind Eigenschaften und Kennwerte in Bandbreiten anzugeben.

Im Projektbereich werden vier Homogenbereiche unterschieden. Die Homogenbereiche II und III werden aufgrund umweltrelevanter Aspekte zusätzlich jeweils in die Bereiche A und B unterteilt.

Homogenbereich	Bodenschichten		Beschreibung
Homogenbereich I	Schicht 1: humoser Oberboden		organogene Böden
Homogenbereich II	A B	Schicht 2a: bindige Auffüllungen mit/ohne Fremd Beimengungen Schicht 3: Löss/Lösslehm	feinkörnige Böden
Homogenbereich III	A B	Schicht 2b: nichtbindige Auffüllungen mit/ohne FB Schicht 4: Terrassensedimente	grobkörnige Böden
Homogenbereich IV	Schicht 4: Terrassensedimente (verlehmt)		gemischtkörnige Böden

Tabelle 4: Festgelegte Homogenbereiche mit den zugehörigen Bodenschichten

Den vorgenannten Homogenbereichen können die in den Tabellen 5 bis 8 aufgeführten Eigenschaften und Bodenkennwerte zugeordnet werden. Die Bodenkennwerte werden nach den Ergebnissen der anhand der Sondierbohrungen durchgeführten Material- und Konsistenzansprache sowie den Ergebnissen der durchgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen abgeschätzt.

Der Schicht 1 (humoser Oberboden) werden aufgrund der humosen Bestandteile, die durch Rottungsprozesse Setzungen und Sackungen nach sich ziehen können, keine Bodenkennwerte zugeordnet. Sie ist prinzipiell als Lastboden ungeeignet und muss abgetragen werden.

Homogenbereich nach DIN 18 300		organogene Böden
Homogenbereich I		Schicht 1: humoser Oberboden
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	d ₁₀ d ₃₀ d ₆₀	= ca. 0,003 - 0,005 mm = ca. 0,006 - 0,1 mm = ca. 0,06 - 1,0 mm
Massenanteilen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688		≤ 5 %
Dichte nach DIN 18 125-2	ρ	1,6 - 1,8 t/m³
undräßierte Scherfestigkeit	c _u	≤ 20 kN/m²
Wassergehalt nach DIN EN 17892-1	w	20 % - 40 %
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1	I _p	10 % - 20 %
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	I _c	0,5 - 0,75 (weich), 0,75 - 1,0 (steif)
Organischer Anteil nach DIN 18 128		5 - 30 M.-%
Bodengruppe nach DIN 18 196		OH
Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)		1
Bezeichnung der Bodenkörner nach DIN EN 14 688-1		fsaSi, fsagrSi
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB-09		F3, sehr frostempfindlich
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB97		V3, weniger gut verdichtbar

Tabelle 5: Homogenbereich I, organogene Böden mit den zugehörigen Bodenkennwerten

Homogenbereich nach DIN 18 300		feinkörnige Böden		
Homogenbereich II	A	Schicht 2a: bindige Auffüllungen mit/ohne FB		
	B	Schicht 3: Löss/Lösslehm		
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	d ₁₀	= 0,001 - 0,03 mm		
	d ₃₀	= 0,002 - 0,06 mm		
	d ₆₀	= 0,003 - 0,2 mm		
Massenanteilen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO 14688		≤ 5 %		
Dichte nach DIN 18 125-2	ρ	1,85 - 2,10 t/m³		
undräßierte Scherfestigkeit	c _u	> 20 - 200 kN/m² (weich - steif)		
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	w	10 % - 30 %		
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 17892-12	I _p	4 % - 15 %		
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17892-12	I _c	0,5 - 0,75 (weich), 0,75 - 1,0 (steif), > 1,0 (halbfest)		
bezogene Lagerungsdichte nach DIN 18 126	I _D	-		
Organischer Anteil nach DIN 18 128		≤ 2 M.-%		
Bodengruppe nach DIN 18 196		[UL], [UM] (Schicht 2a) UL, UM, TL (Schicht 3)		
Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)		4, (2)		
Bezeichnung der Bodenkörner nach DIN EN ISO 14 688-1		fsaSi, saSi, fsagrSi, clsagrSi, fsaclSi		
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB-17		F3, sehr frostempfindlich		
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB97		V3, weniger gut verdichtbar		
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	1 x 10 ⁻⁷ bis 1 x 10 ⁻⁵ m/s (UL, z. B. Löss)		
		1 x 10 ⁻⁹ bis 2 x 10 ⁻⁶ m/s (UM, z. B. Lösslehm)		
		2 x 10 ⁻⁹ bis 1 x 10 ⁻⁷ m/s (TL)		
Umweltrelevante Inhaltsstoffe		Schlacke, Ziegel-, Betonbruch, Kohle (Schicht 2a)		
Bodenkennwerte nach Erfahrungswerten sowie nach DIN 1055-2				
Konsistenz:		weich	steif	halbfest
Wichte des feuchten Bodens	γ	19 - 20 kN/m³	20 - 21 kN/m³	21 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	9 - 10 kN/m³	10 - 11 kN/m³	11 kN/m³
Reibungswinkel	φ'	22,5 - 27,5°	22,5 - 27,5°	22,5 - 27,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m²	2 - 5 kN/m²	5 - 10 kN/m²
Steifemodul	E _s	0 MPa	≤ 5 MPa	≤ 10 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E _{v2}	0 MPa	≤ 25 MPa	≤ 45 MPa

Tabelle 6: Homogenbereich II, feinkörnige Böden mit den zugehörigen Bodenkennwerten

Hinweis: Die anstehenden und aufgefüllten bindigen Böden der Schichten 2a und 3 können bei Zutritt von Wasser aufweichen, wodurch eine erhebliche Konsistenzverschlechterung und somit eine deutliche Verminderung der Tragfähigkeit verursacht wird.

Homogenbereich nach DIN 18 300		grobkörnige Böden		
Homogenbereich III	A B	Schicht 2b: nichtbindige Auffüllungen mit/ohne FB Schicht 4: Terrassensedimente		
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	d ₁₀	ca. 0,05 - 0,8 mm		
	d ₃₀	ca. 0,06 - 4,0 mm		
	d ₆₀	ca. 0,25 - 15,0 mm		
Massenanteilen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO		0 - 30 %		
Dichte nach DIN 18 125-2	ρ	1,85 - 2,10 t/m³		
undräßierte Scherfestigkeit	c _u	-		
Wassergehalt nach DIN EN 17892-1	w	2 % - 10 % (erdfeucht)		
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1	I _p	-		
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	I _c	-		
bezogene Lagerungsdichte nach DIN 18 126	I _D	15% - 35 % (locker), 35 % - 65 % (mitteldicht), 65 % - 85% (dicht)		
Organischer Anteil nach DIN 18 128		≤ 2 M.-%		
Bodengruppe nach DIN 18 196		[GW], [SW] (Schicht 2b) GW, SW, SE (Schicht 4)		
Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)		3		
Bezeichnung der Bodenkörner nach DIN EN 114688-1		grsiSa, saGr, grSa, Sa, sisacGr		
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB-09		F1, nicht frostempfindlich		
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB97		V1, gut verdichtbar		
Durchlässigkeitsbeiwert	k _f	ca. 1 x 10 ⁻⁵ bis 1 x 10 ⁻² m/s		
Umweltrelevante Inhaltsstoffe		Schlackenschotter, Asphalt-, Ziegelbruch (Schicht 2b) Metall-, Glas- und Styroporreste (nur B 44, Schicht 2b)		
Bodenkennwerte nach Erfahrungswerten sowie nach DIN 1055-2				
Lagerungsdichte:		locker	mitteldicht	dicht
Wichte des feuchten Bodens	γ	18 kN/m³	19 kN/m³	19 - 20 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	10 kN/m³	11 kN/m³	11 - 12 kN/m³
Reibungswinkel	φ'	30 - 32,5°	32,5 - 35°	35 - 37,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m²	0 - 1 kN/m²	0 - 1 kN/m²
Steifemodul	E _s	80 MPa	100 MPa	100 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E _{v2}	≤ 80 MPa	≤ 100 MPa	≤ 100 MPa
Lagerungsdichte: weitgestuft U = 6 - 15, kantig		locker	mitteldicht	dicht
Wichte des feuchten Bodens	γ	16 - 17 kN/m³	17 - 19 kN/m³	18 - 21 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	8,5 - 9,5 kN/m³	9,5 - 11,5 kN/m³	10,5 - 12,5 N/m³
Reibungswinkel	φ'	32,5°	35°	37,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m²	0 kN/m²	0 kN/m²
Steifemodul	E _s	80 MPa	100 MPa	100 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E _{v2}	≤ 80 MPa	≤ 100 MPa	≤ 120 MPa

Tabelle 7a: Homogenbereich III, grobkörnige Böden mit den zugehörigen Bodenkenwerten

Lagerungsdichte: weitgestuft U = 6 - 15, rund		locker	mitteldicht	dicht
Wichte des feuchten Bodens	γ	16 - 17 kN/m ³	17 - 19 kN/m ³	18 - 21 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	8,5 - 9,5 kN/m ³	9,5 - 11,5 kN/m ³	10,5 - 12,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ'	30°	32,5°	35°
Kohäsion	c'	0 kN/m ²	0 kN/m ²	0 kN/m ²
Steifemodul	E_s	80 MPa	100 MPa	100 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E_{v2}	≤ 80 MPa	≤ 100 MPa	≤ 120 MPa

Tabelle 7b: Homogenbereich III, grobkörnige Böden mit den zugehörigen Bodenkennwerten

Homogenbereich nach DIN 18 300		gemischtkörnige Böden		
Homogenbereich IV		Schicht 4: verlehnte Terrassensedimente		
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123	d ₁₀	ca. 0,002 - 0,03 mm		
	d ₃₀	ca. 0,03 - 0,3 mm		
	d ₆₀	ca. 0,2 - 1,0 mm		
Massenanteilen von Steinen und Blöcken nach DIN EN ISO		0 - 30 %		
Dichte nach DIN 18 125-2	ρ	1,8 - 2,10 t/m³		
undräßierte Scherfestigkeit	c _U	-		
Wassergehalt nach DIN EN 17892-1	w	5 % - 20 %		
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1	I _P	0 % - 7 %		
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	I _C	0,5 - 0,75 (weich), 0,75 - 1,0 (steif), > 1 (halbfest)		
bezogene Lagerungsdichte nach DIN 18 126	I _D	15% - 35 % (locker), 35 % - 65 % (mitteldicht), 65 % - 85% (dicht)		
Organischer Anteil nach DIN 18 128		≤ 2 M.-%		
Bodengruppe nach DIN 18 196		SU, (SU*)		
Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)		3, 4		
Bezeichnung der Bodenkörner nach DIN EN 14 688-1		siFSa, grSaSi		
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB-17		F2, gering frostempfindlich		
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB97		V1 - V2, gut bis mäßig verdichtbar		
Durchlässigkeit	k _f	5 x 10 ⁻⁷ bis 2 x 10 ⁻⁵ m/s (SU)		
Umweltrelevante Inhaltsstoffe		-		
Bodenkennwerte nach Erfahrungswerten sowie nach DIN 1055-2				
Lagerungsdichte: weitgestuft U = 6 - 15		locker	mitteldicht	dicht
Wichte des feuchten Bodens	γ	18 kN/m³	19 kN/m³	20 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	10 kN/m³	11 kN/m³	12 kN/m³
Reibungswinkel	φ'	30° - 32,5°	32,5° - 35°	35° - 37,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m²	0 - 1 kN/m²	0 - 1 kN/m²
Steifemodul	E _S	40 MPa	40 - 80 MPa	100 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E _{v2}	≤ 45 MPa	≤ 45 MPa	≤ 80 MPa
Konsistenz:		weich	steif	halbfest
Wichte des feuchten Bodens	γ	20 kN/m³	20 - 21 kN/m³	22 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	10 kN/m³	10 - 11 kN/m³	12 kN/m³
Reibungswinkel	φ'	22,5° - 27,5°	22,5° - 27,5°	22,5° - 27,5°
Kohäsion	c'	0 kN/m²	2 - 5 kN/m²	5 - 10 kN/m²
Steifemodul	E _S	≤ 10 MPa	10 MPa	25 MPa
Tragfähigkeitsbeiwert	E _{v2}	≤ 25 MPa	≤ 25 MPa	≤ 45 MPa

Tabelle 8: Homogenbereich IV, gemischtkörnige Böden mit den zugehörigen Bodenkennwerten

4.3 Lagerungsdichte

Von den 43 Bohrungen wurden 37 als Doppelaufschluss (Rammkernsondierung u. Rammsondierung (DPH)) durchgeführt. Die Rammsondierungen wurden bis in 6,0 m u. GOK durchgeführt, lediglich innerhalb der B 41 wurde bis in 7,0 m u. GOK sondiert. Die Sondierungen B 17 und B 23 mussten wegen ausbleibendem Rammfortschritt bzw. Schiefelage des Bohrgestänges abgebrochen und neu angesetzt werden. Die Sondierungen der B 32 und B 40 wurden aufgrund von hohen Rammwiderständen vorzeitig beendet, B 41 wurde aufgrund von geringen Schlagzahlen in 6,0 m Rammtiefe noch bis 7,0 m Tiefe fortgesetzt. Die Lagerungsdichte der erkundeten Bodenschichten wird nachfolgend auf Grundlage der mittels der Sondierungen ermittelten Schlagzahlen N_{10} der Schweren Rammsonde (DPH nach DIN 4094, Spitzenquerschnitt 15 cm^2) je 10 cm Eindringtiefe in den Untergrund bewertet. Die ermittelten Schlagzahlen sind als Diagramme in gemeinsamer Darstellung mit den Bohrprofilen in den Anlagen 2 bis 45 dargelegt und in den nachfolgenden Tabellen 9 bis 14 aufgeführt. Ferner wird die Lagerungsdichte und Schichtmächtigkeit anhand der Bodenansprache vor Ort sowie anhand des Eindringwiderstandes der Rammkernsonde im Zuge der Herstellung der Erkundungsbohrungen beurteilt.

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 4											
0 - 1,0	8	12	13	8	5	4	2	2	3	2	5,9
1,0 - 2,0	3	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2,2
2,0 - 3,0	2	2	2	8	13	16	17	18	18	20	11,6
3,0 - 4,0	22	28	34	32	32	35	33	39	40	27	32,2
4,0 - 5,0	41	47	50	46	55	44	33	25	23	22	38,6
5,0 - 6,0	27	26	40	37	32	20	34	13	12	15	25,6
B 5											
0 - 1,0	7	18	21	14	7	4	3	3	4	4	8,5
1,0 - 2,0	6	6	10	14	15	17	18	18	19	18	14,1
2,0 - 3,0	22	20	19	21	15	16	17	15	17	13	17,5
3,0 - 4,0	13	12	8	7	8	10	11	13	13	16	11,1
4,0 - 5,0	20	21	20	17	14	13	15	15	13	14	16,2
5,0 - 6,0	12	16	8	6	6	7	5	3	2	2	6,7
B 6											
0 - 1,0	2	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1,8
1,0 - 2,0	2	2	1	1	1	3	7	13	17	11	5,8
2,0 - 3,0	11	13	8	14	12	16	13	14	12	17	13,0
3,0 - 4,0	12	12	10	12	18	24	25	24	23	23	18,3
4,0 - 5,0	33	32	29	16	12	13	11	12	10	13	18,1
5,0 - 6,0	15	14	16	15	15	13	15	14	16	17	15,0
B 7											
0 - 1,0	2	8	8	10	8	5	4	2	2	2	5,1
1,0 - 2,0	2	2	2	2	3	3	2	4	7	9	3,6
2,0 - 3,0	11	15	14	17	16	18	20	22	25	38	19,6
3,0 - 4,0	30	35	27	25	33	38	30	18	13	13	26,2
4,0 - 5,0	21	18	19	17	30	30	27	26	19	14	22,1
5,0 - 6,0	17	17	18	21	17	13	12	17	15	8	15,5
B 9											
0 - 1,0	3	4	11	12	14	7	3	3	3	3	6,3
1,0 - 2,0	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	2,3
2,0 - 3,0	2	2	2	4	5	7	12	22	24	23	10,3
3,0 - 4,0	40	30	29	28	27	23	14	9	8	6	21,4
4,0 - 5,0	7	7	6	7	8	11	11	14	17	15	10,3
5,0 - 6,0	23	24	23	21	24	29	24	22	19	14	22,3

Tabelle 9: Ergebnisse der Sondierungen B 4 - B 7 sowie B 9, DPH nach DIN 4094 (15 cm^2 Spitzenquerschnitt)

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 10											
0 - 1,0	28	29	20	12	7	5	4	3	2	2	11,2
1,0 - 2,0	1	2	2	2	1	2	1	2	5	6	2,4
2,0 - 3,0	6	8	7	7	8	17	19	21	21	24	13,8
3,0 - 4,0	26	22	25	23	24	24	25	23	22	22	23,6
4,0 - 5,0	19	20	17	20	23	22	29	30	32	26	23,8
5,0 - 6,0	27	28	29	28	19	27	27	30	30	32	27,7
B 11											
0 - 1,0	1	6	10	10	7	7	5	6	5	4	6,1
1,0 - 2,0	4	3	3	2	3	4	5	5	7	5	4,1
2,0 - 3,0	5	6	7	6	7	6	6	8	7	10	6,8
3,0 - 4,0	11	13	11	9	10	11	12	12	13	13	11,5
4,0 - 5,0	12	14	14	14	13	13	10	9	10	13	12,2
5,0 - 6,0	12	14	14	15	14	12	11	11	10	12	12,5
B 12											
0 - 1,0	4	9	15	13	12	8	5	4	3	3	7,6
1,0 - 2,0	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1,4
2,0 - 3,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1,3
3,0 - 4,0	11	13	16	16	15	12	6	5	6	5	10,5
4,0 - 5,0	12	16	18	15	16	16	18	21	21	16	16,9
5,0 - 6,0	22	20	21	20	14	16	18	17	17	15	18,0
B 13											
0 - 1,0	2	5	8	12	11	6	4	3	3	3	5,7
1,0 - 2,0	4	5	6	10	13	16	16	19	22	27	13,8
2,0 - 3,0	24	28	30	38	32	23	21	13	10	8	22,7
3,0 - 4,0	7	7	9	13	16	17	14	10	11	11	11,5
4,0 - 5,0	10	19	20	22	22	24	23	23	25	25	21,3
5,0 - 6,0	17	19	20	24	23	39	26	21	19	18	22,6
B 14											
0 - 1,0	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1,8
1,0 - 2,0	4	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2,9
2,0 - 3,0	5	5	12	18	15	23	19	25	22	20	16,4
3,0 - 4,0	14	13	14	13	12	11	10	11	16	17	13,1
4,0 - 5,0	16	19	18	18	15	16	16	17	15	17	16,7
5,0 - 6,0	15	18	17	15	15	13	12	10	10	15	14,0
B 15											
0 - 1,0	11	6	9	9	7	4	3	2	2	2	5,5
1,0 - 2,0	2	4	4	4	3	5	6	9	10	12	5,9
2,0 - 3,0	21	21	24	20	16	18	19	22	24	27	21,2
3,0 - 4,0	24	19	17	16	27	20	21	24	24	24	21,6
4,0 - 5,0	30	32	33	33	32	32	28	29	31	31	31,1
5,0 - 6,0	31	29	31	32	27	25	27	20	25	20	26,7
B 16											
0 - 1,0	2	9	12	13	11	8	5	4	3	2	6,9
1,0 - 2,0	2	3	3	3	3	4	8	8	7	7	4,8
2,0 - 3,0	13	15	18	18	15	15	11	9	9	9	13,2
3,0 - 4,0	15	15	16	18	16	16	15	15	14	11	15,1
4,0 - 5,0	11	8	8	8	9	10	15	16	20	21	12,6
5,0 - 6,0	33	32	26	29	31	37	20	15	12	16	25,1
B 17.1											
0 - 1,0	3	8	91	34							34

Tabelle 10: Ergebnisse der Sondierungen B 12 - B 17.1, DPH nach DIN 4094 (15 cm² Spitzenquerschnitt)

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 17.2											
0 - 1,0	3	4	9	8	7	7	6	4	2	2	5,2
1,0 - 2,0	2	2	2	2	1	2	2	3	7	8	3,1
2,0 - 3,0	10	14	17	23	17	12	16	13	13	12	14,7
3,0 - 4,0	21	20	18	18	15	15	17	22	29	30	20,5
4,0 - 5,0	37	28	37	31	29	27	23	22	17	16	26,7
5,0 - 6,0	21	25	32	25	21	27	28	37	26	18	26,0
B 18											
0 - 1,0	4	14	13	14	10	7	4	3	3	3	7,5
1,0 - 2,0	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3,1
2,0 - 3,0	4	5	7	7	8	9	14	21	28	27	13,0
3,0 - 4,0	24	16	17	18	17	16	16	20	23	21	18,8
4,0 - 5,0	30	25	24	23	25	26	29	23	23	22	25,0
5,0 - 6,0	22	23	22	20	22	21	16	13	17	24	20,0
B 20											
0 - 1,0	6	9	9	10	8	7	5	3	2	3	6,2
1,0 - 2,0	2	3	3	2	3	3	3	3	4	5	3,1
2,0 - 3,0	6	7	6	6	10	11	18	30	38	23	15,5
3,0 - 4,0	22	27	20	19	9	10	9	8	10	13	14,7
4,0 - 5,0	20	25	31	31	33	36	32	22	25	24	27,9
5,0 - 6,0	13	16	14	15	15	16	18	18	18	17	16,0
B 21											
0 - 1,0	3	5	10	11	8	8	5	4	3	3	6
1,0 - 2,0	5	5	8	12	12	16	18	21	22	19	13,8
2,0 - 3,0	29	33	33	33	28	20	14	12	11	11	22,4
3,0 - 4,0	13	14	16	18	23	25	25	23	29	31	21,7
4,0 - 5,0	30	33	25	28	27	30	30	25	25	24	27,7
5,0 - 6,0	28	30	33	36	38	32	27	26	16	15	28,1
B 22											
0 - 1,0	3	7	11	6	3	2	2	2	2	2	4
1,0 - 2,0	2	2	7	13	18	18	19	23	21	19	14,2
2,0 - 3,0	20	23	25	26	22	19	17	17	17	18	20,4
3,0 - 4,0	19	18	18	18	16	15	15	14	16	14	16,3
4,0 - 5,0	17	20	22	19	19	19	18	18	17	13	18,2
5,0 - 6,0	12	13	15	18	17	18	19	18	15	15	16,0
B 23.1											
0 - 1,0	1	4	4	5	8	6	6	8	11	11	6,4
1,0 - 2,0	8	38	7	7	6	5	7	7	8	6	9,9
B 23.2											
0 - 1,0	1	0	1	1	3	3	3	3	4	6	2,5
B 23.3											
0 - 1,0	1	1	1	4	5	5	4	3	4	3	3,1
1,0 - 2,0	3	3	2	5	3	5	3	3	3	3	3,3
2,0 - 3,0	3	3	4	7	11	10	13	13	15	16	9,5
3,0 - 4,0	17	30	32	29	25	20	15	12	17	20	21,7
4,0 - 5,0	14	12	14	16	19	20	18	23	18	19	17,3
5,0 - 6,0	21	26	27	21	23	19	19	32	29	39	25,6
B 24											
0 - 1,0	3	4	8	8	12	11	8	7	5	6	7,2
1,0 - 2,0	5	6	6	8	6	6	7	7	8	8	6,7
2,0 - 3,0	9	16	16	20	22	22	21	26	28	28	20,8
3,0 - 4,0	35	36	34	28	25	19	17	18	15	16	24,3
4,0 - 5,0	20	20	18	22	17	20	24	25	22	17	20,5
5,0 - 6,0	13	14	10	11	14	16	28	24	26	34	19,0

Tabelle 11: Ergebnisse der Sondierungen B 17.2 - B 18 sowie B 20 - B 24, DPH nach DIN 4094 (15 cm² Spitzenquerschnitt)

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 25											
0 - 1,0	7	15	9	8	5	5	3	3	2	4	6,1
1,0 - 2,0	4	3	3	4	9	14	10	9	9	9	7,4
2,0 - 3,0	11	7	10	10	10	14	19	19	10	15	12,5
3,0 - 4,0	19	20	19	15	9	9	8	8	8	8	12,3
4,0 - 5,0	10	14	15	20	21	24	26	28	23	24	20,5
5,0 - 6,0	26	24	17	15	13	21	12	15	18	18	17,9
B 27											
0 - 1,0	6	13	15	13	10	7	4	3	3	2	7,6
1,0 - 2,0	4	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2,5
2,0 - 3,0	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	2,9
3,0 - 4,0	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2,5
4,0 - 5,0	4	3	2	3	4	4	2	3	3	3	3,1
5,0 - 6,0	6	7	6	4	3	5	6	6	7	7	5,7
B 28											
0 - 1,0	6	12	17	14	8	5	3	2	3	2	7,2
1,0 - 2,0	2	2	2	3	2	3	5	4	5	6	3,4
2,0 - 3,0	4	3	3	2	2	3	4	8	8	12	4,9
3,0 - 4,0	9	14	16	17	18	19	17	13	9	8	14,0
4,0 - 5,0	8	7	8	8	9	11	13	14	17	32	12,7
5,0 - 6,0	20	26	36	39	41	53	54	47	37	42	39,5
B 29											
0 - 1,0	7	15	9	8	5	5	3	3	2	4	6,1
1,0 - 2,0	4	3	3	4	9	14	10	9	9	9	7,4
2,0 - 3,0	11	7	10	10	10	14	19	19	10	15	12,5
3,0 - 4,0	19	20	19	15	9	9	8	8	8	8	12,3
4,0 - 5,0	10	14	15	20	21	24	26	28	23	24	20,5
5,0 - 6,0	26	24	17	15	13	21	12	15	18	18	17,9
B 30											
0 - 1,0	5	11	10	9	7	4	3	3	4	3	5,9
1,0 - 2,0	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2,4
2,0 - 3,0	3	2	2	2	2	2	2	7	13	16	5,1
3,0 - 4,0	16	22	14	17	16	18	17	16	20	26	18,2
4,0 - 5,0	20	20	21	24	29	24	16	18	15	12	19,9
5,0 - 6,0	15	18	24	27	26	25	18	18	21	20	21,2
B 31											
0 - 1,0	2	4	5	5	6	10	7	4	3	3	4,9
1,0 - 2,0	3	2	2	2	3	4	2	4	5	4	3,1
2,0 - 3,0	3	8	11	13	15	22	23	28	29	31	18,3
3,0 - 4,0	24	25	22	29	26	20	19	16	14	17	21,2
4,0 - 5,0	17	21	30	26	24	23	29	21	20	21	23,2
5,0 - 6,0	18	16	18	18	17	21	22	33	32	32	22,7
B 32											
0 - 1,0	3	13	18	26	9	8	5	4	3	3	9,2
1,0 - 2,0	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2,6
2,0 - 3,0	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2,4
3,0 - 4,0	3	5	13	21	24	29	37	35	34	37	23,8
4,0 - 5,0	31	33	32	70	67	64					49,5
B 33											
0 - 1,0	5	9	8	6	6	5	4	3	3	2	5,1
1,0 - 2,0	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	1,9
2,0 - 3,0	3	3	2	3	2	2	2	3	4	4	2,8
3,0 - 4,0	3	4	3	2	2	1	2	1	3	2	2,3
4,0 - 5,0	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2,2
5,0 - 6,0	2	3	3	4	4	4	5	6	7	14	5,2

Tabelle 12: Ergebnisse der Sondierungen B 25 sowie 27 - B 33, DPH nach DIN 4094 (15 cm² Spitzenquerschnitt)

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 34											
0 - 1,0	2	4	10	9	11	10	6	5	3	4	6,4
1,0 - 2,0	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3,1
2,0 - 3,0	4	3	5	10	16	20	22	17	15	17	12,9
3,0 - 4,0	13	9	7	9	10	13	14	13	12	10	11,0
4,0 - 5,0	9	11	11	13	12	15	14	17	18	15	13,5
5,0 - 6,0	14	12	12	15	17	16	20	20	24	26	17,6
B 35											
0 - 1,0	7	15	9	8	5	5	3	3	2	4	6,1
1,0 - 2,0	4	3	3	4	9	14	10	9	9	9	7,4
2,0 - 3,0	11	7	10	10	10	14	19	19	10	15	12,5
3,0 - 4,0	19	20	19	15	9	9	8	8	8	8	12,3
4,0 - 5,0	10	14	15	20	21	24	26	28	23	24	20,5
5,0 - 6,0	26	24	17	15	13	21	12	15	18	18	17,9
B 36											
0 - 1,0	5	6	8	11	9	5	3	3	3	3	5,6
1,0 - 2,0	3	2	3	3	2	2	3	6	4	6	3,4
2,0 - 3,0	10	9	8	7	5	5	11	17	18	25	11,5
3,0 - 4,0	23	21	20	18	16	11	8	7	6	9	13,9
4,0 - 5,0	14	18	21	23	20	21	20	22	26	30	21,5
5,0 - 6,0	25	20	15	17	26	15	18	20	22	20	19,8
B 37											
0 - 1,0	2	6	8	13	17	14	10	9	7	3	8,9
1,0 - 2,0	4	2	3	2	3	4	4	3	5	8	3,8
2,0 - 3,0	14	12	24	34	36	43	38	37	21	13	27,2
3,0 - 4,0	17	21	19	21	18	12	10	9	12	12	15,1
4,0 - 5,0	19	20	24	25	31	33	27	32	21	17	24,9
5,0 - 6,0	22	21	21	28	30	29	29	28	23	21	25,2
B 38											
0 - 1,0	1	1	4	6	4	3	3	2	2	3	2,9
1,0 - 2,0	3	4	3	2	3	3	2	3	6	12	4,1
2,0 - 3,0	18	28	32	33	23	12	10	9	9	12	18,6
3,0 - 4,0	13	15	16	10	13	15	20	21	21	25	16,9
4,0 - 5,0	30	30	32	43	34	33	34	31	34	25	32,6
5,0 - 6,0	16	16	16	14	18	16	15	13	9	10	14,3
B 40											
0 - 1,0	4	4	13	15	13	9	7	4	4	4	7,7
1,0 - 2,0	3	2	2	3	4	4	6	11	14	16	6,5
2,0 - 3,0	20	28	22	17	20	15	18	20	23	19	20,2
3,0 - 4,0	15	18	18	19	18	20	19	21	23	24	19,5
4,0 - 5,0	19	21	20	18	22	25	39	35	59	63	32,1
5,0 - 6,0	53										53,0
B 41											
0 - 1,0	3	2	6	10	8	5	5	4	4	7	5,4
1,0 - 2,0	6	4	5	3	3	2	4	4	5	4	4
2,0 - 3,0	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3,1
3,0 - 4,0	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2,4
4,0 - 5,0	2	2	1	2	3	1	2	2	2	1	1,8
5,0 - 6,0	1	1	2	3	2	2	3	3	4	4	2,5
6,0 - 7,0	5	3	3	3	3	16	23	26	29	31	14,2
B 42											
0 - 1,0	7	15	9	8	5	5	3	3	2	4	6,1
1,0 - 2,0	4	3	3	4	9	14	10	9	9	9	7,4
2,0 - 3,0	11	7	10	10	10	14	19	19	10	15	12,5
3,0 - 4,0	19	20	19	15	9	9	8	8	8	8	12,3
4,0 - 5,0	10	14	15	20	21	24	26	28	23	24	20,5
5,0 - 6,0	26	24	17	15	13	21	12	15	18	18	17,9

Tabelle 13: Ergebnisse der Sondierungen B 34 - B 38, B 40 - B 42 sowie B 45, DPH nach DIN 4094 (15 cm² Spitzenquerschnitt)

Tiefe	Schlagzahl N ₁₀ der Schweren Rammsonde je 10 cm Eindringung in den Untergrund										Mittelwert
B 43											
0 - 1,0	5	12	10	8	7	5	5	5	6	7	7
1,0 - 2,0	9	10	11	10	7	8	7	6	7	12	8,7
2,0 - 3,0	14	15	16	15	16	14	13	11	8	5	12,7
3,0 - 4,0	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	3,4
4,0 - 5,0	2	2	3	5	7	9	10	10	9	10	6,7
5,0 - 6,0	6	7	8	10	8	9	10	12	17	21	10,8
B 45											
0 - 1,0	2	5	13	13	12	12	15	14	14	14	11,4
1,0 - 2,0	14	14	15	15	13	11	14	18	23	21	15,8
2,0 - 3,0	20	19	24	23	24	24	20	19	17	14	20,4
3,0 - 4,0	11	8	7	7	10	12	13	14	16	18	11,6
4,0 - 5,0	13	18	16	16	12	12	30	22	24	24	18,7
5,0 - 6,0	27	16	12	14	16	17	18	20	23	23	18,6

Tabelle 14: Ergebnisse der Sondierungen B 43 und B 45, DPH nach DIN 4094 (15 cm² Spitzenquerschnitt)

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen geben insgesamt die Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen wieder, die bei der Beurteilung der Bohrungen gemäß Bohrfortschritt und der Prüfung des Bohrgutes festgestellt wurden.

Für die i. W. von bindigen Bestandteilen geprägten Böden (Schicht 2a: bindige Auffüllungen u. Schicht 3: Löss/Lösslehm) wurden nur geringe Schlagzahlen ermittelt, die eine überwiegend weiche bis steife Konsistenz der Böden nachweisen.

Hinweis: Die Schwere Rammsonde (DPH) stellt eine erhebliche dynamische Beanspruchung der bindigen Böden dar, sodass aufgrund dessen eine gegenüber der Bodenansprache geringere Konsistenz dargelegt wird.

Bindige Böden im Bereich des Planums des Straßenoberbaus weisen erfahrungsgemäß eine nicht ausreichende Tragfähigkeit auf ($E_{v2} < 45$ MPa). In diesen Abschnitten ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von ca. 30 cm Mächtigkeit mit kornabgestuftem, mineralischem Baustoff erforderlich, um die gemäß RStO 12⁸ geforderte Tragfähigkeit zu erreichen.

Die wenigen gemischtkörnigen Böden (Schicht 4: verlehnte Terrassensedimente) innerhalb der Bohrungen B 6, B 14, B 32 und B 41 wurden anhand der Beurteilung der Bohrungen gemäß Bohrfortschritt und der Prüfung des Bohrgutes in unterschiedliche Konsistenzbereiche eingestuft. Die Sand-Schluff-Gemische (B 6 u. B 14) weisen gemäß den Ergebnissen der Rammsondierungen Schlagzahlen im Mittel von 12 bis 17 auf und sind damit dem Konsistenzbereich halbfest zuzuordnen und als ausreichend tragfähiger Baugrund zu bewerten. Die schluffigen Feinsande (B 32 u. B 41) dagegen sind mit durchschnittlichen Schlagzahlen von 2 bis 3 als locker gelagert bzw. weich anzusprechen und dementsprechend als nicht ausreichend tragfähig zu beurteilen (siehe Hinweis).

Für die grobkörnigen Terrassensedimente wurde sowohl durch die Ergebnisse der Rammsondierungen als auch mittels der Beurteilung des Eindringwiderstands der Bohrwerkzeuge eine einheitlich mindestens mitteldichte, bereichsweise auch mitteldichte bis dichte Lagerung festgestellt. Nur in Ausnahmefällen stimmen die Schlagzahlen nicht mit dem festgestellten Bohrwiderstand überein (vgl. B 12 in 1,3 - 3,0 m Tiefe). Bei mindestens mitteldichter Lagerung sind die grobkörnigen Terrassensedimente gut zur Abtragung von Verkehrs- und Bauwerkslasten geeignet.

⁸ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen - RStO 12, Ausgabe 2012, Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln

4.4 Konsistenzen, Zustandsgrößen

Ergänzend zu den Konsistenzansprachen der vor Ort erkundeten Böden wurden an insgesamt fünf Mischproben aus den Lösslehmhorizonten (Feld A bis E) die Fließ- und Ausrollgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12 in einem geotechnischen Labor ermittelt. Die Laborberichte sind in den Anlagen S 1, S 4, S 6, S 9 und S 12 im Anschluss an die dazugehörigen Kornverteilungsdiagramme beigelegt. Die Ergebnisse dieser Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 15 zusammengestellt.

Probe	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12					Zustandsform
	Wasser- gehalt w	Fließgrenze w_L	Ausroll- grenze w_P	Plastizitäts- zahl I_p	Konsistenz- zahl I_c	
		in %			[-]	
MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)	18,1	32,6	19,1	13,5	1,07	Übergang halbfest zu steif
MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)	14,0	27,8	13,3	14,5	0,95	Übergang steif zu halbfest
MP Lehm C (0,2 - 3,7 m)	17,0	27,5	13,9	13,6	0,77	Übergang steif zu weich
MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)	16,5	34,1	14,6	19,5	0,90	steif
MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	17,5	26,7	14,6	12,1	0,76	Übergang steif zu weich

Tabelle 15: Ergebnisse der Bestimmung der Konsistenzgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12 mit Angaben zur Zustandsform

Die im Labor ermittelten Zustandsgrößen stimmen überwiegend mit den vor Ort angesprochenen Konsistenzen der Böden überein. Während der Bauausführung ist insbesondere auf die Beschaffenheit der im Bereich der Felder C und E anzutreffenden Lehmböden und deren Konsistenz zu achten. Eventuell angetroffene weiche Böden sollten entsprechend ausgetauscht und ggfs. durch ein Geotextil von der darüber einzubauenden Tragschicht getrennt werden. Eine Stabilisierung der bindigen Böden durch Einfräsen hydraulischer Bindemittel ist möglich.

4.5 Grundwasser

In den Ende Juni und Anfang Juli 2022 abgeteuten Bohrungen wurde lediglich in der Bohrung B 30 ein Wasserspiegel von 4,1 m u. GOK eingemessen. In allen anderen Bohrungen wurde weder Grund- noch Schicht- oder Stauwasser angetroffen. Der Boden wurde in allen Schichten in schwach erdfeuchtem bis oberflächennah teils in trockenem Zustand vorgefunden. In den bindigen bzw. verlehmtten Böden der Schichten 2a und 4 (Homogenbereich IIA bzw. IV) kann je nach Witterung (Niederschlag) unter Umständen eine Schichtwasserführung auftreten. Ferner kann am Top eventuell Staunässe entstehen.

Die am westlichen Rand des Erkundungsgebietes nahe der Bahntrasse gelegenen Grundwassermessstelle „Fa. Gottschalk Br. 4“ (Messstellennr. 011002281) verzeichnete im Oktober 2016 einen Grundwasserhöchststand von 54,35 m NHN2016. Bei einer Geländeoberkante von 78,83 mNHN2016 liegt der Flurabstand somit bei ca. 24,5 m.

Die Angaben der Hydrologischen Karte [1] bestätigen diesen Grundwasserhöchststand mit einem Bemessungswasserstand von ca. 55 mNHN2016 innerhalb der Jüngeren Hauptterrassen des Rheins. Die Grundwassergleichkarte [2] gibt den maximalen Grundwasserstand für April 1988 mit ca. 53 mNHN2016 im Norden und bis

zu 56 mNHN2016 im Süden des Projektgebietes an. Der Flurabstand ist dementsprechend ausreichend groß und liegt nicht im Einflussbereich einer Erschließungsbaumaßnahme.

Die Grundwasserfließrichtung ist in nördliche bis nordnordwestliche Richtung auf die Rur ausgerichtet. Die nächstgelegene Vorflut bilden die Wurm im Westen, der Teichbach im Norden sowie die Rur weiter nördlich des Projektgebietes.

Das Projektgelände liegt gemäß der online Auskunft [3] nicht in einer ausgewiesenen Trinkwasser- oder Heilquellenschutzzone.

4.6 Ergebnisse der Versickerungsversuche und Siebanalysen

Im Rahmen der hydrologischen Untersuchungen wurden mehrere Versuche im Feld und im Labor durchgeführt, um die Durchlässigkeit der im Projektgebiet vorliegenden natürlichen Böden beurteilen und eine Aussage zur potenziellen Versickerungsfähigkeit in bestimmten Bereichen treffen zu können.

In 18 der insgesamt 43 Bohrungen wurden jeweils ein Versickerungsversuch in den oberflächennahen Oberböden (Schicht 1) und ein Versickerungsversuch in den anstehenden Terrassensedimenten (Schicht 4) in 4,0 m Tiefe durchgeführt, um das Versickerungspotential der jeweiligen Böden zu erkunden. Der Versickerungsversuch in der Bohrung B 33/VV wurde einmalig in 8,0 m Tiefe durchgeführt. Die Versickerungsversuche innerhalb der Oberböden wurden mit dem Doppelring-Infiltrometer (DRI-Versuch) mit variablen Druckhöhen in Tiefen von 6 bis 10 cm u. GOK gemäß DIN 19682-7 durchgeführt und ausgewertet. Die Versickerungsversuche in den tieferliegenden Terrassensedimenten wurden gemäß USBR EARTH MANUAL⁹ (Brunnenmethode) im offenen Bohrloch mit konstanter Druckhöhe durchgeführt und ausgewertet (siehe Anlagen V 1 bis V 18). Zur Verifizierung der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der Terrassensedimente wurde zusätzlich im Labor gemäß DIN EN ISO 17892-4 die Korngrößenverteilung an neun Sand-Mischproben mit unterschiedlichen Entnahmetiefen durch Nasssiebung bzw. Sieb-Schlamm-Analyse bestimmt. Fünf weitere Sieb-Schlamm-Analysen wurden an den fünf Mischproben aus dem Lösslehmhorizont (Schicht 3) durchgeführt. Die Kornverteilungsdiagramme sind als Anlage S 1 bis S 14 beigefügt. Eine Übersicht der durchgeführten Versuche zur Einschätzung des Versickerungspotentials ist in Tabelle 16 dargestellt. Auf Grundlage dieser Ermittlungen wurde eine Berechnung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte vorgenommen.

Bereich	Oberboden Schicht 1	Löss/Lösslehm Schicht 3	Terrassensedimente Schicht 4	
	Feldversuch (DRI-Versuch)	Laborversuch (Sieb-Schlamm-Analyse)	Feldversuch (Brunnenmethode)	Laborversuch (Nasssiebung)
Feld A	-	1	-	2
Feld B	1	1	1	1
Feld C	3	1	3	2
Feld D	5	1	5	2
Feld E	9	1	9	2

Tabelle 16: Anzahl der durchgeführten Versuche zur Bestimmung der Durchlässigkeit der jeweiligen Bodenschicht

⁹ Earth Manual: A Water Resources Technical Publication, US Department of the Interior, Bureau of Reclamation, 1974

Oberböden

In Tabelle 17 sind die Ergebnisse der in den Oberböden durchgeführten Versickerungsversuche mit dem Doppelring-Infiltrometer zusammengetragen. Die einzelnen DRI-Versuche wurden neben der Bohransatzstelle in einigen cm Tiefe innerhalb der humosen Oberböden durchgeführt. Anschließend wurden die Ergebnisse ausgewertet und die Infiltrationsrate I_D in m/s ermittelt. Gemäß DWA-A 138¹⁰, Tab. B.1 ist zur Festlegung des Bewertungswertes der Durchlässigkeit bei Feldmethoden ein Korrekturfaktor von 2 anzusetzen.

Die korrigierten und gemittelten Werte sind demnach in Feld D mit einem Wert von $\leq 1,7 \times 10^{-5}$ m/s am niedrigsten. In Feld B wurde in der Bohrung B 12 die größte Durchlässigkeit im Projektgebiet ermittelt. Die korrigierte Infiltrationsrate des Oberbodens beläuft sich hier auf $2,0 \times 10^{-4}$ m/s.

Gemäß dem Abschlussbericht einer Pilotstudie durch die Westfälische Wilhelms-Universität Münster und der Universität Essen im Rahmen eines Forschungsprojektes zum Thema Einfluss der Versickerung auf den Wasserhaushalt eines Stadtteils¹¹ ist es möglich, bei vollständiger Wassersättigung des Untergrundes die ermittelte Infiltrationsrate I_D mit dem Durchlässigkeitsbeiwert k_f gleichzusetzen. Allerdings kann eine vollständige Wassersättigung während eines DRI-Versuchs in der Realität nicht erreicht werden. Zusätzlich wurden die Oberböden im Projektgebiet während der Erkundungen im Zeitraum Ende Juni/Anfang Juli 2022 aufgrund der vorangegangenen Trockenperiode bereits in teils sehr trockenem Zustand erkundet. Somit sind die in Tabelle 17 aufgeführten korrigierten und gemittelten Infiltrationsraten entsprechend nur bedingt aussagekräftig für die Beurteilung der Durchlässigkeit der angetroffenen Oberböden.

Ermittelte Durchlässigkeiten der Oberböden mittels Doppelring-Infiltrometer				
	Bohrung	Infiltrationsrate I_D [m/s]	Infiltrationsrate $I_{D, \text{korrigiert}}$ [m/s] (Korrekturfaktor: 2,0)	Mittelwert
Feld B	12	$1,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$	$2,0 \times 10^{-4}$
Feld C	20	$1,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$3,6 \times 10^{-5}$
	21	$1,5 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-5}$	
	22	$3,0 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-5}$	
Feld D	28	$1,3 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$	$\leq 1,7 \times 10^{-5}$
	29	$\leq 5 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-5}$	
	30	$\leq 5 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-5}$	
	31	$1,5 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-5}$	
	34	$\leq 5 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-5}$	
Feld E	32	$\leq 5 \times 10^{-6}$	$\leq 1 \times 10^{-5}$	$\leq 2,5 \times 10^{-5}$
	33	$1,6 \times 10^{-5}$	$3,2 \times 10^{-5}$	
	35	$4,6 \times 10^{-5}$	$9,2 \times 10^{-5}$	
	39	$2,4 \times 10^{-5}$	$4,8 \times 10^{-5}$	
	40	$\leq 4 \times 10^{-6}$	$\leq 8 \times 10^{-6}$	
	41	$1,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	
	42	$2,1 \times 10^{-6}$	$4,2 \times 10^{-6}$	
	43	$1,9 \times 10^{-6}$	$3,8 \times 10^{-6}$	
	45	$6,9 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-5}$	

¹⁰ DWA-Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Hennef 2005

¹¹ Coldewey, W. G., & Geiger, W. F. (2001). Pilotstudie zum Einfluss der Versickerung auf den Wasserhaushalt eines Stadtteils–Phase II [AZ: IV 9 042 234]

Tabelle 17: Ergebnisse zur Auswertung der durchgeführten Versickerungsversuche an den **Oberböden** mittels Doppelring-Infiltrometer

Auf Verkehrsflächen anfallendes Niederschlagswasser darf nur nach einer Passage durch die belebte Oberbodenzone zur Versickerung gebracht werden. Zur Versickerung von Niederschlagswasser der Fahrbahn muss hierzu oberhalb der seitlich geplanten Rigole Mutterboden aufgebracht werden. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des humosen Oberbodens sollte dabei $k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ betragen. Erfahrungsgemäß und unter Berücksichtigung der ermittelten Infiltrationsraten der Oberböden muss zur Erreichung dieses Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts der vor Ort vorhandene Oberboden voraussichtlich durch Beimengen von Sand abgemagert werden.

Terrassensedimente

Die Versickerungsversuche im offenen Bohrloch wurden jeweils in 4,0 m Bohrtiefe durchgeführt. Lediglich der Versuch B 33/VV wurde in 8,0 m Tiefe vorgenommen. Das Ergebnis dieses Versuchs lässt auf eine erkennbar höhere Durchlässigkeit als die der anderen Versuche in 4,0 m Tiefe schließen und fließt daher nicht in die Berechnung des Mittelwerts für Feld E ein. Die Ergebnisse der durchgeführten Versickerungsversuche sind in Tabelle 17 erfasst.

Gemäß den ermittelten Werten ist die Durchlässigkeit der Terrassensedimente mit $k_f = 2,38 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (korrigiert und gemittelt) im Feld D am größten. Die Ergebnisse aus den Siebanalysen sind hierbei noch nicht berücksichtigt worden und werden nachfolgen beschrieben und ausgewertet.

	Bohrung	Versickerungsversuch		Mittelwert
		k_f -Wert [m/s]	k_f -Wert korrigiert [m/s] (Korrekturfaktor: 2,0)	
Feld B	12	$5,3 \times 10^{-6}$	$1,06 \times 10^{-5}$	$1,06 \times 10^{-5}$
Feld C	20	$9,0 \times 10^{-6}$	$1,8 \times 10^{-5}$	$1,71 \times 10^{-5}$
	21	$4,6 \times 10^{-6}$	$9,2 \times 10^{-6}$	
	22	$1,2 \times 10^{-5}$	$2,4 \times 10^{-5}$	
Feld D	28	$9,2 \times 10^{-6}$	$1,84 \times 10^{-5}$	$2,38 \times 10^{-5}$
	29	$2,1 \times 10^{-5}$	$4,2 \times 10^{-5}$	
	30	$3,8 \times 10^{-6}$	$7,6 \times 10^{-6}$	
	31	$2,1 \times 10^{-5}$	$4,2 \times 10^{-5}$	
	34	$4,6 \times 10^{-6}$	$9,2 \times 10^{-6}$	
Feld E	32	$2,1 \times 10^{-5}$	$4,2 \times 10^{-5}$	$1,79 \times 10^{-5}$
	33	$3,4 \times 10^{-5}$	$6,8 \times 10^{-5}$	
	35	$7,0 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-5}$	
	39	$1,1 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-6}$	
	40	$4,4 \times 10^{-6}$	$8,8 \times 10^{-6}$	
	41	$9,0 \times 10^{-7}$	$1,8 \times 10^{-6}$	
	42	$1,1 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-5}$	
	43	$1,8 \times 10^{-5}$	$3,6 \times 10^{-5}$	
	45	$8,4 \times 10^{-6}$	$1,68 \times 10^{-5}$	

Tabelle 18: Ergebnisse zur Auswertung der durchgeführten Versickerungsversuche an den **Terrassensedimenten** mittels Brunnenmethode. (Die Ergebnisse des Versuchs in B 33 sind aufgrund der doppelt so tief liegenden Versuchstiefe nicht im errechneten Mittelwert für Feld E berücksichtigt.)

	Proben- bezeichnung	Sieblinie	
		k_f -Wert [m/s] (USBR / Seiler)	k_f -Wert korrigiert [m/s] (Korrekturfaktor: 0,2)
Feld A	MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)	$4,4 \times 10^{-7}$	$8,8 \times 10^{-8}$
	MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)	$8,9 \times 10^{-5}$	$1,78 \times 10^{-5}$
	MP Sand unten A (3,0 - 6,0 m)	$5,2 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$
Feld B	MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)	$6,8 \times 10^{-7}$	$1,4 \times 10^{-7}$
	MP Sand B (1,0 - 3,7 m)	$9,2 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^{-5}$
Feld C	MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)	$4,6 \times 10^{-7}$	$9,2 \times 10^{-8}$
	MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)	$8,0 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-5}$
	MP Sand unten C (2,5 - 6,0 m)	$5,6 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-5}$
Feld D	MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)	$3,5 \times 10^{-7}$	$7,0 \times 10^{-8}$
	MP Sand oben D (2,0 - 4,0 m)	$2,6 \times 10^{-5}$	$5,2 \times 10^{-6}$
	MP Sand unten D (3,0 - 6,0 m)	$3,9 \times 10^{-5}$	$7,8 \times 10^{-6}$
Feld E	MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	$2,4 \times 10^{-7}$	$4,8 \times 10^{-8}$
	MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)	$1,4 \times 10^{-4}$	$2,8 \times 10^{-5}$
	MP Sand unten E (2,6 - 4,0 m)	$5,4 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-5}$

Tabelle 19: Ergebnisse zur Auswertung der Kornverteilungen an den jeweiligen Mischproben mittels Siebanalyse

Gemäß den Auswertungen der Sieblinien (Tabelle 19) werden die geringsten Durchlässigkeiten erwartungsgemäß in den **Lösslehmböden (Schicht 3)** erreicht. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte für die Schicht 3 liegen für alle Teilbereiche des Projektgebietes zwischen $2,4 \times 10^{-7}$ m/s („MP Lehm E“) und $6,8 \times 10^{-7}$ m/s („MP Lehm B“). Gemäß DWA-A 138 ist zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes bei Labormethoden ein Korrekturfaktor von 0,2 anzusetzen. Demnach ergeben sich Durchlässigkeitsbeiwerte von **$4,8 \times 10^{-8}$ m/s (Feld E) bis $1,4 \times 10^{-7}$ m/s (Feld B)**. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt gemäß DWA-A 138 etwa in einem k_f -Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s. Demnach liegen die ermittelten k_f -Werte für den Lösslehm nicht im geforderten Bereich und es ist kein ausreichendes Versickerungspotential gegeben. Es ist daher von einer Versickerung innerhalb der Schicht 3 abzusehen.

Als potenziell versickerungsfähige Schicht kann die Schicht 4 bestehend aus teils schluffigen Sanden und Kiesen aus den Jüngeren Hauptterrassen des Rheins angesehen werden. Hierzu wurden die entnommenen Bodenproben unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Entnahmetiefen pro Feld zu je zwei Sand-Mischproben zusammengestellt. Die „oberen“ Sand-Mischproben stehen repräsentativ für die eher schluffigeren Sandpartien mit Entnahmetiefen bis ca. 3,0 m. Die „unteren“ Sand-Mischproben repräsentieren die kiesigeren Partien mit Entnahmetiefen $\geq 3,0$ m. Lediglich aus Feld B wurde nur eine Mischprobe („MP Sand B“) zusammengestellt.

Für den oberen schluffigeren Sandhorizont variiert der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in der Gesamtbetrachtung zwischen min. $2,6 \times 10^{-5}$ m/s („MP Sand oben D“) und max. $1,4 \times 10^{-4}$ m/s („MP Sand oben E“). Nach Einberechnung des Korrekturfaktors von 0,2 ergeben sich demnach Durchlässigkeitsbeiwerte von **$5,2 \times 10^{-6}$ m/s (Feld D) bis $2,8 \times 10^{-5}$ m/s (Feld E) für die oberen Terrassensande (Schicht 4)** im Projektgebiet, welche damit im entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich liegen.

Die Terrassensande aus dem unteren Horizont weisen gemäß der Auswertung der Kornverteilungen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte zwischen $3,9 \times 10^{-5}$ m/s („MP Sand unten D“) und $5,2 \times 10^{-4}$ m/s („MP Sand unten A“) auf. Nach Korrektur um den Faktor 0,2 ergeben sich k_f -Werte von $7,8 \times 10^{-6}$ m/s (Feld D) bis $1,0 \times 10^{-4}$ m/s (Feld A). Die Auswertungen aus den Versickerungsversuchen im offenen Bohrloch in den tieferen Terrassensedimenten (Tab. 17) fließen hierbei nun mit in die Bewertung ein. Berücksichtigt werden die errechneten Mittelwerte für die Felder B, C, D und E (keine Versickerungsversuche in Feld A). Die ermittelten Werte sind in der nachfolgenden Tabelle gegenübergestellt.

Feld	Sieblinie (Labormethode)		Versickerungsversuch (Feldmethode)		Mittelwert aus beiden Versuchsauswertungen
	k_f -Wert (korrigiert u. gemittelt)	Datengrundlage (Anzahl Einzelproben / Entnahmetiefen)	k_f -Wert (korrigiert u. gemittelt, vgl. Tab. 17)	Datengrundlage (Anzahl durchgeführter Feldversuche)	
A	$1,0 \times 10^{-4}$ m/s	5 EPs / 3,0 - 6,0 m	-	-	$1,0 \times 10^{-4}$ m/s
B	$1,8 \times 10^{-5}$ m/s	15 EPs / 1,0 - 3,7 m	$1,06 \times 10^{-5}$ m/s	1	$1,43 \times 10^{-5}$ m/s
C	$1,1 \times 10^{-5}$ m/s	4 EPs / 2,5 - 6,0 m	$1,71 \times 10^{-5}$ m/s	3	$1,41 \times 10^{-5}$ m/s
D	$7,8 \times 10^{-6}$ m/s	8 EPs / 3,0 - 6,0 m	$2,38 \times 10^{-5}$ m/s	5	$1,58 \times 10^{-5}$ m/s
E	$1,1 \times 10^{-5}$ m/s	6 EPs / 2,6 - 4,0 m	$1,79 \times 10^{-5}$ m/s	9	$1,45 \times 10^{-5}$ m/s

Tabelle 20: Zusammenfassung der Ergebnisse zu den ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten zu Schicht 4 (**Terrassensedimente**)

Die Ergebnisse beider Versuchsmethoden stimmen überwiegend gut miteinander überein. Lediglich die errechneten Durchlässigkeitsbeiwerte aus den Versuchen in Feld D weichen geringfügig stärker voneinander ab. Die k_f -Werte **für den tiefergelegenen Sandhorizont (Schicht 4)** liegen somit in einem Bereich von **$1,0 \times 10^{-4}$ m/s (Feld A) bis $1,4 \times 10^{-5}$ m/s (Feld B, C, E)**. Zusammengefasst liegen im Mittel alle bestimmten k_f -Werte im potenziell versickerungsfähigen Bereich.

Aufgrund des in nordöstliche Richtung geneigten Geländeverlaufs ist im Falle einer geplanten Versickerungsanlage im Projektgebiet die Herstellung im Bereich Feld E innerhalb der Terrassensedimente (Schicht 4) zu bevorzugen. Dabei sollte ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s zur Dimensionierung der Versickerungsanlage angesetzt werden.

4.7 Ergebnisse der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen

Aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen wurden im Zuge der geologischen Aufnahme des Bohrguts insgesamt 170 gestörte Bodenproben entnommen (Glasproben, siehe Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse). Diese Bodenproben wurden sämtlich sensorisch beurteilt.

Zur Gefährdungsabschätzung hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch wurden mehrere Bodenproben der Oberbodenschicht bis 0,6 m bzw. 0,7 m u. GOK zu insgesamt drei Mischproben zusammengestellt und gemäß BBodSchV chemisch-analytisch untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 21 sind die Ergebnisse dieser Analyse den Prüfwerten nach BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch vergleichend gegenübergestellt. Die

gemessenen Parameter im Feststoff weisen keinerlei Überschreitungen der Prüfwerte auf. Der dazugehörige Laborbericht ist Anlage A 7 zu entnehmen.

Parameter	Labornummer 022119448 MP Oberboden West (0,0 - 0,7 m)	Labornummer 022119450 MP Oberboden Ost (0,0 - 0,6 m)	Labornummer 022121223 MP Oberboden Mitte (0,0 - 0,7 m)	Prüfwerte für die direkte Aufnahme von Schadstoffen BBodSchV Wirkungspfad Boden-Mensch			
				auf Kinder- spielflächen	in Wohn- gebieten	in Park- u. Freizeit- anlagen	Industrie- u. Gewerbe- grundstücke
Feststoff	Messwert [mg/kg]	Messwert [mg/kg]	Messwert [mg/kg]	Prüfwert [mg/kg]	Prüfwert [mg/kg]	Prüfwert [mg/kg]	Prüfwert [mg/kg]
Arsen	7,0	9,0	6,6	25	50	125	140
Blei	37	38	32	200	400	1000	2000
Cadmium	0,8	0,8	0,5	10	20	50	60
Cyanide	< 0,5	< 0,5	0,9	50	50	50	100
Chrom	24	31	22	200	400	1000	1000
Nickel	14	16	14	70	140	350	900
Quecksilber	< 0,07	0,08	< 0,07	10	20	50	80
Benzo(a)pyren	0,26	< 0,05	0,09	2	4	10	12
Hexachlorbenzol	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4	8	20	200
Hexachlorcyclo- hexan	< 5	< 5	< 5	5	10	25	400
Aldrin	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	4	10	-
DDT	< 40	< 40	< 40	40	80	200	-
Pentachlorphenol	< 0,05	< 0,05	< 0,05	50	100	250	250
PCB	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4	0,8	2	40

Tabelle 21: Ergebnisse der Untersuchungen an den Proben „MP Oberboden West (0,0 - 0,7 m)“, „MP Oberboden Ost (0,0 - 0,6 m)“ und „MP Oberboden Mitte (0,0 - 0,7 m)“ mit den Prüfwerten für die direkte Aufnahme von Schadstoffen auf Kinderspielflächen, in Wohngebieten und in Park- und Freizeittflächen

Zur Klärung der Entsorgungswege bzw. der möglichen Wiederverwertung der potenziell anfallenden Aushubböden wurden zur Einordnung in die LAGA-Einbauklassen mehrere Proben ausgewählt bzw. Mischproben zusammengestellt und jeweils einer chemischen Analyse gemäß dem Untersuchungsprogramm der LAGA 20 Boden (siehe Tab. 1a u. 1b) bzw. Bauschutt (siehe Tab. 3) unterzogen. Zudem wurde die Mischprobe „MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)“ wegen der Überschreitung des Grenzwertes der LAGA Einbauklasse Z 2 zusätzlich gemäß den Vorgaben der Deponieverordnung DepV untersucht. Die Ergebnisse aller Analysen sind den nachfolgenden Tabellen 22 bis 26 (LAGA Boden), Tabelle 27 (DepV) und der Tabelle 28 (LAGA Bauschutt) den jeweiligen Grenzwerten gegenübergestellt. Die Laborberichte sind den Anlagen A 1 bis A 6 zu entnehmen.

Feld A

Bei der Mischprobe „MP Auffüllungen A (0,0 - 0,5 m)“ weisen die Analyseergebnisse der Untersuchung gemäß LAGA Boden bei insgesamt sieben Feststoffparametern Überschreitungen der Zuordnungswerte einzelner Einbauklassen auf. Zusätzlich liegt der pH-Wert im Eluat mit 10,8 im basischen Bereich (LAGA Einbauklasse Z 1.2). Die Parameter Chrom, Kupfer und Nickel weisen leicht erhöhte Werte im Bereich Z 1 auf. Darüber hinaus überschreiten die Gehalte an TOC (1,0 M.-%) und Kohlenwasserstoffe ($C_{10} - C_{40} = 130 \text{ mg/kg}$) ebenfalls die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0. Der Gehalt an PAK nach EPA liegt mit $25,6 \text{ mg/kg}$ im Bereich der Einbauklasse Z 2 sowie auch der Benzo(a)pyren-Wert mit $1,8 \text{ mg/kg}$. Die aufgefüllten sandigen Kiesschotter aus Feld A sind somit der LAGA-Einbauklasse Z 2 zuzuordnen. Im Falle einer Abfuhr werden ggfs. weitere chemische Analysen gemäß DepV zur Bestimmung der Deponieklasse erforderlich.

Für die Mischproben „MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)“ und „MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)“ weisen die Analyseergebnisse der Untersuchung gemäß LAGA 20 für Böden sowohl in der Feststoffuntersuchung als auch in der Eluatuntersuchung in sämtlichen Parametern die Einhaltung der Zuordnungswerte der LAGA-Einbauklasse Z 0 nach. Das Material kann entsprechend wiederverwendet werden.

Feld B

Die Mischprobe „MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)“ weist gemäß den Analyseergebnissen mit einer Ausnahme in allen Parametern im Feststoff und Eluat keine Auffälligkeiten bzgl. der LAGA Boden Grenzwerte auf. Lediglich der TOC-Gehalt liegt mit 2,3 M.-% im Bereich der LAGA-Einbauklasse Z 2. Entsprechende Aushubkubaturen können demnach im Sinne der LAGA wiederverwertet werden.

Die Mischprobe „MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)“ weist gemäß den Laborergebnissen keinerlei Überschreitungen der LAGA Boden Zuordnungswerte auf. Das Material ist somit entsprechend der Einbauklasse Z 0 ohne Einschränkungen wiederzuverwerten.

Das Material der Mischprobe „MP Sand B (1,0 - 3,7 m)“ ist aufgrund des leicht erhöhten Gehalts an Nickel im Feststoff in die Einbauklasse Z 1 einzustufen. Alle anderen Parameter im Feststoff und Eluat sind unauffällig.

Feld C

Repräsentativ für das bindige, aufgefüllte Bodenmaterial in Feld C wurde die Mischprobe „MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)“ zusammengestellt und nach den Vorgaben der LAGA 20 Boden untersucht. Bei drei Parametern im Feststoff wurden Überschreitungen der Zuordnungswerte festgestellt. Der Gehalt an PAK nach EPA sowie im Speziellen der Gehalt an Benzo(a)pyren weisen beide Werte im Bereich > Z 2 auf. Zudem ist der TOC-Gehalt mit 1,1 mg/kg ebenfalls der Einbauklasse Z 1 bzw. DK II zuzuordnen. Die zusätzliche Analyse nach den Parametern der DepV inkl. Heizwert und Gasbildungsrate wurde veranlasst. Die Ergebnisse zu den zum Zeitpunkt der Berichterlegung noch ausstehenden Einzelparameter H_o und GB_{21} werden nach Vorliegen nachgereicht. Das Material kann vorbehaltlich der ausstehenden Analyseergebnisse voraussichtlich auf eine Entsorgungsanlage der DK I mit Einzelfallgenehmigung unter der Abfallschlüsselnummer 17 05 04 oder 17 05 06 entsorgt werden.

Die sensorisch auffällige Bodenprobe „23-02 (0,4 - 1,6 m)“, welche aus aufgefüllten, kiesigen Sanden mit Fremdbeimengungen an Ziegel- und Schwarzdeckenbruch besteht, wurde gesondert nach LAGA Bauschutt analysiert. Auch hier wurde ein PAK-Gehalt im Bereich der Einbauklasse Z 2 ermittelt. Der Gehalt an Kohlenwasserstoffen ($C_{10} - C_{40}$) entspricht der LAGA-Einbauklasse Z 1.2. Der Gehalt an Nickel im Feststoff liegt innerhalb der Einbauklasse Z 1.1. Der Gehalt an PAK ist jedoch ausschlaggebend für die Einstufung in die Einbauklasse Z 2 nach LAGA Bauschutt.

Für die Mischproben „MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)“ und „MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)“ weisen die Analyseergebnisse nach LAGA Boden in sämtlichen Parametern am Feststoff als auch am Eluat die Einhaltung der Zuordnungswerte der LAGA-Einbauklasse Z 0 nach. Das Material kann entsprechend wiederverwendet werden.

Feld D

Aus den Böden im Bereich Feld D wurden keine aufgefüllten Böden erkundet. Die Mischprobe „MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)“ weist gemäß chemischer Analyse keine Auffälligkeiten in den Feststoff- und Eluatparametern auf. Somit ist der Lehm Boden aus Feld D gemäß Einbauklasse Z 0 wiederzuverwerten.

In der Mischprobe „MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)“ wurden außer einem leicht erhöhten Nickelgehalt im Feststoff keine weiteren Überschreitungen der Grenzwerte der Einbauklasse Z 0 gemäß LAGA Boden festgestellt. Das Material ist der Einbauklasse Z 1 zuzuordnen.

Feld E

Die aufgefüllten Böden in Feld E sind in der Mischprobe „MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)“ zusammengestellt und analysiert worden. Der Parameter TOC ist der einzige Parameter, welcher gemäß Analyseergebnis die Einbauklasse Z 0 überschreitet. Alle anderen Parameter im Feststoff und Eluat sind unauffällig. Mit einem TOC-Gehalt von 0,9 M.-% ist das bindige Material der LAGA Einbauklasse Z 1 zuzuordnen.

Die sensorisch auffällige Probe „44-01 (0,3 - 1,1 m)“ wurde aufgrund der erkundeten Fremdbeimengungen von Schlacke, Metall, Glas und Styropor sowie aufgrund des konkreten Entnahmeortes innerhalb einer ausgewiesenen Altlastenverdachtsfläche gesondert nach LAGA Bauschutt analysiert. Die Feststoff- und Eluatwerte sind gemäß den Analyseergebnissen unauffällig. Demnach ist das Aushubmaterial in dem Bereich der Bohrung B 44 in die Einbauklasse Z 0 nach LAGA Bauschutt einzustufen.

Hinweis: Entsorgungseinrichtungen nehmen derartige Boden-Bauschutt-Gemenge erfahrungsgemäß ausschließlich als Material der Zuordnung LAGA Z 1.2 an.

Die Mischprobe aus dem Lösslehmhorizont („MP Lehm E (0,6 - 6,4 m)“) weist gemäß den Untersuchungen keine Überschreitungen der Parameterwerte nach LAGA Boden auf. Entsprechendes Material aus Feld E ist gemäß der Einbauklasse Z 0 wiederzuverwerten.

Bei der Mischprobe „MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)“ weisen die Analyseergebnisse der Untersuchung gemäß LAGA Boden beim Parameter Nickel im Feststoff einen leicht erhöhten Wert im Bereich der Einbauklasse Z 1 auf. In allen anderen Parametern im Feststoff und Eluat werden die Zuordnungswerte für Z 0 eingehalten.

Die Zuordnungen zu den jeweiligen LAGA-Einbauklassen sind in 29 zusammengefasst.

Mischproben aus Feld A	Labornummer 022119432 MP Auffüllungen A 0,0 - 0,5 m	Labornummer 022119433 MP Lehm A 0,1 - 2,4 m	Labornummer 022119434 MP Sand oben A 1,0 - 3,7 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Boden gemäß LAGA -Nr. 20 [mg/kg] (außer *)				
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0			Z 1	Z 2
	Kies / Sand	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Schluff	Ton		
Arsen	5,1	9,4	3,1	10	15	20	45	150
Blei	15	13	7	40	70	100	210	700
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	3	10
Chrom	36	32	14	30	60	100	180	600
Kupfer	30	13	6	20	40	60	120	400
Nickel	44	23	12	15	50	70	150	500
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	57	47	16	60	150	200	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	3	10
TOC* [%]	1,0	0,2	< 0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₄₀)	130	< 40	< 40	100	100	100	600	2000
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₂₂)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	300	1000
BTEX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
LHKW	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
PCB	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
PAK nach EPA	25,6	< 1	< 1	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	1,8	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,9	3
	Labornummer 022119432 MP Auffüllungen A 0,0 - 0,5 m	Labornummer 022119433 MP Lehm A 0,1 - 2,4 m	Labornummer 022119434 MP Sand oben A 1,0 - 3,7 m	Zuordnungswert für Eluate in Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)				
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert* [-]	10,8	7,8	7,4	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit* [µS/cm]	162	26	12	250	250	1500	2000	
Chlorid* [mg/l]	2	< 1	< 1	30	30	50	100	
Sulfat* [mg/l]	8	2,2	1,4	20	20	50	200	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20	
Arsen	5	1	< 1	14	14	20	60	
Blei	< 1	2	1	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom	1	2	4	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	7	< 5	< 5	20	20	60	100	
Nickel	< 1	1	2	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600	
Phenolindex	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100	

Tabelle 22: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA Boden der Proben „MP Auffüllungen A (0,0 - 0,5 m)“, „MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)“ und „MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)“. Farblich unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 Boden (Stand Nov. 2004) überschreiten.

Mischproben aus Feld B	Labornummer 022119435 MP Auffüllungen B 0,2 - 1,1 m	Labornummer 022119436 MP Lehm B 0,5 - 2,4 m	Labornummer 022119437 MP Sand B 1,0 - 3,7 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Boden gemäß LAGA -Nr. 20 [mg/kg] (außer *)				
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0			Z 1	Z 2
	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Schluff	Ton		
Arsen	6,6	7,5	4,3	10	15	20	45	150
Blei	32	11	12	40	70	100	210	700
Cadmium	0,4	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	3	10
Chrom	22	24	21	30	60	100	180	600
Kupfer	12	9	7	20	40	60	120	400
Nickel	13	17	17	15	50	70	150	500
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	71	32	26	60	150	200	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	3	10
TOC* [%]	2,3	0,2	< 0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₄₀)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	600	2000
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₂₂)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	300	1000
BTEX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
LHKW	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
PCB	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
PAK nach EPA	2,66	< 1	< 1	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	0,21	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,9	3
	Labornummer 022119435 MP Auffüllungen B 0,2 - 1,1 m	Labornummer 022119436 MP Lehm B 0,5 - 2,4 m	Labornummer 022119437 MP Sand B 1,0 - 3,7 m	Zuordnungswert für Eluate in Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)				
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert* [-]	8,1	8,0	8,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit* [µS/cm]	69	43	12	250	250	1500	2000	
Chlorid* [mg/l]	< 1	1,3	< 1	30	30	50	100	
Sulfat* [mg/l]	1,9	3,9	1,4	20	20	50	200	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20	
Arsen	2	1	1	14	14	20	60	
Blei	< 1	3	1	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom	< 1	2	4	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	< 5	< 5	< 5	20	20	60	100	
Nickel	< 1	1	2	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600	
Phenolindex	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100	

Tabelle 23: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA Boden der Proben „MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)“, „MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)“ und „MP Sand B (1,0 - 3,7 m)“. Farbig unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 Boden (Stand Nov. 2004) überschreiten.

Mischproben aus Feld C	Labornummer 022119439 MP bindige Auffüllungen C 0,1- 1,4 m	Labornummer 022119440 MP Lehm C 0,2 - 2,7 m	Labornummer 022119441 MP Sand oben C 1,3 - 4,0 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Boden gemäß LAGA -Nr. 20 [mg/kg] (außer *)				
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0			Z 1	Z 2
	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Schluff	Ton		
Arsen	7,3	7,2	5,4	10	15	20	45	150
Blei	36	17	8	40	70	100	210	700
Cadmium	0,5	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	3	10
Chrom	26	25	19	30	60	100	180	600
Kupfer	14	11	8	20	40	60	120	400
Nickel	15	19	13	15	50	70	150	500
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	87	44	20	60	150	200	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	3	10
TOC* [%]	1,1	0,4	< 0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₄₀)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	600	2000
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₂₂)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	300	1000
BTEX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
LHKW	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
PCB	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
PAK nach EPA	52,8	< 1	< 1	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	3,4	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,9	3
	Labornummer 022119439 MP bindige Auffüllungen C 0,1- 1,4 m	Labornummer 022119440 MP Lehm C 0,2 - 2,7 m	Labornummer 022119441 MP Sand oben C 1,3 - 4,0 m	Zuordnungswert für Eluate in Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)				
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert* [-]	8,5	8,0	7,6	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit* [µS/cm]	117	56	18	250	250	1500	2000	
Chlorid* [mg/l]	< 1	1,2	< 1	30	30	50	100	
Sulfat* [mg/l]	9,5	6,1	3,8	20	20	50	200	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20	
Arsen	3	1	< 1	14	14	20	60	
Blei	< 1	1	1	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	< 5	< 5	< 5	20	20	60	100	
Nickel	< 1	< 1	< 1	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	< 10	< 10	< 10	150	150	200	600	
Phenolindex	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100	

Tabelle 24: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA Boden der Proben „MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)“, „MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)“ und „MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)“. Farbig unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 Boden (Stand Nov. 2004) überschreiten. **Lila** eingefärbt sind Werte, die den Grenzwert Z 2 überschreiten.

Mischproben aus Feld D	Labornummer 022119442 MP Lehm D 0,4 - 3,2 m	Labornummer 022119443 MP Sand oben D 1,3 - 4,0 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Boden gemäß LAGA -Nr. 20 [mg/kg] (außer *)				
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0			Z 1	Z 2
	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Schluff	Ton		
Arsen	7,5	5,7	10	15	20	45	150
Blei	14	10	40	70	100	210	700
Cadmium	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	3	10
Chrom	27	20	30	60	100	180	600
Kupfer	13	10	20	40	60	120	400
Nickel	20	17	15	50	70	150	500
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	41	28	60	150	200	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,5	< 0,5	-	-	-	3	10
TOC* [%]	0,3	< 0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 1	< 1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₄₀)	< 40	< 40	100	100	100	600	2000
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₂₂)	< 40	< 40	100	100	100	300	1000
BTEX	< 1	< 1	1	1	1	1	1
LHKW	< 1	< 1	1	1	1	1	1
PCB	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
PAK nach EPA	< 1	< 1	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,9	3
	Labornummer 022119442 MP Lehm D 0,4 - 3,2 m	Labornummer 022119443 MP Sand oben D 1,3 - 4,0 m	Zuordnungswert für Eluate in Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)				
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert* [-]	7,6	7,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit* [µS/cm]	31	19	250	250	1500	2000	
Chlorid* [mg/l]	< 1	< 1	30	30	50	100	
Sulfat* [mg/l]	2,5	4	20	20	50	200	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	5	5	10	20	
Arsen	1	< 1	14	14	20	60	
Blei	2	< 1	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom	2	< 1	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	< 5	< 5	20	20	60	100	
Nickel	1	< 1	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	< 10	< 10	150	150	200	600	
Phenolindex	< 10	< 10	20	20	40	100	

Tabelle 25: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA Boden der Proben „MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)“ und „MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)“. Farblich unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 Boden (Stand Nov. 2004) überschreiten.

Mischproben aus Feld E	Labornummer 022119445 MP bindige Auffüllungen E 0,2 - 1,0 m	Labornummer 022119446 MP Lehm E 0,5 - 6,4 m	Labornummer 022119447 MP Sand oben E 0,8 - 4,0 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Boden gemäß LAGA -Nr. 20 [mg/kg] (außer *)				
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Messwert [mg/kg] (außer *)	Z 0			Z 1	Z 2
	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff	Sand	Sand	Schluff	Ton		
Arsen	7	8,1	4	10	15	20	45	150
Blei	31	12	8	40	70	100	210	700
Cadmium	0,5	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	3	10
Chrom	22	27	18	30	60	100	180	600
Kupfer	13	10	7	20	40	60	120	400
Nickel	14	21	16	15	50	70	150	500
Quecksilber	0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1,5	5
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	2,1	7
Zink	67	44	22	60	150	200	450	1500
Cyanide, ges.	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	-	3	10
TOC* [%]	0,9	0,2	< 0,1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	3	10
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₄₀)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	600	2000
Kohlenwasserstoffe/ GC (C ₁₀ – C ₂₂)	< 40	< 40	< 40	100	100	100	300	1000
BTEX	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
LHKW	< 1	< 1	< 1	1	1	1	1	1
PCB	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	0,05	0,05	0,15	0,5
PAK nach EPA	0,35	< 1	< 1	3	3	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,9	3
	Labornummer 022119445 MP bindige Auffüllungen E 0,2 - 1,0 m	Labornummer 022119446 MP Lehm E 0,5 - 6,4 m	Labornummer 022119447 MP Sand oben E 0,8 - 4,0 m	Zuordnungswert für Eluate in Boden gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)				
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert* [-]	8,0	7,8	7,7	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Leitfähigkeit* [µS/cm]	66	108	12	250	250	1500	2000	
Chlorid* [mg/l]	< 1	< 1	< 1	30	30	50	100	
Sulfat* [mg/l]	1	2,3	1,4	20	20	50	200	
Cyanide, ges.	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20	
Arsen	3	< 1	< 1	14	14	20	60	
Blei	4	< 1	< 1	40	40	80	200	
Cadmium	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	3	6	
Chrom	4	< 1	< 1	12,5	12,5	25	60	
Kupfer	5	< 5	< 5	20	20	60	100	
Nickel	2	< 1	< 1	15	15	20	70	
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2	
Zink	10	< 10	10	150	150	200	600	
Phenolindex	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100	

Tabelle 26: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA Boden der Proben „MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)“, „MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)“ und „MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)“. Farblich unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 Boden (Stand Nov. 2004) überschreiten.

Parameter	Labornummer 022119439 MP bindige Auffüllungen C 0,1- 1,4 m	Zuordnungswert gemäß DepV				
		DK 0	DK I	DK II		Einheit
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz						
AT ₄ (Atmungsaktivität)	n. b.	5	5	5	5	mgO ₂ /g
Heizwert H ₀ (Brennwert)	ausstehend	6000	6000	6000	6000	kJ/kg
Gasbildungsrate GB ₂₁	ausstehend					NI/kg
Glühverlust	2,8	3	3	5	10	%
TOC	1,1	1	1	3	6	%
Feststoffkriterien						
BTEX	< 6	6	30	60		mg/kg
PCB	< 1	1	5	10,0		mg/kg
MKW (C ₁₀ - C ₄₀)	< 40	500	4000	8000		mg/kg
PAK nach EPA	52,8	30	500	1000		mg/kg
Säureneutralisationskapazität	n. b.					mmol/kg
extrahierbare lipophile Stoffe	< 0,02	0,1	0,4	0,8	4	M.-%
Eluatkriterien						
pH-Wert	8,5	5,5-13			4-13	-
DOC	2,5	50	50	80	100	mg/L
Phenolindex	< 0,01	0,1	0,2	50	100	mg/L
Arsen	0,003	0,05	0,2	0,2	2,5	mg/L
Blei	< 0,001	0,05	0,2	1	5	mg/L
Cadmium	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5	mg/L
Chrom ges.	< 0,001	0,05	0,3	1	7	mg/L
Kupfer	< 0,005	0,2	1	5	10	mg/L
Nickel	< 0,001	0,04	0,2	1	4	mg/L
Quecksilber	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2	mg/L
Zink	< 0,01	0,4	2	5	20	mg/L
Fluorid	1,5	1	5	15	50	mg/L
Cyanide i. fr.	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1	mg/L
Gesamtgehalt an gelösten Fest- stoffen	< 150	400	3000	6000	10000	mg/L
Molybdän	0,003	0,05	0,30	1	3	mg/L
Barium	0,006	2	5	10	30	mg/L
Selen	0,001	0,01	0,03	0,05	0,7	mg/L
Antimon	< 0,001	0,01	0,03	0,07	0,5	mg/L
Chlorid	< 1	80	1500	1500	2500	mg/L
Sulfat	9,5	100	2000	2000	5000	mg/L

Tabelle 27: Ergebnisse der Untersuchungen Deponieverordnung an der Probe „MP bindige Auffüllungen (0,1 - 1,4 m)“. Die kursiv geschriebenen Grenzwerte im Feststoff sind keine gültigen Grenzwerte, sondern in der Vollzugshilfe angegebene Orientierungswerte. Die Ergebnisse zu den Einzelparametern H₀ und GB₂₁ werden nach Vorliegen nachgereicht.

	Labornummer 022119438 23-02 0,4 - 1,6 m	Labornummer 022119444 44-01 0,3 - 1,1 m	Zuordnungswert für Feststoffe in Bauschutt gemäß LAGA - Nr. 20 [mg/kg]			
Feststoff	Messwert [mg/kg] (außer*)	Messwert [mg/kg] (außer*)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	< 1	< 1	1	3	5	10
Kohlenwasserstoffe / GC (C ₁₀ - C ₄₀)	450	< 40	100	300	500	1000
Kohlenwasserstoffe / GC (C ₁₀ - C ₂₂)	< 40	< 40	100	300	500	1000
PAK nach EPA	31,5	1	1	5 (20)	15 (50)	75 (100)
PCB	< 0,02	< 0,02	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	5,8	6,3	20	30	50	150
Blei	9	36	100	200	300	1000
Cadmium	< 0,2	0,3	0,6	1	3	10
Chrom	34	19	50	100	200	600
Kupfer	16	25	40	100	200	600
Nickel	41	15	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,07	< 0,07	0,3	1	3	10
Zink	41	91	120	300	500	1500
	Labornummer 022119438 23-02 0,4 - 1,6 m	Labornummer 022119444 44-01 0,3 - 1,1 m	Zuordnungswert für Eluate in Bauschutt gemäß LAGA - Nr. 20 [µg/l] (außer *)			
Eluat	Messwert [µg/l] (außer *)	Messwert [µg/l] (außer *)	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert* [1]	9,1	8,5	7,0-12,5			
Leitfähigkeit* [µS/cm]	82	117	500	1500	2500	3000
Chlorid* [mg/l]	5,5	< 1	10	20	40	150
Sulfat* [mg/l]	2,3	5,5	50	150	300	600
Phenolindex	< 10	< 10	< 10	10	50	100
Arsen	6	2	10	10	40	50
Blei	< 1	1	20	40	100	100
Cadmium	< 0,3	< 0,3	2	2	5	5
Chrom	3	< 1	15	30	75	100
Kupfer	< 5	6	50	50	150	200
Nickel	2	< 1	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	< 10	< 10	100	100	300	400

Tabelle 28: Ergebnisse der Untersuchungen nach LAGA 20 Bauschutt an den Proben „23-02 (0,4 - 1,6 m)“ und „44-01 (0,3 - 1,1 m)“. Farbig unterlegt sind die Messwerte, die den Zuordnungswert Z 0 gemäß LAGA Nr. 20 überschreiten. Die *kursiv* geschriebenen Grenzwerte im Feststoff sind keine gültigen Grenzwerte für Bauschutt, dienen jedoch bei der Deklaration als Bewertungsgrundlage.

Proben- bezeichnung	Art	Einstufung nach LAGA		Einstufung nach DepV	Labor- nummer	An- lage
		Boden	Bauschutt			
MP Auffüllungen A (0,0 - 0,5 m)	Kies, sandig (Schotter)	Z 2 (PAK = 25,6 mg/kg, Benzo(a)pyren = 1,8 mg/kg)			022119432	A 1
MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)	Schluff, schwach feinsan- dig, schwach tonig	Z 0			022119433	A 1
MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)	Sand, kiesig, schluffig	Z 0			022119434	A 1
MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Beton- bruch, Ziegelbruch, Wurzel- reste	Z 2 (TOC = 2,3 %)			022119435	A 2
MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)	Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Wurzelreste	Z 0			022119436	A 2
MP Sand B (1,0 - 3,7 m)	Sand, kiesig, vereinzelt schwach schluffig	Z 1 (Ni = 17 mg/kg)			022119437	A 2
MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Schlacke, Ziegelbruch, Wurzelreste	> Z 2 (PAK = 52,8 mg/kg, Benzo(a)pyren = 3,4 mg/kg)		DK I	022119439	A 3
MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)	Schluff, feinsandig, verein- zelt schwach kiesig	Z 0			022119440	A 3
MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)	Sand, kiesig, schwach schluffig	Z 0			022119441	A 3
MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)	Schluff, feinsandig, schwach tonig, zum Teil schwach humos	Z 0			022119442	A 4
MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)	Sand, kiesig, schwach schluffig	Z 1 (Ni = 17 mg/kg)			022119443	A 4
MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)	Schluff, feinsandig, schwach kiesig, wenig Zie- gelbruch, Kohle	Z 1 (TOC = 0,9 %)			022119445	A 4
MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	Schluff, feinsandig, verein- zelt sehr schwach tonig	Z 0			022119446	A 5
MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)	Sand, kiesig, (vereinzelt schwach schluffig)	Z 1 (Ni = 16 mg/kg)			022119447	A 5
23-02 (0,4 - 1,6 m)	Sand, kiesig, sehr schwach schluffig, Ziegelbruch, Schwarzdeckenbruch		Z 2 (PAK = 31,5 mg/kg)		022119438	A 6
44-01 (0,3 - 1,1 m)	Kies, schluffig, sandig, Zie- gelbruch, Schlacke, Glas, Metall- u. Styroporreste		Z 0		022119444	A 6

Tabelle 29: Zusammenstellung der durchgeführten Analysen mit Angabe der Labor- und Anlagennummern und Zuordnung nach LAGA und DepV

4.8 Tektonik, Seismik, Untergrundklasse, Baugrundklasse, Bedeutungsklasse

Das Projektgebiet liegt im Bereich der Erftscholle. Diese ist durch zahlreiche SE-NW streichende tektonische Verwerfungen und Störungen gekennzeichnet. Die größte und maßgebliche Störung ist die östlich der Rur verlaufende Rurrandverwerfung, die die Rurscholle von der Erftscholle abgrenzt. Auf der Erftscholle verlaufen diverse weitere Störungen (z. B. Diagonalsprung, Siersdorfer Westsprung). Tektonische Bewegungen im Bereich von Störungen können bereichsweise rezent aktiv sein. Im Projektgebiet selbst sind keine tektonischen Störungen durch Kartierung ausgewiesen.

Gemäß DIN 4149:2005-04 liegt das Projektgebiet im Bereich der Erdbebenzone 3. Es wird ein Intensitäts-Intervall von 7,5 bis < 8,0 zugeordnet. Die Untergrundklasse ist als S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung). Die Baugrundklasse ist mit C anzugeben, wobei mit einem Bemessungswert für die Beschleunigung von $a_g = 0,8 \text{ m/s}^2$ zu rechnen ist. Ein ruckhafter Abbau aufgestauter Spannungen in Form von episodischen Erdbeben kann nicht ausgeschlossen werden. Im Fall von Erdbeben können insbesondere im unmittelbaren Bereich tektonischer Störungen ggf. Versatzbeträge auftreten.

5. Bewertung des Baugrunds, Empfehlungen für die Bauausführung

5.1 Wiederverwendung bzw. Deponierung des Aushubmaterials

Der im Planbereich angetroffene humose Oberboden ist gemäß § 202 BauGB bei der Errichtung baulicher Anlagen in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen. Demzufolge und da der humose Oberboden nicht für die Abtragung von Bauwerkslasten geeignet ist, muss der Oberboden im Bereich der Baumaßnahme abgetragen und einer dem Sinn des § 202 BauGB entsprechenden Wiederverwertung zugeführt werden. Eine Wiederverwertung im Zuge der Baumaßnahme ist z. B. zur Profilierung des Geländes möglich.

Anmerkung: Die Bohrungen wurden in Absprache mit dem Arbeitgeber wegen der Vermeidung von Flurschäden und aufgrund von Eigentumsverhältnissen ausschließlich entlang der Feldwege angesetzt. Die gemäß den Kartierungen (Archäologie und Bodendenkmal) ausgewiesenen Bereiche mit Fundament- und Bauschuttresten innerhalb der Acker- und Weideflächen der Felder B und C (siehe Kap. 3.1, Abb. 2) wurden nicht erfasst. Mindestens in diesen Abschnitten sollten weitere Bohrungen, Probenahmen und Analysen erfolgen, um die Wiederverwendung bzw. Entsorgungswege der dort anfallenden Aushubböden zu klären.

Gemäß der in Kapitel 4.7 beschriebenen Analyseergebnisse weisen die Aushubböden im Projektgebiet unterschiedliche Schadstoffkonzentrationen im Einstufungsbereich der LAGA-Einbauklassen Z 0 bis > Z 2 auf. Die Aushubböden der Einbauklassen Z 0 bis Z 2 sind aufgrund der niedrigeren Belastungswerte grundsätzlich für eine Wiederverwertung im Sinne der LAGA geeignet. In Kapitel 3.1, Abb. 2 ist dargestellt, dass innerhalb der Ackerflächen von Feld B und C Bereiche mit erhöhten Bauschuttanteilen vorliegen. Diese wurden mit den Bohrungen nicht erfasst.

Die im zentralen Bereich des Projektgebietes anfallenden bindigen Auffüllungen entlang des Feldwegs „Kuhkampsweg“ sowie im Bereich des „Schneckenwegs“ parallel zur Bahntrasse nahe Ortseingang Lindern (Feld C) weisen hohe PAK-Gehalte (> Z 2) auf, sodass sie nicht wiederverwertet und entsprechend entsorgt werden müssen. Das Material entlang des zentral gelegenen Feldwegs ist bis 0,7 m u. GOK auszuschachten. Die bindigen Auffüllungen im südlichen Grenzbereich (B 24) wurden bis in eine Tiefe von 1,4 m u. GOK angetroffen und sind entsprechend auszuheben. Das Material kann über eine Entsorgungsanlage der Deponieklasse DK I unter der Abfallschlüsselnummer 17 05 04 oder 17 05 06 entsorgt werden.

Die gesondert untersuchten nichtbindigen Auffüllungen aus Bauschuttgemisch neben der Linnicher Straße (B 23) sind beim Aushub von den bindigen Aushubkubaturen zu trennen. Diese können unterhalb versiegelter Flächen bzw. technischer Bauwerke auch im Zuge der Baumaßnahme wieder eingebaut werden.

Alle weiteren im Plangebiet angetroffenen Böden können gemäß den durchgeführten Analysen der Wiederverwertung im Sinne der LAGA zugeführt werden. Der Lösslehm Boden (Schicht 3) ist im gesamten Projektgebiet als Z 0 Material ohne Einschränkungen wiederzuverwenden. Aufgrund seiner granulometrischen Zusammensetzung ist er jedoch nur bedingt für eine setzungs- und sackungsfreie Rückverfüllung in Arbeitsräume und Gräben außerhalb des frostgefährdeten Bereichs geeignet. Bei einer Rückverfüllung des bindigen Aushubbodens ist dieser insbesondere hinsichtlich des Wassergehalts zu prüfen, wobei als Merkmal für die Eignung für einen Wiedereinbau das Vorliegen einer mindestens steifen Konsistenz angenommen werden kann. Partien mit einem zu hohen Wassergehalt, müssen separiert werden. Die bindigen Aushubböden dürfen nicht mit vibrierenden Verdichtungsgeräten verdichtet werden, da hierdurch die Konsistenz des Materials erheblich gemindert wird. Bevorzugt sollte für die Verdichtung der bindigen Aushubböden eine Schafffußwalze eingesetzt werden. Auf jeden Fall ist während der Bauausführung auf die strikte Einhaltung des Wiedereinbaus in geringmächtigen Lagen (max. 0,25 m je Lage) zu achten, um die bestmögliche Verdichtung zu erzielen. Eine Rückverfüllung in Leitungsgräben unterhalb von Fahrbahnen sollte nur bis 0,3 m unter Planum erfolgen.

Der obere Sandhorizont (Schicht 4) ist entsprechend der Analyseergebnisse im Bereich Z 0 bzw. aufgrund geringfügiger Überschreitung des Grenzwertes für Nickel im Feststoff im Bereich Z 1 einzustufen. Gemäß der ermittelten Feinkornanteile sind ebenfalls die Sandböden als nicht ausreichend frostsicher zu beurteilen (F 2-Material). Der Grenzwert für den Feinkornanteil < 0,063 mm (Schluffkorn) von 7,0 M.-% im eingebauten Zustand wird mit Ausnahme der Mischprobe „MP Sand unten A (3,0 - 6,0 m)“ (Feinkornanteil 6,64 %) in allen untersuchten Mischproben überschritten. Eine Wiederverfüllung kann im Rahmen der Baumaßnahme bis in Höhe des Planums erfolgen.

5.2 Kanalbau

5.2.1 Herstellung des Kanalgrabens, Verbau

Der Aushub der Kanalgräben und Baugruben für Schachtbauwerke sollte mittels eines Tieflöffelbaggers mit glatter Schneide und - sofern er im Bereich der bindigen Böden der Schicht 3 erfolgt - möglichst mit Raupenfahrwerk erfolgen. Die Aushubarbeiten sollten rückschreitend ausgeführt werden.

Aufgrund der Platzverhältnisse kann die Verlegung der Leitungen in geböschten Gräben erfolgen.

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m dürfen Gräben senkrecht ausgeschachtet werden, ab 1,25 m Tiefe sind Gräben und Gruben geböscht oder verbaut auszuführen. Böschungen können in der Schicht 3 (Homogenbereich II, mindestens steife Konsistenz) mit einem Böschungswinkel von 60° bzw. in der Schicht 4 (grobkörnige Böden, Homogenbereich III) von 45° angelegt werden. Bei Vorliegen einer weichen Konsistenz (Schicht 3) ist der Böschungswinkel auf 45° zu reduzieren.

Bei Auftreten von Schichtwasserhorizonten wird empfohlen, die Gräben zu verbauen. Gräben für Hausanschlussleitungen sind unter Berücksichtigung der Vorgaben der DIN EN 1610 zu bemessen.

Die Aushubarbeiten erfolgen i. w. im Bereich der gegenüber einer Befahrung und einer Bearbeitung mit dynamisch wirkenden Verdichtungsgeräten sehr empfindlichen Böden der bindigen Schicht 3. Eine Überfahrung mit Radfahrzeugen und eine Verdichtung mit dynamisch wirkenden Verdichtungsgeräten sollten daher unterbleiben.

Bei einer Verlegung der Leitungen mittels eines nach DIN 4124 verbauten Grabens sind bei der Planung und Ausschreibung die Mindestgrabenbreiten gemäß DIN EN 1610 zu beachten.

Da die angenommenen Sohlen der Kanäle außerhalb des Grundwassereinflussbereichs liegen, kann der Verbau als senkrechter Grabenverbau (z. B. Tafelverbau, Gleitschienen-Verbau) im Absenkverfahren ausgeführt werden. Im Bereich standfester Schichten, zu denen der bindige Lösslehm (Schicht 3) bei steifer Konsistenz zu rechnen ist, sollte der Verbau möglichst kontinuierlich dem Bodenaushub nachgedrückt werden. Das höchstzulässige Maß des vorseilenden Bodenaushubs von 0,5 m kann in diesen Bereichen ausgeschöpft werden. Im Bereich gering standfester Schichten, zu denen der Lösslehm in weicher bis breiiger Konsistenz (insbesondere nahe B 33) zählt, muss der Verbau dem Bodenaushub vorseilen.

Beim Nachdrücken des Verbaus ist eine zügige Arbeitsweise Voraussetzung. Um Ausbrüche aus den Kanalgrabenwänden zu vermeiden, ist zwischen Verbau und den Grabenwänden ein Kraftschluss herzustellen. Mehrausbrüche in den Grabenwänden sind - z. B. mit Sand - aufzufüllen.

Beim Einsatz der Verbaugeräte sind die Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaften zu beachten. Alle Grabenwände müssen vollständig verbaut werden. Ggf. entstehende Ausbrüche in den Grabenwänden sind kraftschlüssig zu hinterfüllen. Für die Berechnung und Bemessung des Verbaus sind die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) maßgebend. Der statische Nachweis sollte vom Auftragnehmer vor Beginn der Baumaßnahme vorgelegt werden. Der Verbau ist für einen aktiven Erddruck zu bemessen. Es ist ferner zu prüfen, ob je nach Baustellenverkehr während der Baumaßnahme Lasten aus diesem Verkehr auf den Verbau einwirken. Bei den Verkehrslasten wie auch bei den Tiefbauarbeiten ist ferner der lastfreie Schutzstreifen am Rand des Kanalgrabens zu beachten.

Für die Bemessung können die in Kap. 4.2 angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die Baugruben für Bauwerke (Schächte) können in geböschter Bauweise oder ebenfalls durch eine Baugrubensicherung mittels Verbau (z.B. Trägerbohlwandverbau) hergestellt werden.

Prinzipiell sind auch die Stirnseiten des Kanalgrabens zu verbauen, wenn durch die eingesetzten Geräte Lasten in den vor Kopf des Kanalgrabens anstehenden Boden eingetragen werden. Hierbei ist die Reichweite der eingesetzten Geräte - hier insbesondere beim Einheben der Kanalrohre - zu berücksichtigen.

Da der anstehende Boden der Schichten 3 und teils auch 4 (verlehnte Terrassensedimente) wasserempfindlich ist, sollten freigelegte Bereiche je nach Jahreszeit und Witterungsbedingungen gegen Wasserzutritt geschützt werden. Grabensohlen sollten unmittelbar nach dem Aushub mindestens durch eine Magerbetonschicht geschützt werden.

5.2.2 Wasserhaltung

Aufgrund der Ergebnisse der Erkundungen sind für die Durchführung der Kanalbaumaßnahme keine besonderen, vorseilenden Entwässerungsmaßnahmen erforderlich.

Eventuell auftretendes Schichtwasser bzw. Staunässe im Bereich der anstehenden Lösslehme (Schicht 3) kann durch eine offene Wasserhaltung beherrscht werden. Um Schäden durch Erosion vorzubeugen, ist im Zuge der Bauausführung darauf zu achten, dass bei Niederschlagsereignissen kein Oberflächenwasser in die Baugrube fließen kann.

5.2.3 Grabensohle, Rohrbettung

Da die Tiefen der Kanäle zum Zeitpunkt der Berichtlegung noch nicht festgelegt waren, wurde die Tiefenlage der Kanäle zu 2,0 m u. GOK angenommen. Die Sohlen der Kanäle wurden sind in Tiefenlagen von ca. 1,5 m bis 3,0 m u. GOK zu erwarten.

Die angenommenen Grabensohlen der geplanten Kanäle werden gemäß den durchgeführten Erkundungen teils innerhalb des Lösslehm und teils in den Terrassensedimenten liegen. Auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Erkundungen wird im Bereich des Lösslehms voraussichtlich eine Sauberkeitsschicht erforderlich sein. Über das Erfordernis einer Sauberkeitsschicht sollte jedoch während der Ausführung der Baumaßnahme entschieden werden.

Der im Bereich der gesamten Grabensohlen anstehende Boden ist ferner hinsichtlich seiner tatsächlichen Beschaffenheit zu prüfen. Aufgeweichte Partien müssen gegen verdichtungsfähiges Material (Kiessand 0/63 mm bzw. Magerbeton) ersetzt werden. Bei den Aushubarbeiten ist darauf zu achten, dass die Lagerungsdichte der in situ verbleibenden Böden nicht gestört (aufgelockert) wird. Nach Erfordernis ist der Boden im Abschachtungs-niveau nachzuverdichten. Eine Verdichtung oberhalb von bindigen Böden ist, um die Konsistenz nicht negativ zu beeinflussen, statisch vorzunehmen. Um Auflockerungen infolge der Ausschachtung des Grabens zu vermeiden, sollten die Arbeiten bevorzugt mit einem Tieflöffelbagger mit glatter Schneide ausgeführt werden.

Auf der Grabensohle können die Rohraufleger gemäß DIN EN 1610 hergestellt werden, nachdem diese dementsprechend vorbereitet wurde (Glätten, Verdichten). Im Bereich der aufgefüllten und anstehenden Böden kann eine „normale Rohrbettung“ (Typ 1 gemäß DIN EN 1610) ausgeführt werden, sofern die Verlegevorschriften des Herstellers nichts anderes aussagen. Eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge muss gewährleistet sein. Für die Rohrbettungsschicht ist gemäß DIN EN 1610 eine Mindeststärke von 100 mm gefordert, bei dicht- bzw. festgelagerten Böden bzw. Auffüllungen ist die Bettung auf 150 mm zu verstärken.

Bei der Herstellung der Grabensohle, der Herstellung des Rohrauflegers, dem Einbau der Rohrleitungen sowie bei der Verfüllung der Gräben sind neben den Vorschriften der Rohrhersteller die DIN EN 1610, die ZTVE-StB-17¹² sowie das Merkblatt für das Verfüllen von Leitungsgräben zu beachten.

Für die Schachtbauwerke, deren Sohle innerhalb der Terrassensedimente (Schicht 4) liegt, können die zulässigen Sohlspannungen gemäß DIN 1054: 2005-01, Tab. A 1 bzw. die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gemäß Tab. A 6.2 des Handbuchs Eurocode 7, Band 1 veranschlagt werden (siehe Tab. 30 und 31).

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ² für Streifenfundamente mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	200	300	330	280	250	220
1,0	270	370	360	310	270	240
1,5	340	440	390	340	290	260
2,0	400	500	420	360	310	280

Tabelle 30: Höchstzulässiger, aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Streifenfundamente auf nichtbindigem Baugrund der Bodengruppen GW, SW, SE, (SU) bei einem setzungsempfindlichen Bauwerk (Auszug aus der Tabelle A.2 der DIN 1054:2005-01)

¹² ZTVE-STB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	280	420	460	390	350	310
1,0	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360
2,0	560	700	590	500	430	390

Tabelle 31: Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente auf nichtbindigem Baugrund GW, SW, GE, SE, SU, GU nach DIN für setzungsempfindliche Bauwerke nach Tab. A 6.2 Eurocode 7

Für Schachtbauwerke, deren Sohlen innerhalb des Lösslehms (Schicht 3) liegen, können, sofern eine mindestens steife Konsistenz vorliegt, die zulässigen Sohlspannungen gemäß DIN 1054: 2005-01, Tab. A 5 bzw. die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gemäß Tab. A 6.7 des Handbuchs Eurocode 7, Band 1 verwendet werden (siehe Tab. 32 und 33).

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ² für Streifenfundamente mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m		
	mittlere Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,5	120	170	280
1,0	140	210	320
1,5	160	250	360
2,0	180	280	400
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ²	120 bis 300	300 bis 700	> 700

Tabelle 32: Höchstzulässiger, aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} für Streifenfundamente auf tonig schluffigem Baugrund der Bodengruppen UM, TM, TL nach DIN 18196 (Auszug aus der Tabelle A.5 der DIN 1054: 2005-01)

kleinste Einbindetiefe des Fundaments [m]	Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von 0,5 bis 2,0 m		
	mittlere Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,5	170	240	390
1,0	200	290	450
1,5	220	350	500
2,0	250	390	560
mittlere einaxiale Druckfestigkeit $q_{u,k}$ in kN/m ²	120 bis 300	300 bis 700	> 700

Tabelle 33: Bemessungswerte des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente auf bindigem Baugrund der Bodengruppen UM, TM, TL nach DIN 18196 nach Tab. A 6.7 Eurocode 7

Das Regenwasser kann gemäß den durchgeführten Versuchen (siehe Kap. 4.6) mittels einer ausreichend dimensionierten Versickerungsmulde in den Terrassensedimenten versickert werden.

5.2.4 Anforderungen an die Grabenverfüllung

Durch die Richtlinien der ZTVE-StB 17 wird innerhalb der Leitungszone eine Proctordichte von $D_{Pr} \geq 97\%$ gefordert. Die ZTV SoB-StB 2004/2007 fordert einen Verdichtungsgrad der Tragschicht von $D_{Pr} \geq 103\%$. Bei Verkehrsflächen in geschlossener Ortslage, bei denen der Einbau durch Schächte o. Ä. behindert ist, kann in der Leistungsbeschreibung ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100\%$ vorgesehen werden. Bei den o. g.

Anforderungen sollte der Verhältniswert der Verformungsmoduli E_{V2} / E_{V1} nicht größer als 2,2 (bei $D_{Pr} = 103 \%$) bis 2,5 ($D_{Pr} = 98\%$) sein. Außerhalb der Leitungszone werden gemäß ZTVE in Abhängigkeit von der Tiefenlage und der Bodenart Proctordichten von $D_{Pr} \geq 95 - 100 \%$ gefordert. Üblicherweise wird für die Prüfung der erreichten Verdichtung anstelle der materialspezifischen Proctordichte der Verformungsmodul (Tragfähigkeitsbeiwert) im Bereich des Planums mit $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$ verwendet.

In der Leitungszone sollten die verwendeten Baustoffe keine Bestandteile enthalten, die größer sind als:

- 22 mm bei $DN \leq 200 \text{ mm}$,
- 40 mm bei $DN > 200$ bis $DN \leq 630 \text{ mm}$.

Während der Bauausführung ist auf die strikte Einhaltung des Einbaus der Grabenverfüllung in geringmächtigen Lagen (max. 0,25 m je Lage) zu achten, um im Bereich der Kanalgrabenverfüllung und insbesondere im Bereich des Planums der zu errichtenden Zufahrtswege die bestmögliche Verdichtung zu erzielen. Für nichtbindige Böden sind beim Einsatz einer Glattmantelwalze 4 - 8 Übergänge erforderlich. Bei der Verwendung von Vibrationsplatten sind 5 - 8 Übergänge (leichte Rüttelplatte) bzw. 4 - 6 Übergänge (schwere Rüttelplatte) erforderlich. Es wird empfohlen eine Probeverdichtung durchzuführen.

Die Kontrolle der erreichten Verdichtung des Verfüllmaterials sollte mittels Künzelungen (Rammsondierungen mit der Leichten Rammsonde DPL nach DIN 4094) geprüft werden. Zur Prüfung der Tragfähigkeit des Planums wird die Durchführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18134 empfohlen.

5.2.5 Anforderungen an die Verkehrsflächen

Für die Befestigung von Verkehrsflächen sind je nach Ausführung (Beton, Schwarzdecke oder Pflastersteine) für eine Straße der Belastungsklasse Bk 3,2 auf der Tragschicht Verformungsmoduli in einer Größenordnung zwischen $E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}$ und $\geq 150 \text{ MPa}$ erforderlich. Für Parkflächen für Pkw-Verkehr und geringem Lkw-Verkehr (Belastungsklasse 0,3 nach RStO 12) ist auf der ungebundenen Tragschicht ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MPa}$ erforderlich. Hinsichtlich des Verdichtungsgrades wird auf die Vorgaben der ZTVE-StB 17 verwiesen.

Für den erkundeten Untergrund ist erfahrungsgemäß anzunehmen, dass der im Bereich des Planums anstehende bindige Boden der Schicht 3 den gemäß RStO geforderte Tragfähigkeitsbeiwert $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$ nicht erreicht. Die Tragfähigkeit sollte mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134 stichprobenartig entlang der Planstraßen geprüft werden. In Bereichen zu geringer Tragfähigkeit sowie generell in Bereichen, in denen die bindigen Böden lediglich in weicher Konsistenz angetroffen wurden, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von mindestens 30 cm Tiefe aus kornabgestuftem, mineralischem Baustoff vorzusehen. Bei Antreffen bindiger Böden in weicher Konsistenz unterhalb des Bodenaustauschs - insbesondere nach B 41 und B 44 - kann ggf. zusätzlich eine Steinskelettierung erforderlich werden. Eine hydraulische Stabilisierung der bindigen Böden ist grundsätzlich möglich. Die Möglichkeit der Verlegung eines Geogitters kann alternativ ebenfalls geprüft werden.

Für die gemischt- und grobkörnigen Terrassensedimente (Schicht 4) ist erfahrungsgemäß von einer ausreichenden Tragfähigkeit auszugehen. Aufgelockerte Bereiche im Bereich der gemischtkörnigen Feinsande und Schluffe (B 32 u. B 41) sind aufgrund ihrer ermittelten geringen Schlagzahlen in jedem Fall nachzuverdichten.

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit im Bereich freiliegender Verkehrsflächen sollte oberhalb des Planums ein frostsicherer Aufbau in einer Mindeststärke von 0,5 m oberhalb von F 2-Böden und 0,6 m oberhalb von F 3-Böden erfolgen. Dafür sind der humose Oberboden sowie der Lösslehm bis in die genannten Tiefen abzutragen.

Die neuen Trag- und Frostschutzschichten bzw. der Bodenaustausch im Bereich des Planums sind in der untersten Lage oberhalb der bindigen Böden lediglich statisch zu verdichten. Eine dynamische Verdichtung kann zu einer Konsistenzverschlechterung der bindigen Böden und somit zu einer erheblichen Minderung der Tragfähigkeit führen und ist entsprechend zu vermeiden.

Für die Prüfung der Verformungsmoduli auf der Tragschicht wird ebenfalls die Durchführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18134 empfohlen.

Oberhalb des Planums (Tragwert $E_{v2} \geq 45$ MPa) sind unabhängig von der Frostsicherheit mindestens folgende Einbaustärken (Material der Bodengruppen GW/GI nach DIN 18196) zu kalkulieren, um die geforderten Tragwerte zu erzielen:

Stärke der Kiestragschicht [cm]	Verformungsmodul E_{v2} auf der Tragschicht [MPa]
30	80
40	100
50	120/150 (150 MN/m ² nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei örtlicher Bewehrung anwendbar)

Tabelle 34: Verformungsmodul E_{v2} in Abhängigkeit von der Stärke der Tragschicht

5.3 Empfehlungen für die Gründung: Gründungsart, aufnehmbarer Sohldruck

Gemäß den Ergebnissen der Erkundungen ist für die Bebauung im Projektgebiet mit Gewerbegebäuden eine Flachgründung sowohl über lastabtragende Bodenplatten oberhalb eines ausreichend dimensionierten Gründungspolster (Variante 1) als auch über Einzel- und Streifenfundamente (Variante 2) möglich. In beiden Fällen ist zunächst der humose Oberboden vollständig abzutragen. Zwischen Bauwerken mit unterschiedlich hohen Lastenträgen sollten statische Lösungen (z. B. Trennfugen) bestehen, um Setzungsdifferenzen zu vermeiden. Größere Einzellasten (z. B. Stützen von Stahlbetonskelettbauwerken) können sicher in den grobkörnigen Terrassensedimenten (Homogenbereich III) gegründet werden.

Lastabtragende Bodenplatte oberhalb eines Gründungspolsters

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und der Frostsicherheit ist eine Mindestmächtigkeit des Gründungspolsters von 0,6 m erforderlich. Oberhalb der bindigen Böden sollte das Gründungspolster oberhalb eines Geotextils (GRK 2) hergestellt werden. Dort, wo nichtbindige und mindestens mitteldicht gelagerte Böden angetroffen werden, kann das Polster gemäß dem statischen Erfordernis ggfs. reduziert und auf ein Geotextil verzichtet werden.

Das Polster sollte als Kiessandpolster aus gut kornabgestuftem, verdichtungsfähigem, frostsicherem, mineralischem Baustoff hergestellt werden. Für die Lastabtragung der Bodenplatte, die die Bauwerkslasten übernimmt, sind bei der Plattengründung i. W. die geotechnischen Eigenschaften des aufgefüllten mineralischen Baustoffs maßgebend. Die geotechnischen Eigenschaften der darunter befindlichen Schichten sind lediglich für die tieferreichende Lastabtragung und hinsichtlich der Berechnung der Grundbruchsicherheit und der Setzungen von Bedeutung.

Für gut kornabgestufte, mineralische Baustoffe (z. B. Kiessand 0/45, 0/63 oder 0/100, ggf. RCL-Material, frostsicher, vergleichbar der Bodengruppe GW nach DIN 18196), können die in den Tabellen 7a und 7b angegebenen Bodenkennwerte für grobkörnige Böden (Homogenbereich III) angewendet werden.

Ferner können für derartige Baustoffe die zulässigen Sohlspannungen gemäß DIN 1054:2005-01 bzw. die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gemäß Tab. A 6.2 des Handbuchs Eurocode 7, Band 1 (DIN 1054:2021-04, keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11!) beurteilt werden (siehe Tabellen 30 und 31).

Für eine Gründung auf einem Kiessandpolster ist, da die zulässigen Sohlspannungen nicht nach Abs. 4.2 der DIN 1054 ermittelt werden können, ein Nachweis der zulässigen Sohlspannungen gemäß Abs. 4.3 der DIN 1054 zu führen. Hierfür sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen durchzuführen. Für bindigen Böden der Schichten 2a und 3 können, sofern eine mindestens steife Konsistenz vorliegt, die zulässigen Sohlspannungen gemäß DIN 1054: 2005-01, Tab. A 5 bzw. die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gemäß Tab. A 6.7 des Handbuchs Eurocode 7, Band 1 verwendet werden (siehe Tabellen 32 und 33).

Gründung auf Streifenfundamenten

Alternativ können die Gebäude auch auf Streifenfundamenten gegründet werden. Unmittelbar unterhalb der Bodenplatten ist zum Schutz vor Bodenfeuchte die Herstellung einer kapillarbrechenden Schicht aus gut kornabgestuftem, frostsicherem, mineralischem Material in einer Mächtigkeit von mindestens 15 cm oberhalb eines Geotextils notwendig.

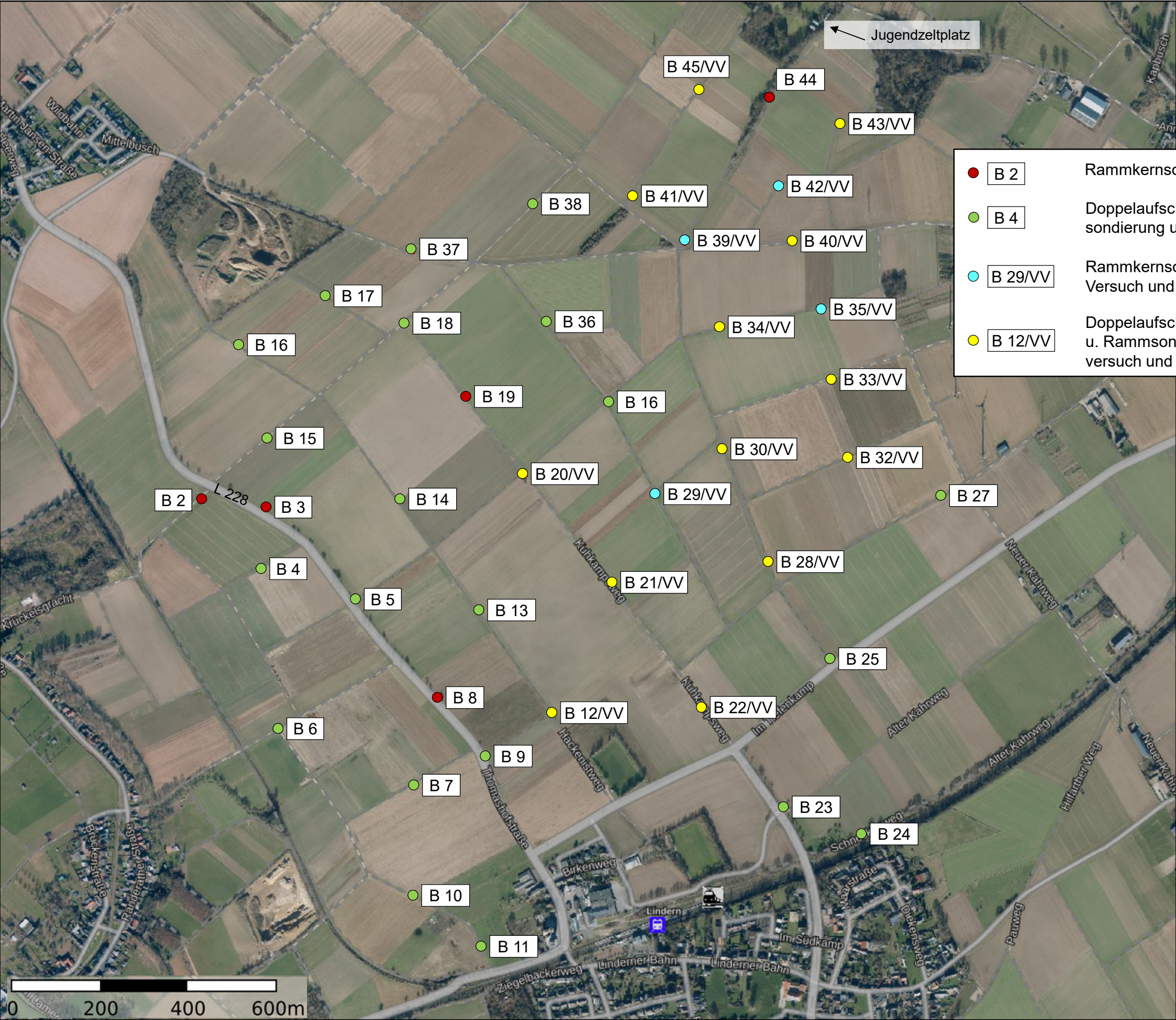
Die Abmessungen der Streifenfundamente sind den statischen Erfordernissen anzupassen und vom Statiker festzulegen. Für Streifenfundamente, die in die Schicht 3 (Lösslehm) einbinden, können die Bodenkennwerte für feinkörnige Böden (Homogenbereich II) angewendet werden. Ferner können bei Vorliegen einer mindestens steifen Konsistenz die zulässigen Sohlspannungen gemäß DIN 1054: 2005-01, Tab. A 5 bzw. die Bemessungswerte des Sohlwiderstands gemäß Tab. A 6.7 des Handbuchs Eurocode 7, Band 1 verwendet werden (siehe Tabellen 32 und 33). Bei Einbindung der Streifenfundamente in die Terrassensedimente (Schicht 4, Homogenbereich III) sind dementsprechend die Werte der Tabellen 7a u. 7b, 30 und 31 zu verwenden.

Im Falle von Rückfragen und eine weitergehende Beratung stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

gez. Holger Seeberger
Dipl.-Geol. BDG
Durchwahl: -25
H.Seeberger@IQ-mbH.de


Lisa Wacker
M. Sc.
Durchwahl: -214
L.Wacker@IQ-mbH.de



UTM Koordinaten

Bohr-punkt	Rechtswert	Hochwert	Bohr-punkt	Rechtswert	Hochwert
2	32303106,5	5654185,3	23	32304432,6	5653482,7
3	32303251,1	5654165,7	24	32304605,6	5653423,8
4	32303237,4	5654022,3	25	32304530,6	5653816,1
5	32303453,6	5653955,0	27	32304784,1	5654187,8
6	32303277,4	5653663,2	28	32304390,0	5654043,4
7	32303585,6	5653539,2	29	32304137,3	5654197,7
8	32303638,3	5653736,3	30	32304293,0	5654291,9
9	32303755,4	5653598,1	31	32304029,2	5654401,6
10	32303587,6	5653282,6	32	32304569,8	5654277,7
11	32303739,7	5653167,5	33	32304534,7	5654456,4
12	32303902,1	5653702,2	34	32304276,5	5654570,7
13	32303738,0	5653929,9	35	32304512,3	5654616,5
14	32303557,0	5654183,4	36	32303884,9	5654589,4
15	32303256,3	5654319,7	37	32303588,2	5654743,5
16	32303192,6	5654530,2	38	32303861,0	5654846,9
17	32303386,0	5654646,8	39	32304202,8	5654762,0
18	32303567,6	5654579,4	40	32304441,8	5654765,3
19	32303699,4	5654419,0	41	32304087,2	5654875,7
20	32303844,3	5654239,9	42	32304415,2	5654896,7
21	32304037,5	5653990,9	43	32304549,2	5655032,3
22	32304244,9	5653712,5	44	32304398,3	5655092,4
			45	32304238,2	5655109,6



Planverfasser:



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 0 24 05 / 8 02 90-0
Fax: 0 24 05 / 8 02 90-29
e-mail: info@IQ-mbH.de
www.IQ-mbH.de

Freianlagen-, Straßen-, Wegeplanung · Kanalisations-, Entwässerungsplanung
Bauleitung und Bauüberwachung · SiGe-Koordination · Baugrundgutachten
Hydrogeologische Gutachten · Altlastengutachten · Gefährdungsabschätzungen

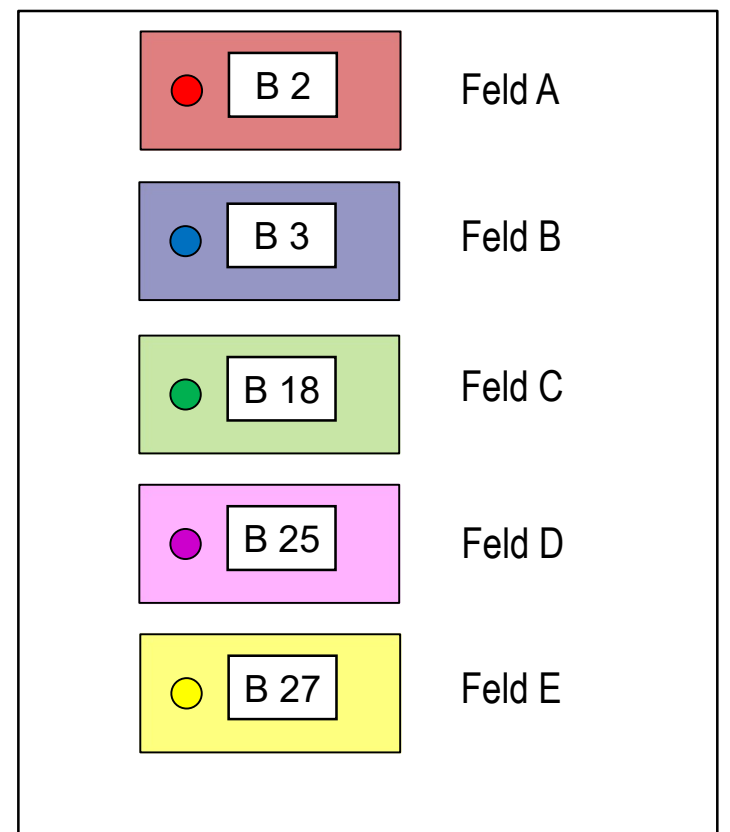
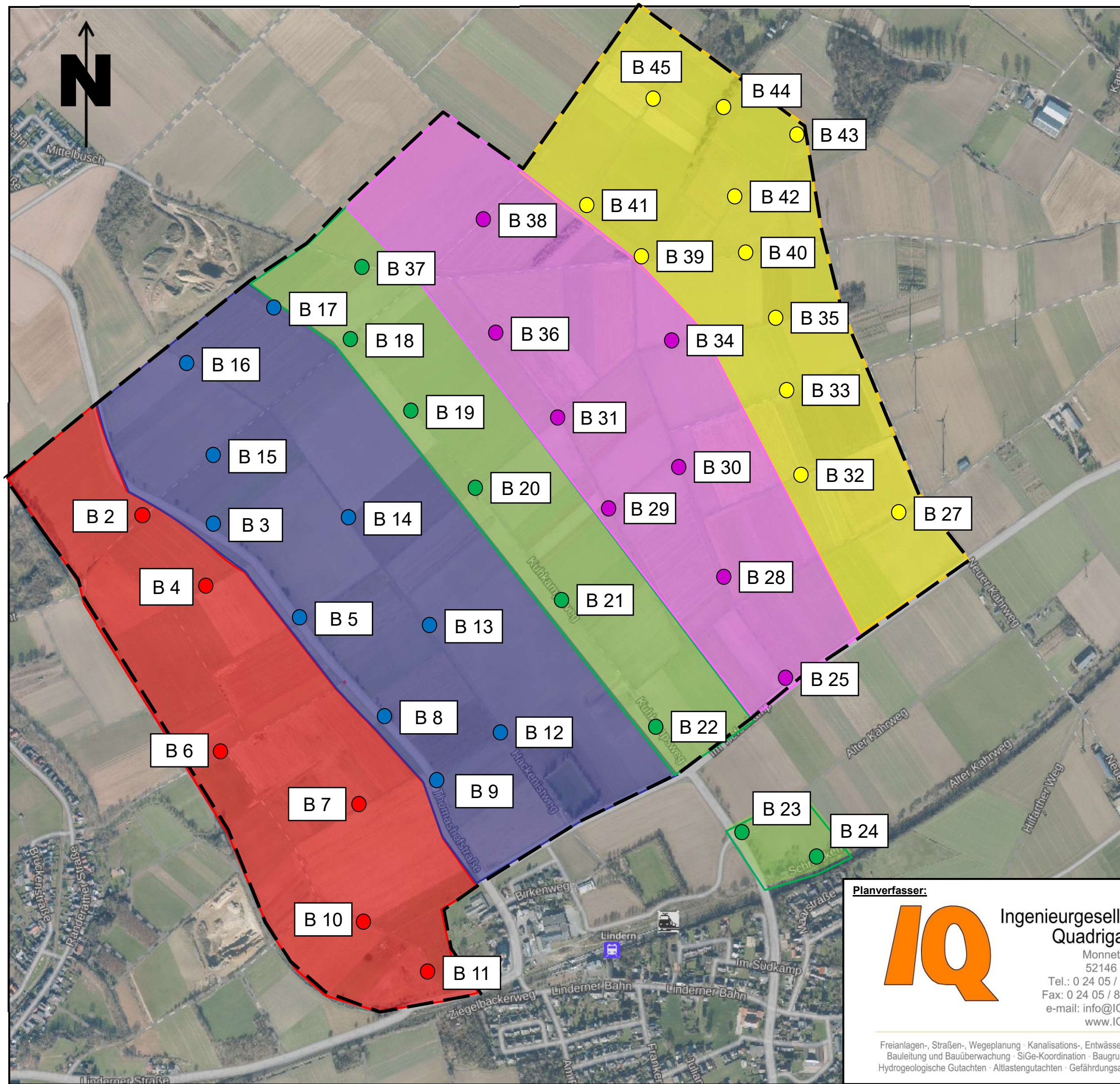
Baumaßnahme:

Geilenkirchen Lindern LEP VI
Baugrund- u.
Versickerungserkundungen

L 1 - Lageplan der Bohransatzstellen

Auftraggeber:

Future Site InWest
Entwicklungsgesellschaft mbH



Planverfasser:



**Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH**

Monnetstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 0 24 05 / 8 02 90-0
Fax: 0 24 05 / 8 02 90-29
e-mail: info@IQ-mbH.de
www.IQ-mbH.de

Freianlagen-, Straßen-, Wegeplanung · Kanalisations-, Entwässerungsplanung
Bauleitung und Bauüberwachung · SiGe-Koordination · Baugrundgutachten
Hydrogeologische Gutachten · Altlastengutachten · Gefährdungsabschätzungen

Baumaßnahme:

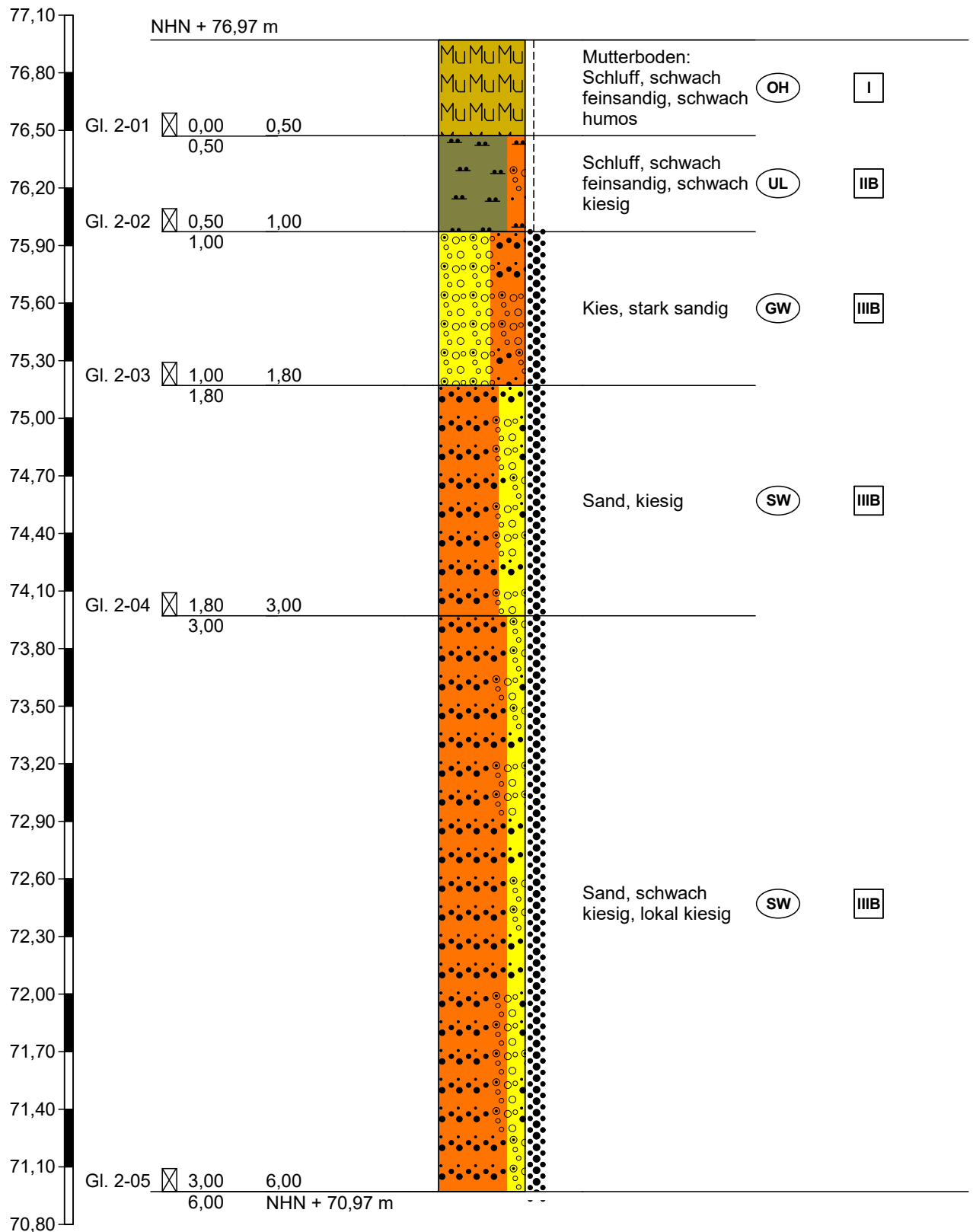
**Geilenkirchen Lindern LEP VI
Baugrund- u. Versickerungserkundungen**

**L 2 - Lageplan der Ansatzstellen
mit Aufteilung in Erkundungsfelder A bis E**

Auftraggeber:

**Future Site InWest
Entwicklungsgesellschaft mbH**

B 2



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 2

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 2 /Blatt 1

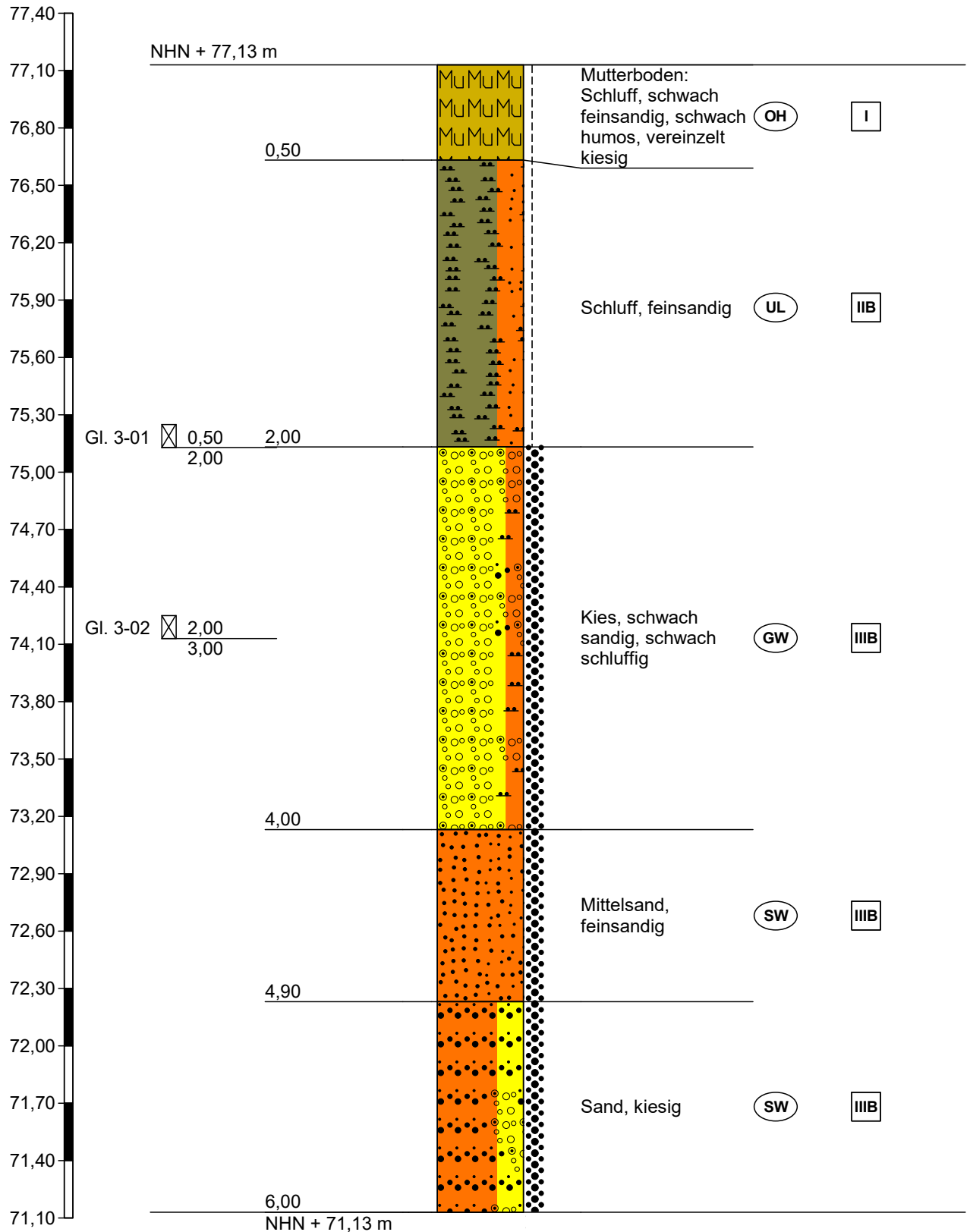
Datum:

21.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 2-01	0,50
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 2-02	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
1,80	a) Kies, stark sandig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 2-03	1,80
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i) 0				
3,00	a) Sand, kiesig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 2-04	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
6,00	a) Sand, schwach kiesig, lokal kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,60 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 2-05	6,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun/braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 3



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 3

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

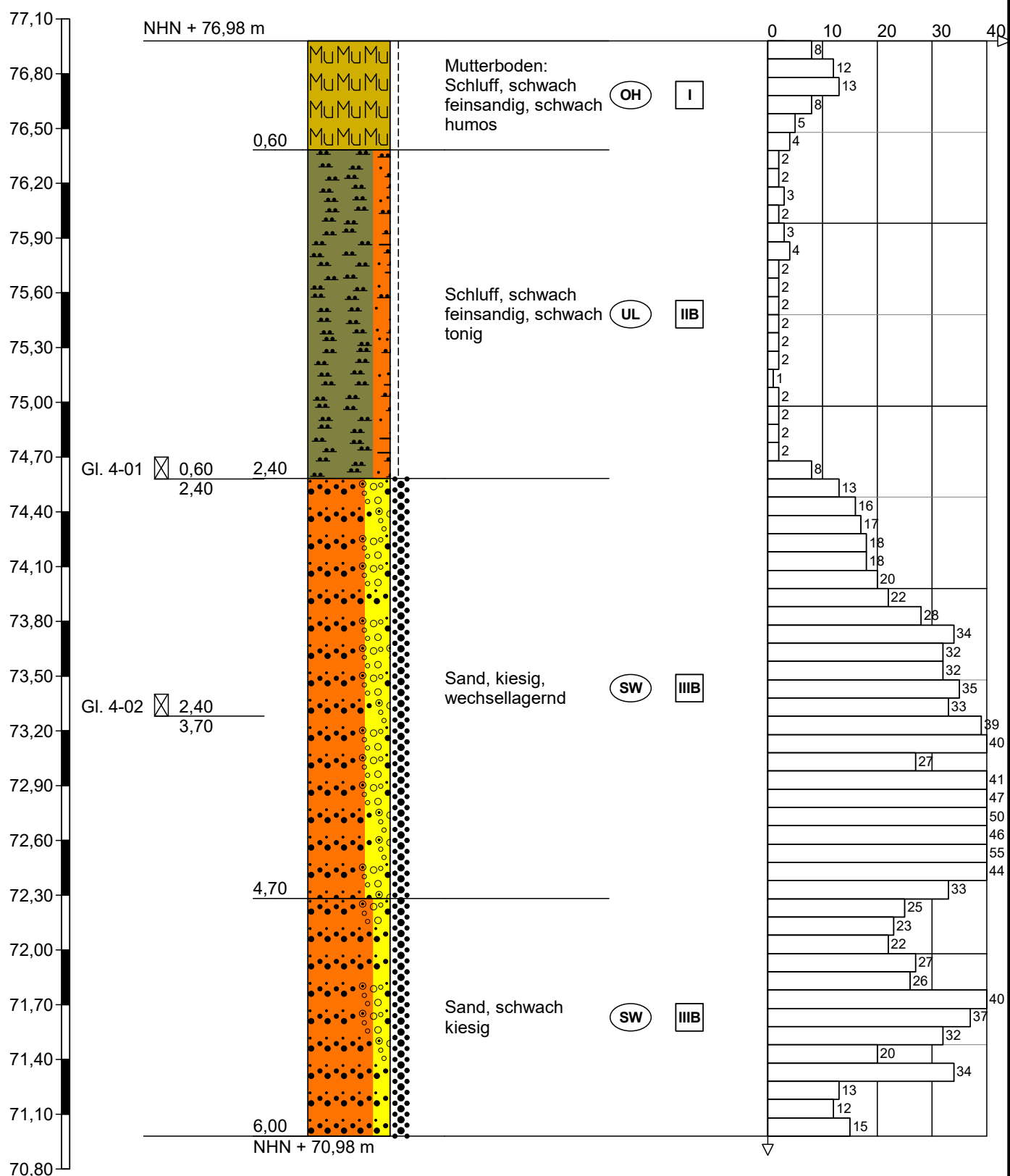
Bohrung Nr B 3 /Blatt 1

Datum:
21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos, vereinzelt kiesig					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
2,00	a) Schluff, feinsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 3-01	2,00
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun/beige						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
4,00	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 3-02	3,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
4,90	a) Mittelsand, feinsandig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun/gelb						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
6,00	a) Sand, kiesig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 4



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 4

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 4.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

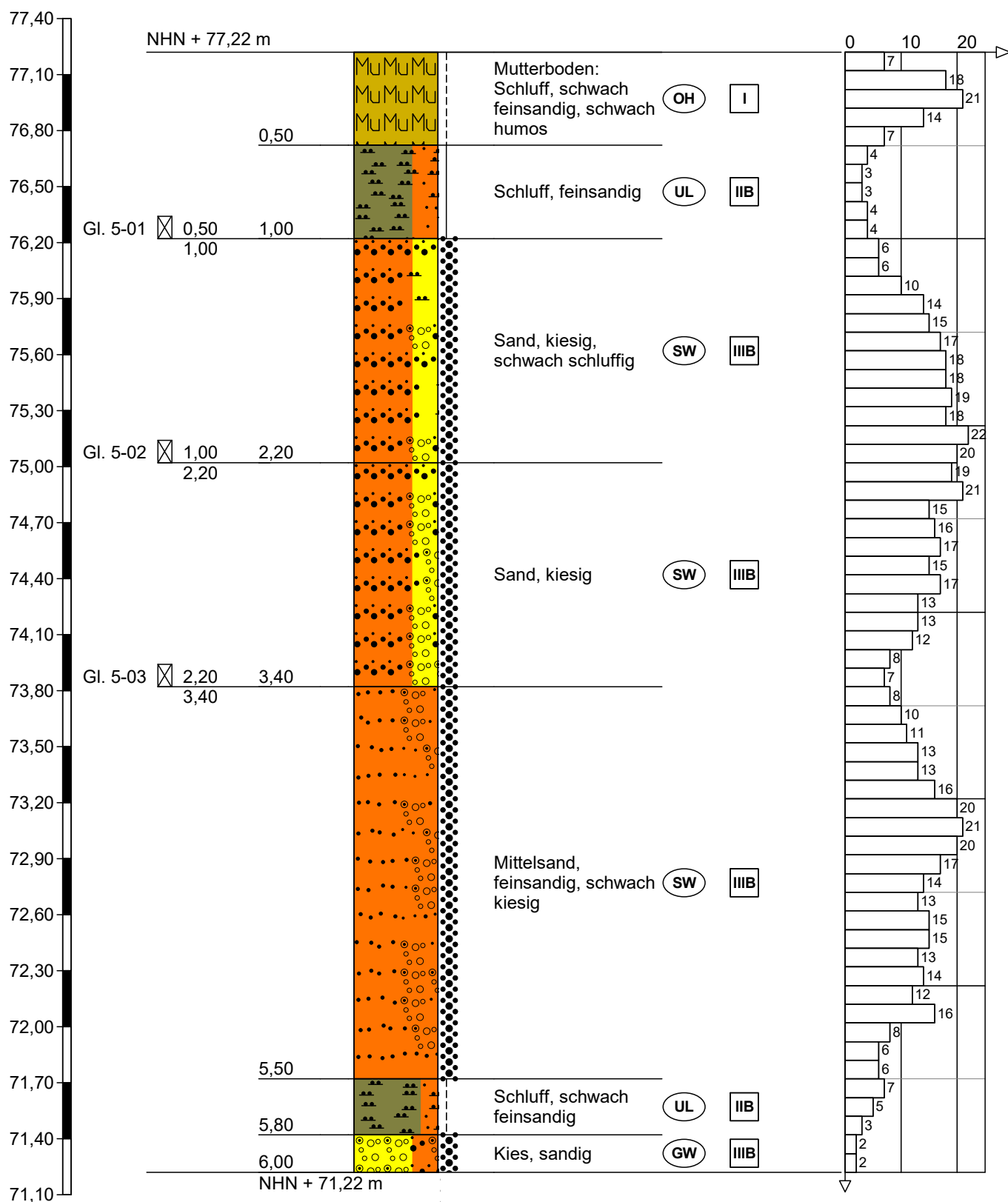
Bohrung Nr B 4 /Blatt 1

Datum:
21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun/grau						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 4-01	2,40
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun/beige						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
4,70	a) Sand, kiesig, wechsellagernd					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 4-02	3,70
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
6,00	a) Sand, schwach kiesig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,70 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun/gelb						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 5



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 5

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 5.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 5 /Blatt 1

Datum:
21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,00	a) Schluff, feinsandig					RKS 60 trocken Homogenbereich IIB	B	Gl. 5-01	1,00
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,20	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 5-02	2,20
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
3,40	a) Sand, kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 5-03	3,40
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
5,50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 5.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 5 /Blatt 2

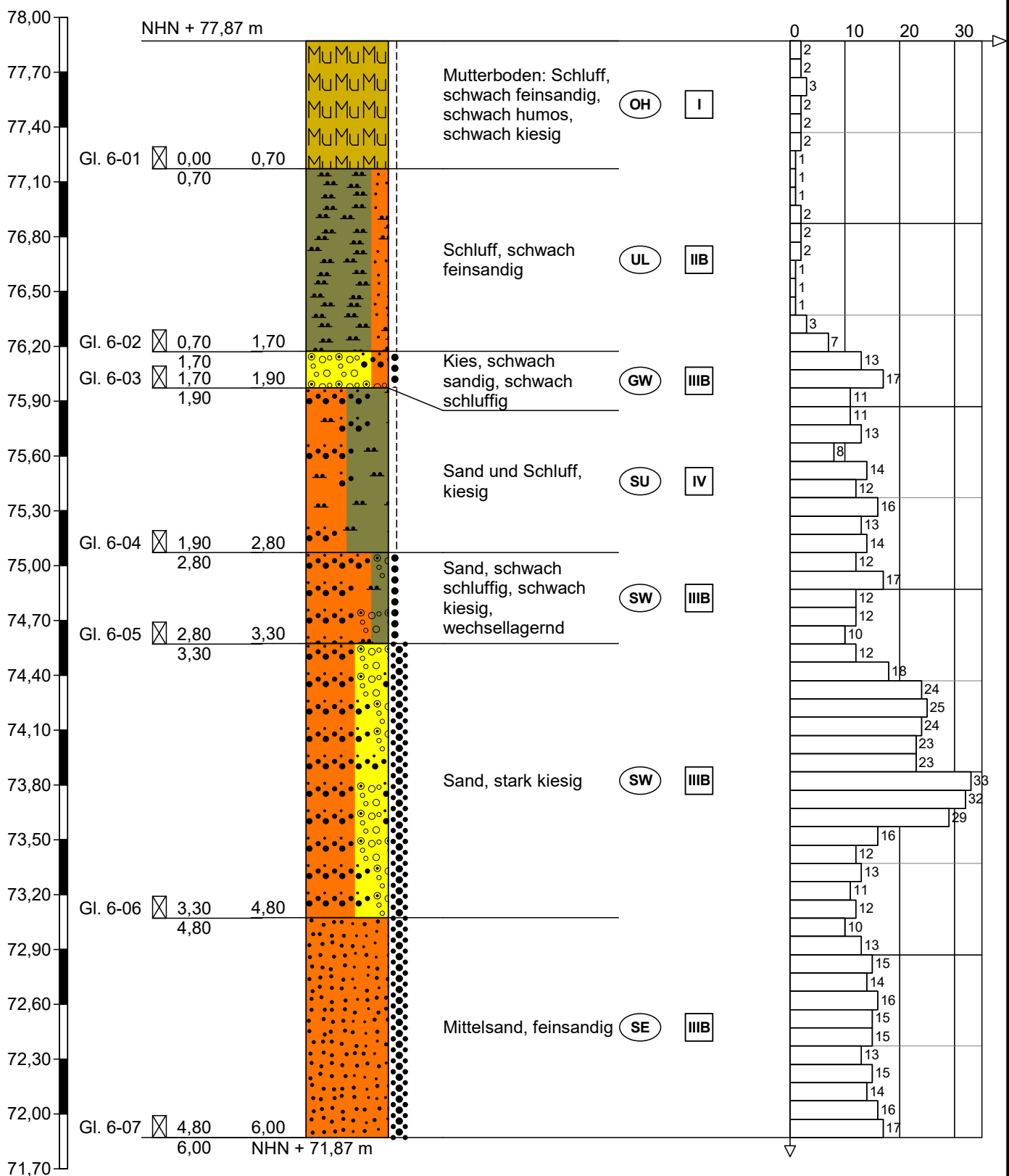
Datum:

21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,80	a) Schluff, schwach feinsandig					RKS 40 feucht Homogenbereich IIB			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) grau-beige					
	f)	g)		h) UL	i)				
6,00	a) Kies, sandig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 6



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 6

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 6.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 6 /Blatt 1

Datum:
21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos, schwach kiesig					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 6-01	0,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
1,70	a) Schluff, schwach feinsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 6-02	1,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) grau/beige					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
1,90	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig					RKS 60 feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 6-03	1,90
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
2,80	a) Sand und Schluff, kiesig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IV	B	Gl. 6-04	2,80
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun/braun					
	f)	g)		h) SU	i) 0				
3,30	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, wechsellagernd					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 6-05	3,30
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 6.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

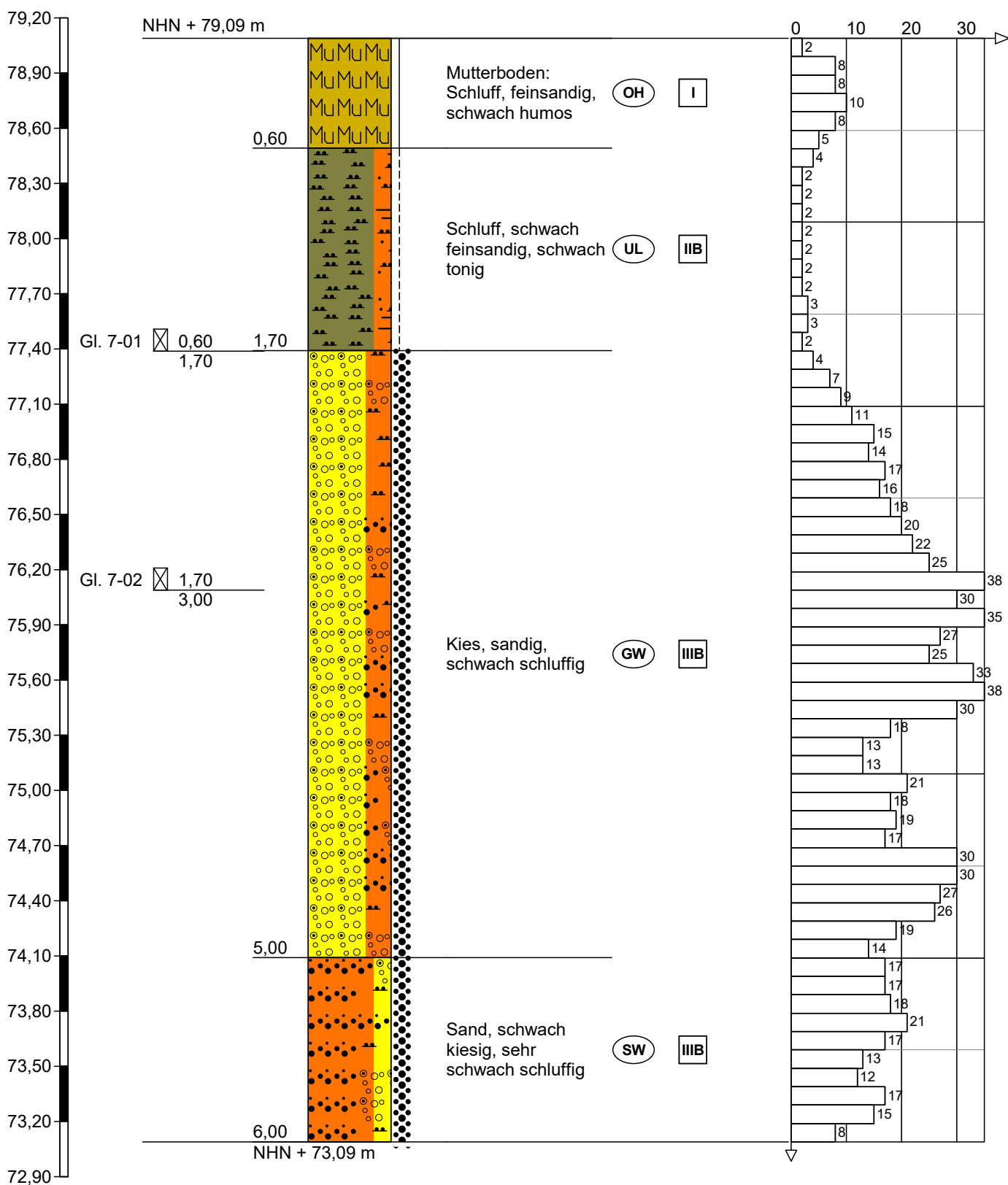
Bohrung Nr B 6 /Blatt 2

Datum:
21.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,80	a) Sand, stark kiesig					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 6-06	4,80
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 6-07	6,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 7



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 7

Datum: 23.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 7.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

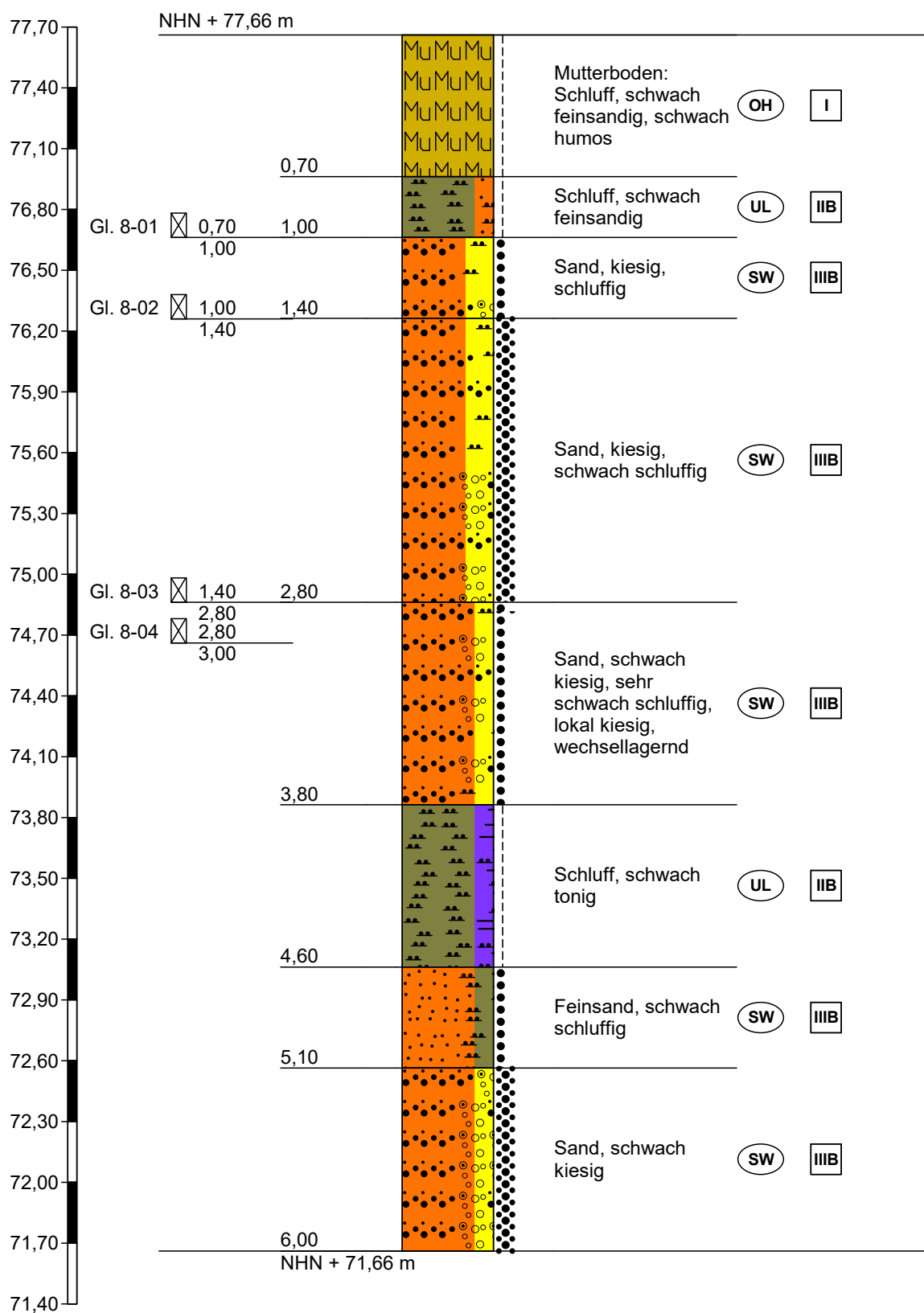
Bohrung Nr B 7 /Blatt 1

Datum:
23.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren		e) grau/braun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
1,70	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 7-01	1,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) beige					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
5,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig					RKS 60/50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 7-02	3,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
6,00	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,8 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 8



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 8

Datum: 23.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 8.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 8 /Blatt 1

Datum:

23.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,70	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun/grau					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, schwach feinsandig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 8-01	1,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
1,40	a) Sand, kiesig, schluffig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 8-02	1,40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
2,80	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 8-03	2,80
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
3,80	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig, lokal kiesig, wechsellaagernd				RKS 50 stark feucht bis nass Staunässe Homogenbereich IIIB	B	Gl. 8-04	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 8.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 8 /Blatt 2

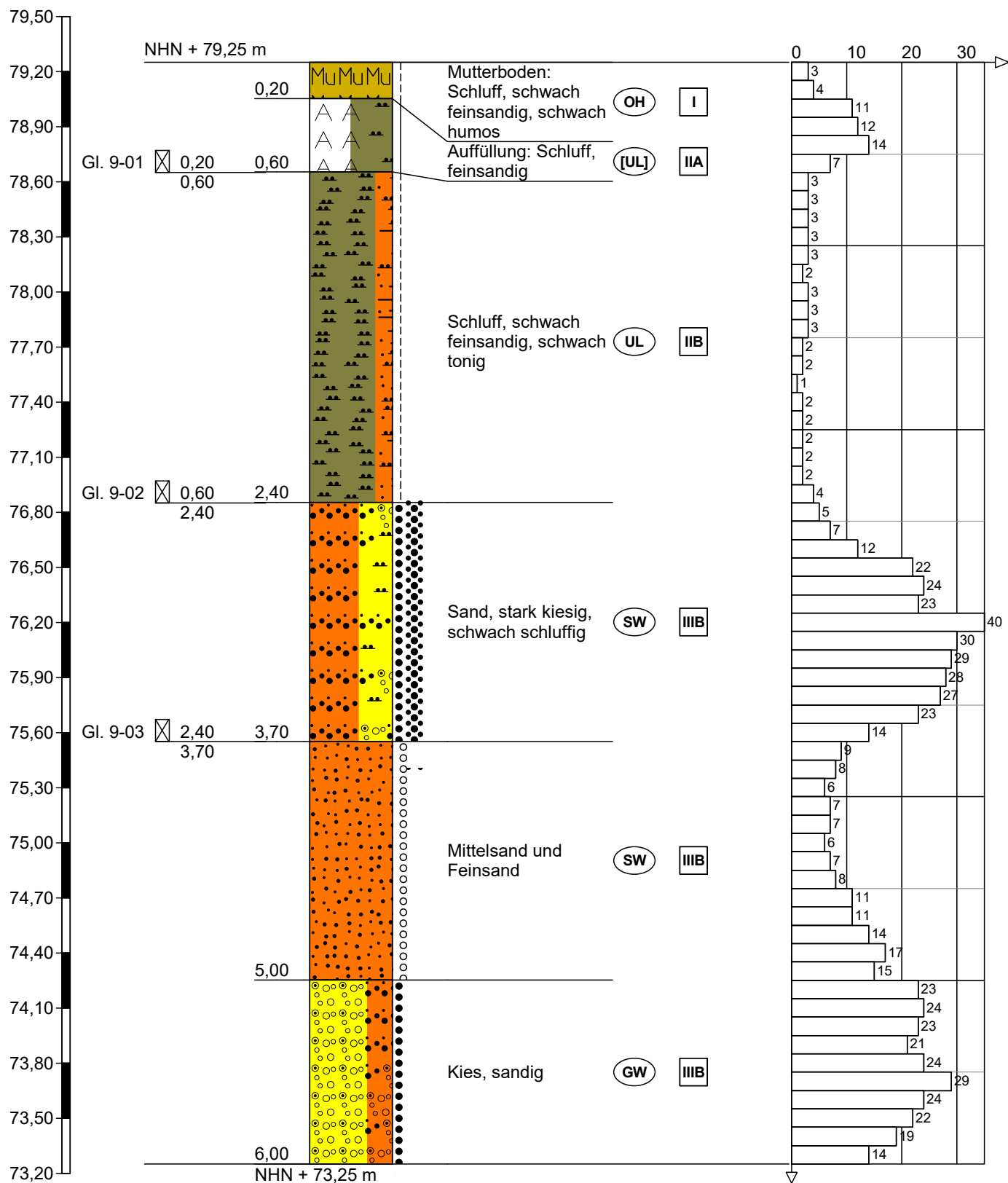
Datum:

23.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,60	a) Schluff, schwach tonig					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIB			
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren		e) grau/beige					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
5,10	a) Feinsand, schwach schluffig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
6,00	a) Sand, schwach kiesig					RKS 40 feucht Bohrloch offen bis 5,8 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellbraun/weiß/grau					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 9



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 9

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 9.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 9 /Blatt 1

Datum:
27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,60	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig					RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 9-01	0,60
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) [UL]	i) 0					
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 9-02	2,40
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,70	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 9-03	3,70
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
5,00	a) Mittelsand und Feinsand					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellgelb/grau						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 9.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 9 /Blatt 2

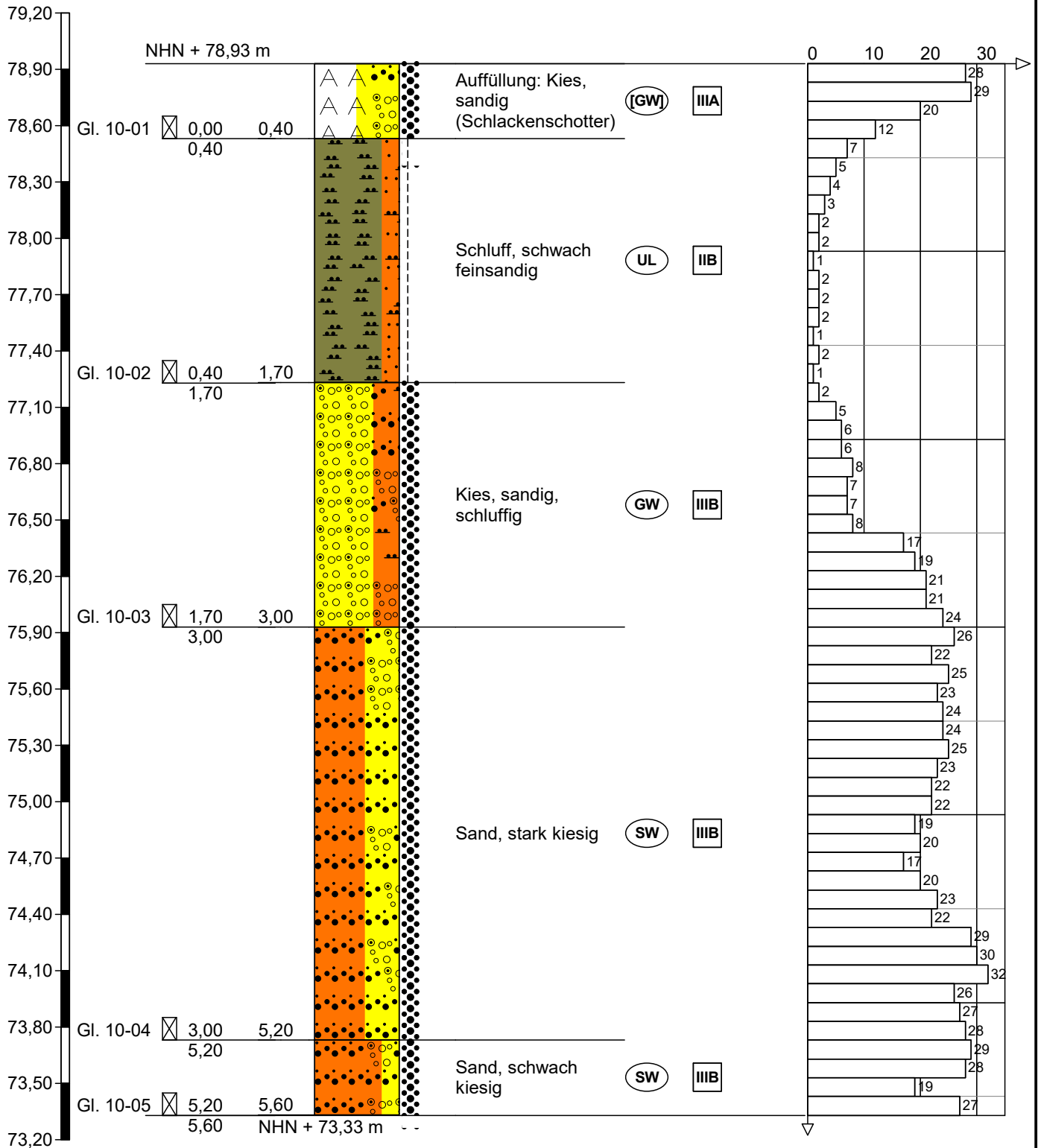
Datum:

27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Kies, sandig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 6,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 10



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 10

Datum: 23.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 10.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

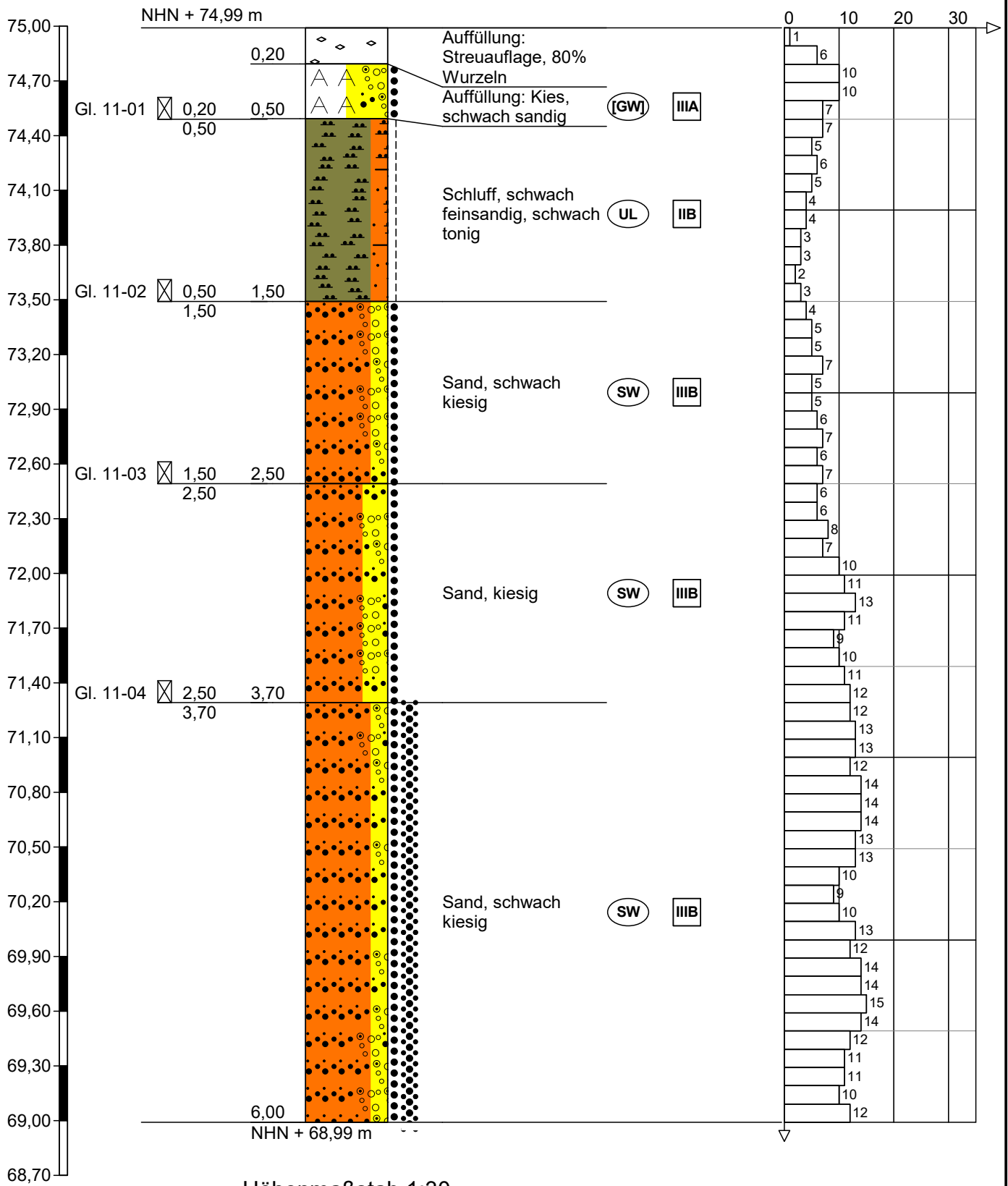
Bohrung Nr B 10 /Blatt 1

Datum:
23.06.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,40	a) Auffüllung: Kies, sandig (Schlackenschotter)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich IIIA	B	Gl. 10-0 1	0,40	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) grau					
	f)		g)		h) [GW]					i) +
1,70	a) Schluff, schwach feinsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 10-0 2	1,70	
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) braun/beige					
	f)		g)		h) UL					i) 0
3,00	a) Kies, sandig, schluffig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 10-0 3	3,00	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) hellgrau/braun					
	f)		g)		h) GW					i) 0
5,20	a) Sand, stark kiesig					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 10-0 4	5,20	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) SW					i) 0
5,60	a) Sand, schwach kiesig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,90 m u. GOK KBF ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 10-0 5	5,60	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) hellbraun/grau/weiß					
	f)		g)		h) SW					i) 0

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 11



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 11

Datum: 23.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 11.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 11 /Blatt 1

Datum:
23.06.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Auffüllung: Streuauflage, 80% Wurzeln					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht				
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) i)					
0,50	a) Auffüllung: Kies, schwach sandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIA	B	Gl. 11-0 1	0,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) grau/braun					
	f)		g)		h) [GW] i) +					
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 11-0 2	1,50	
	b)									
	c) steif		d) leicht bis mittelschwer zu bohren		e) beige/braun					
	f)		g)		h) UL i) 0					
2,50	a) Sand, schwach kiesig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 11-0 3	2,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) SW i) 0					
3,70	a) Sand, kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 11-0 4	3,70	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) SW i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 11.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 11 /Blatt 2

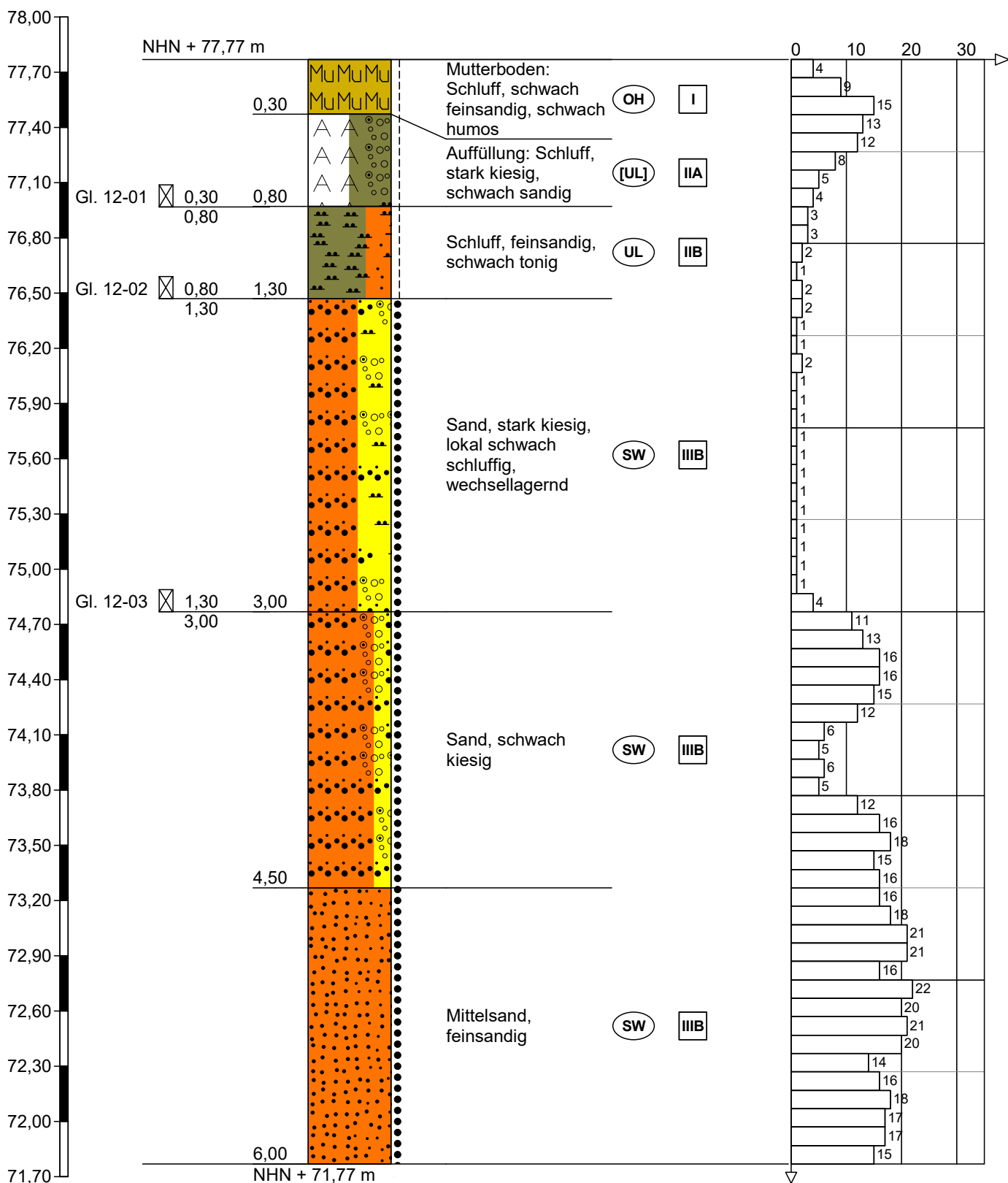
Datum:

23.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 1,10 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 12/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 12

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 12.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 12/VV /Blatt 1

Datum:

27.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
0,80	a) Auffüllung: Schluff, stark kiesig, schwach sandig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 12-0 1	0,80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun/grau					
	f)	g)	h) [UL]	i) 0				
1,30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 12-0 2	1,30
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
3,00	a) Sand, stark kiesig, lokal schwach schluffig, wechsellagernd				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 12-0 3	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
4,50	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 12.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 12/VV /Blatt 2

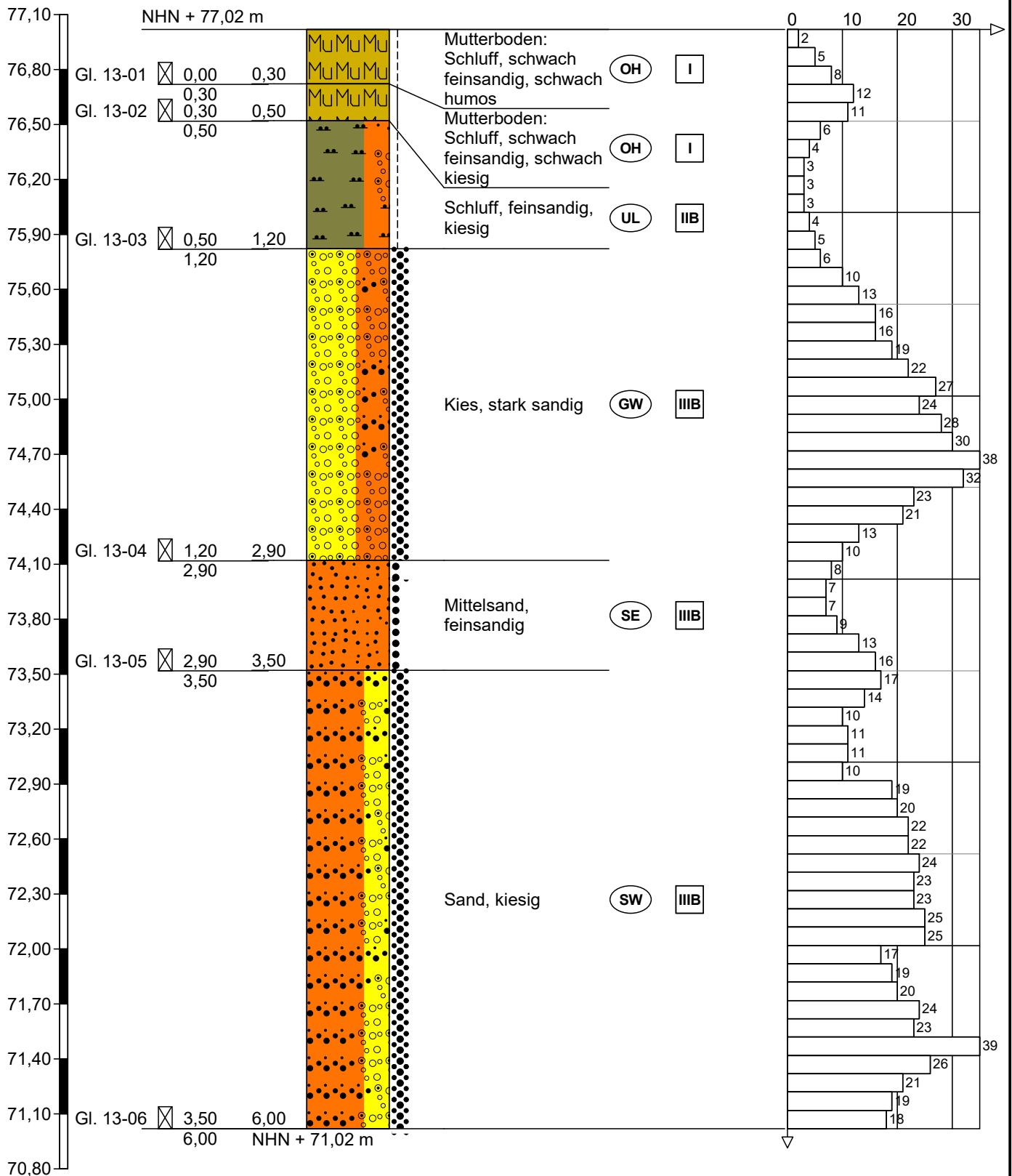
Datum:

27.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig				RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,90 m u. GOK Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 13



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 13

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 13.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 13 /Blatt 1

Datum:
27.06.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,30	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 13-0 1	0,30	
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) OH					i) 0
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig					RKS 60 trocken Homogenbereich I	B	Gl. 13-0 2	0,50	
	b)									
	c) halbfest		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) OH					i) 0
1,20	a) Schluff, feinsandig, kiesig					RKS 60 trocken Homogenbereich IIB	B	Gl. 13-0 3	1,20	
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) UL					i) 0
2,90	a) Kies, stark sandig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 13-0 4	2,90	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) mittelschwer bis schwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) GW					i) 0
3,50	a) Mittelsand, feinsandig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 13-0 5	3,50	
	b)									
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) SE					i) 0

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 13.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

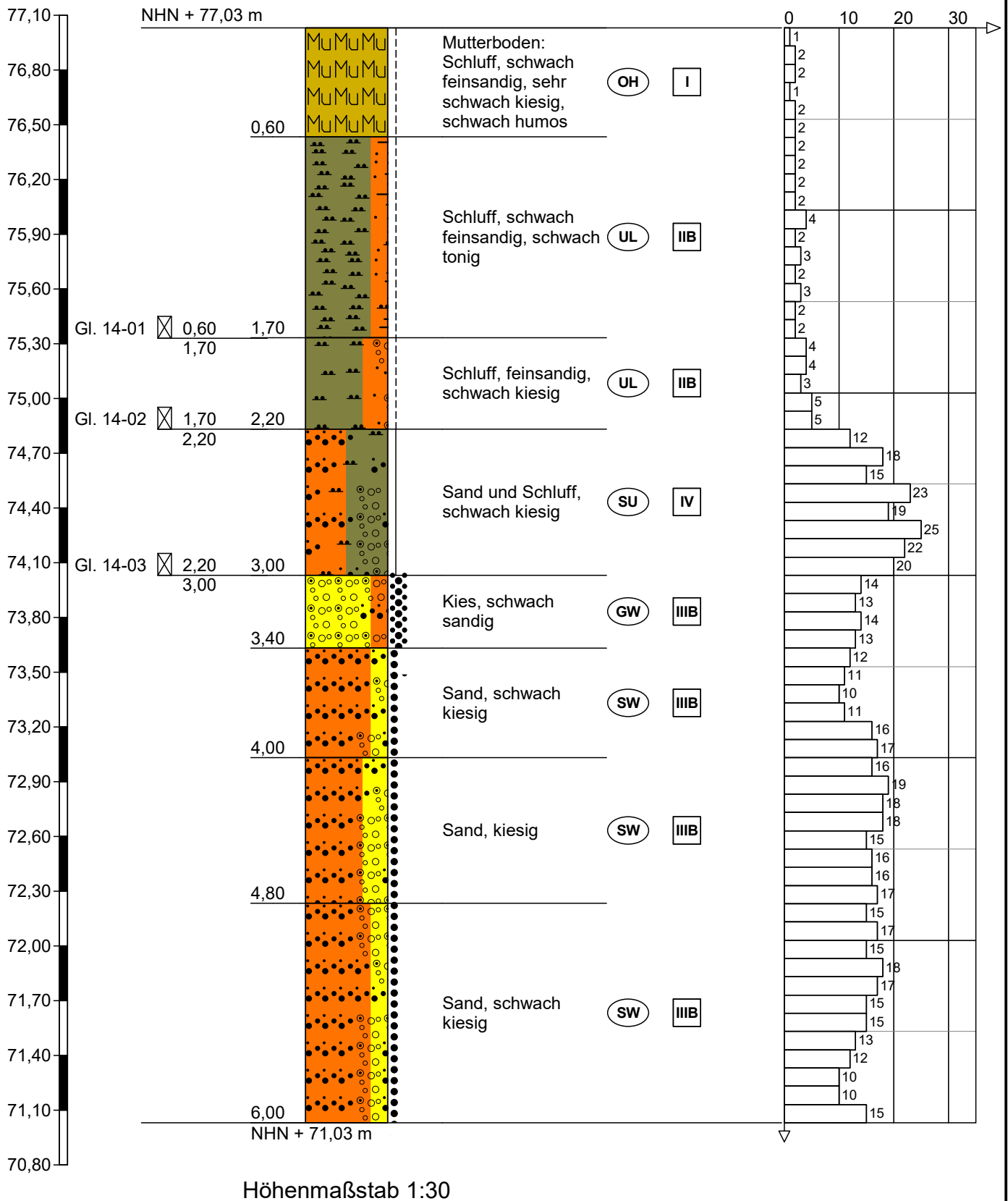
Bohrung Nr B 13 /Blatt 2

Datum:
27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Sand, kiesig					RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,95 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 13-0 6	6,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 14



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 14

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 14.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 14 /Blatt 1

Datum:

27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,70	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 14-0 1	1,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun/beige						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,20	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 14-0 2	2,20
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,00	a) Sand und Schluff, schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IV	B	Gl. 14-0 3	3,00
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SU	i) 0					
3,40	a) Kies, schwach sandig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 14.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 14 /Blatt 2

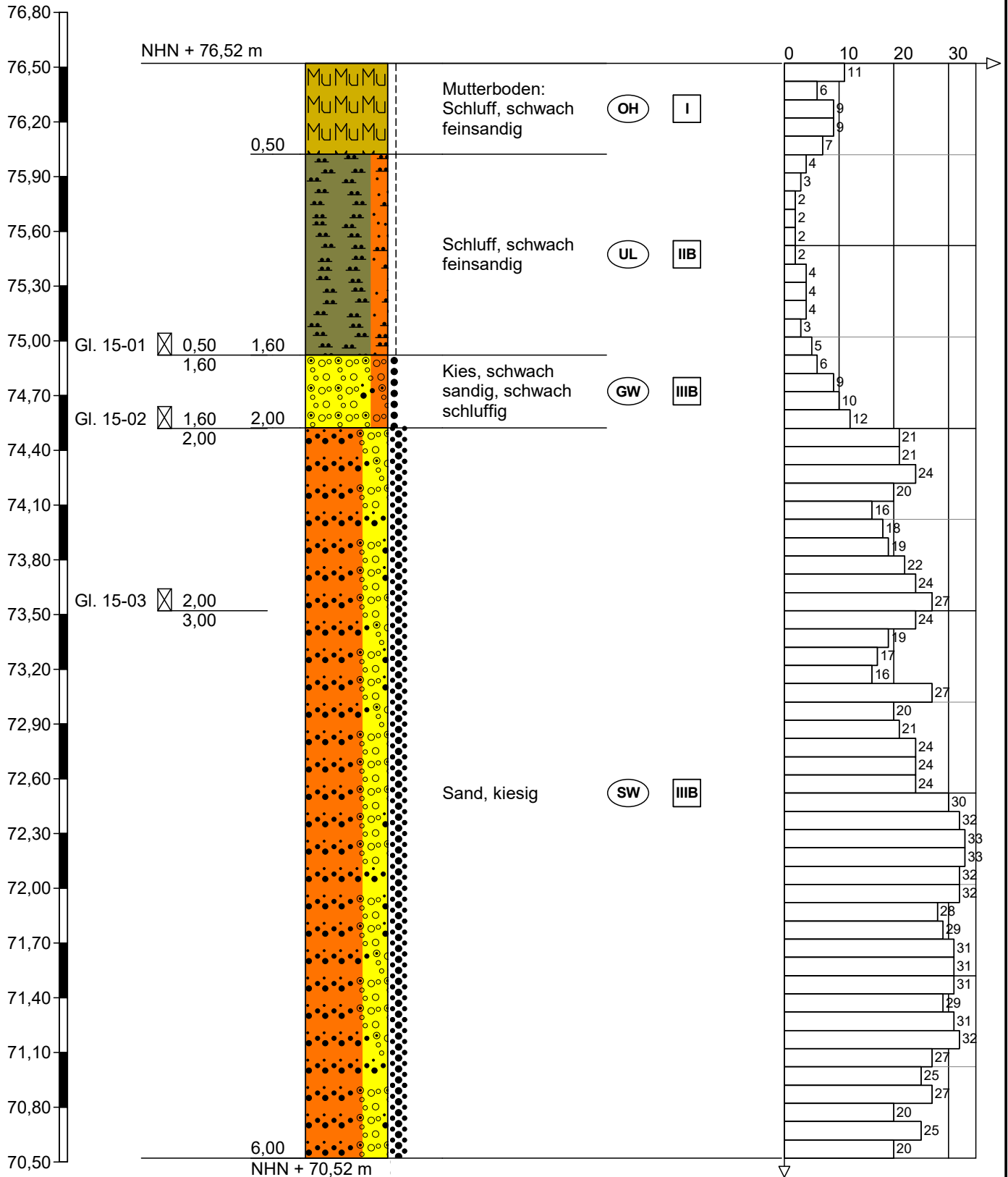
Datum:

27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4,00	a) Sand, schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
4,80	a) Sand, kiesig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
6,00	a) Sand, schwach kiesig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,82 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 15



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 15

Datum: 21.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 15.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 15 /Blatt 1

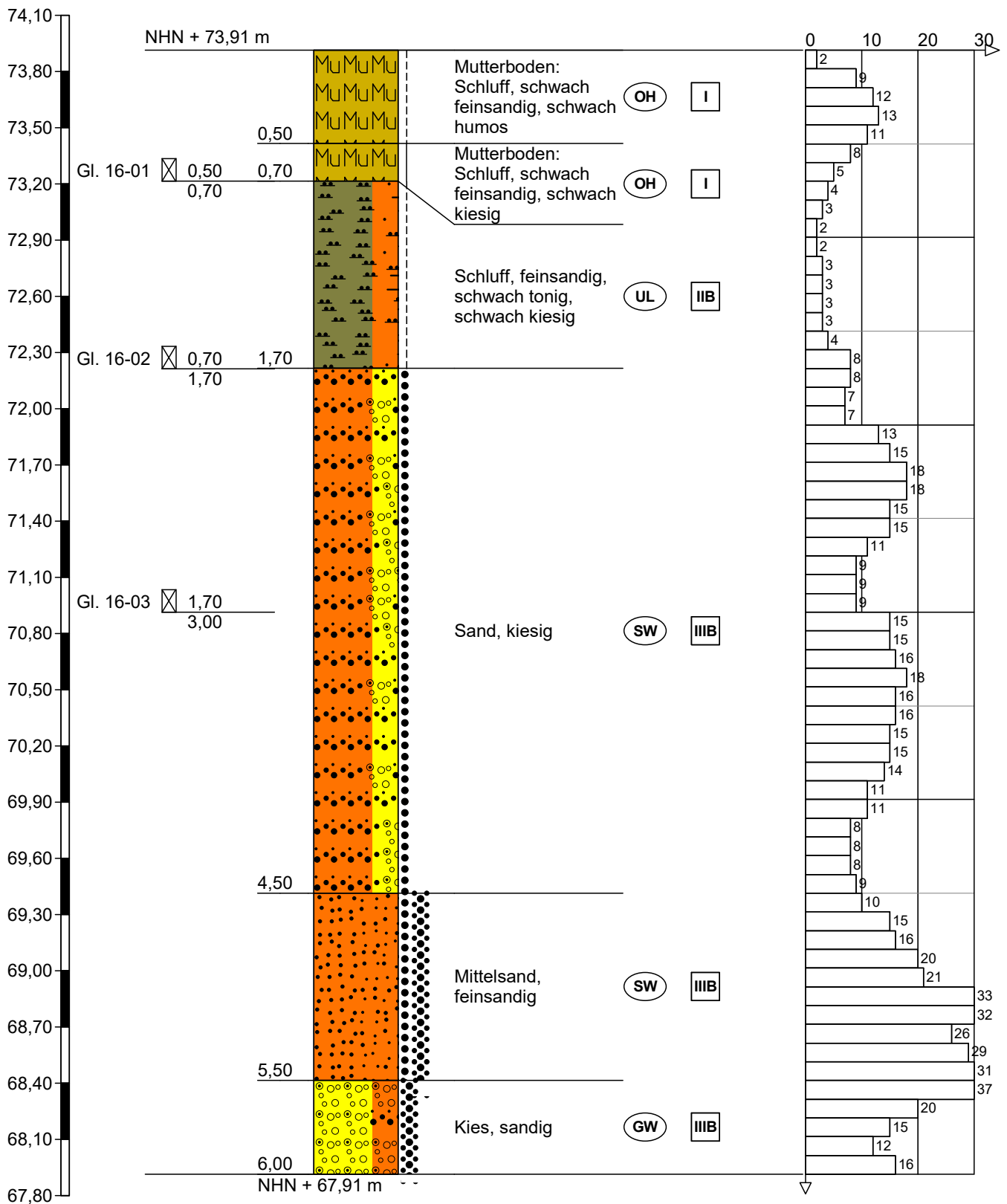
Datum:

21.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
1,60	a) Schluff, schwach feinsandig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 15-0 1	1,60
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
2,00	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 15-0 2	2,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GW	i) 0				
6,00	a) Sand, kiesig				RKS 50 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,70 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 15-0 3	3,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 16



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 16

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 16.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 16 /Blatt 1

Datum:

28.06.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung							h) 1) Gruppe	
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht bis trocken Homogenbereich I						
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) dunkelbraun	
	f)		g)							h) OH	
0,70	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig				RKS 60 trocken Homogenbereich I		B	Gl. 16-0 1	0,70		
	b)										
	c) halbfest		d) mittelschwer zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) OH	
1,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB		B	Gl. 16-0 2	1,70		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) UL	
4,50	a) Sand, kiesig				RKS 60/50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB		B	Gl. 16-0 3	3,00		
	b)										
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren							e) hellbraun	
	f)		g)							h) SW	
5,50	a) Mittelsand, feinsandig				RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB						
	b)										
	c) mitteldicht bis dicht gelagert		d) mittelschwer bis schwer zu bohren							e) hellbraun/ weißlich	
	f)		g)							h) SW	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 16.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 16 /Blatt 2

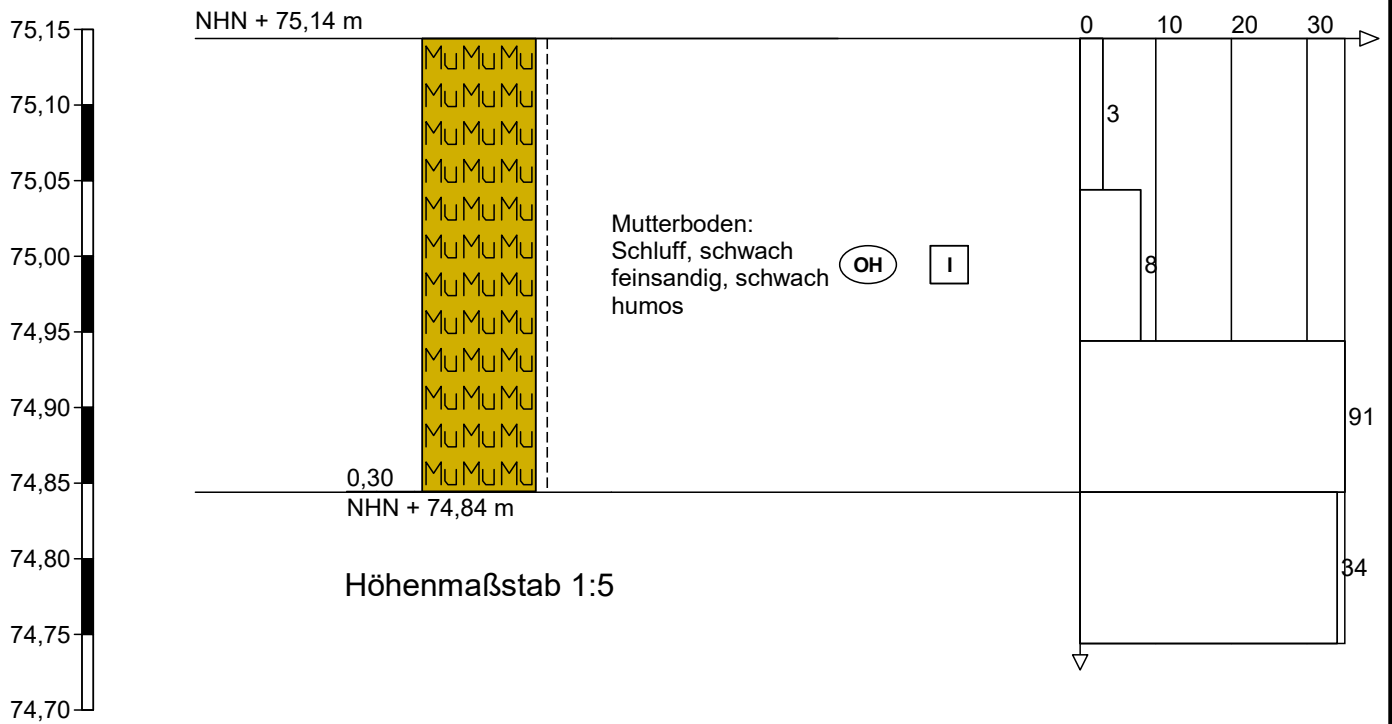
Datum:

28.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Kies, sandig				RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,65 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 17.1



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 17.1

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 17.1.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

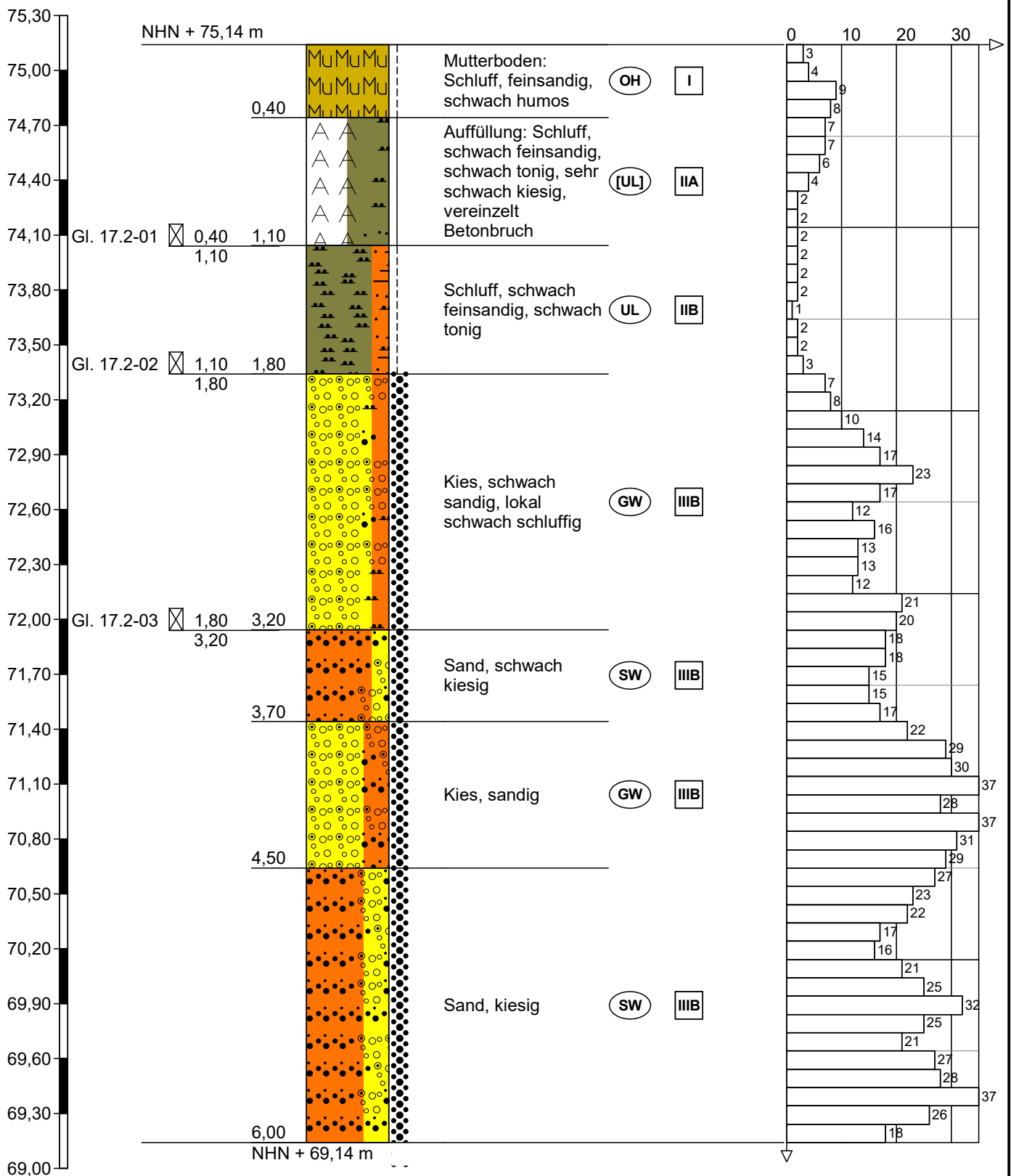
Bohrung Nr B 17.1 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) KBF, Beton in Sondenspitze ENDTEUFE Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 17.2



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 17.2

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 17.2.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 17.2 /Blatt 1

Datum:

28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,10	a) Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Betonbruch					RKS 60 schwach feucht bis trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 17.2 -01	1,10
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [UL]	i) +					
1,80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 17.2 -02	1,80
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,20	a) Kies, schwach sandig, lokal schwach schluffig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 17.2 -03	3,20
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
3,70	a) Sand, schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 17.2.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

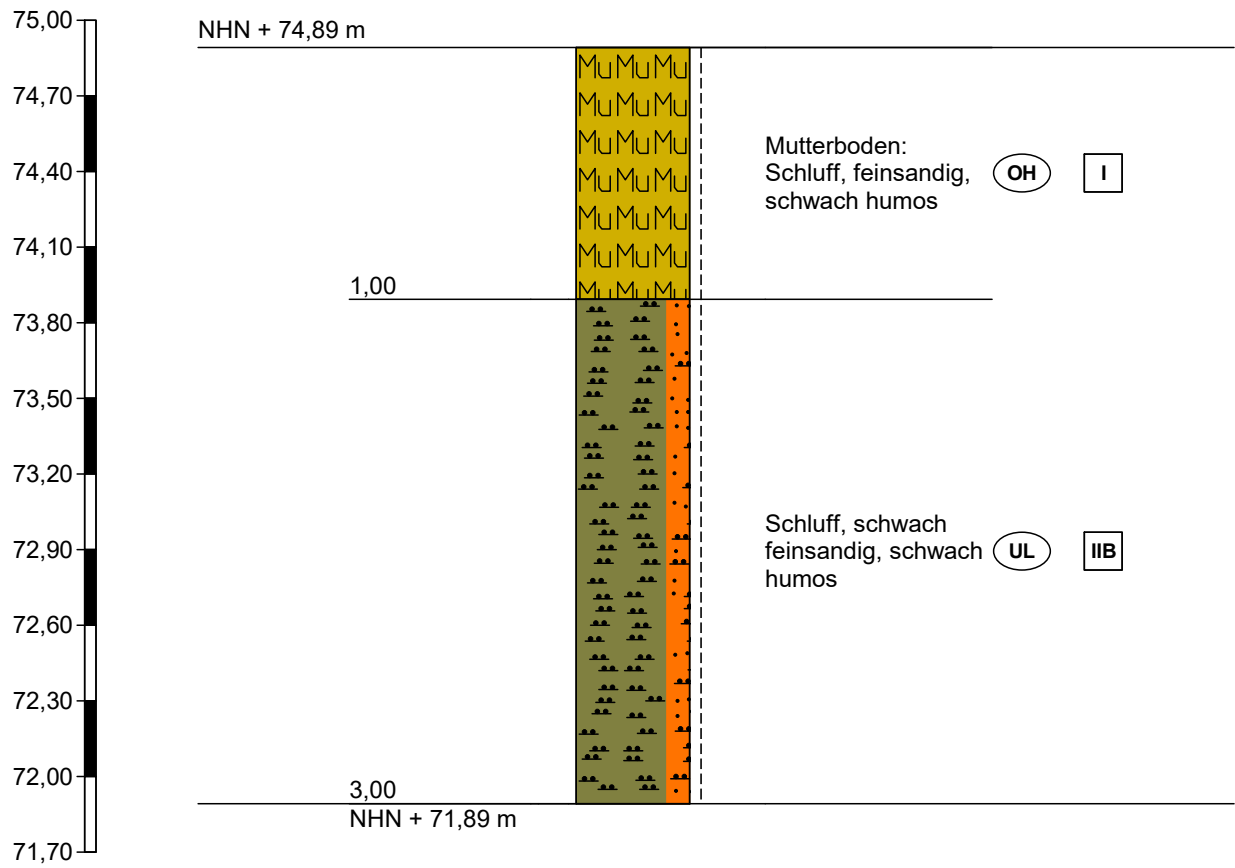
Bohrung Nr B 17.2 /Blatt 2

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
4,50	a) Kies, sandig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
6,00	a) Sand, kiesig					RKS 40 Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 18.1



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 18.1

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 18.1.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

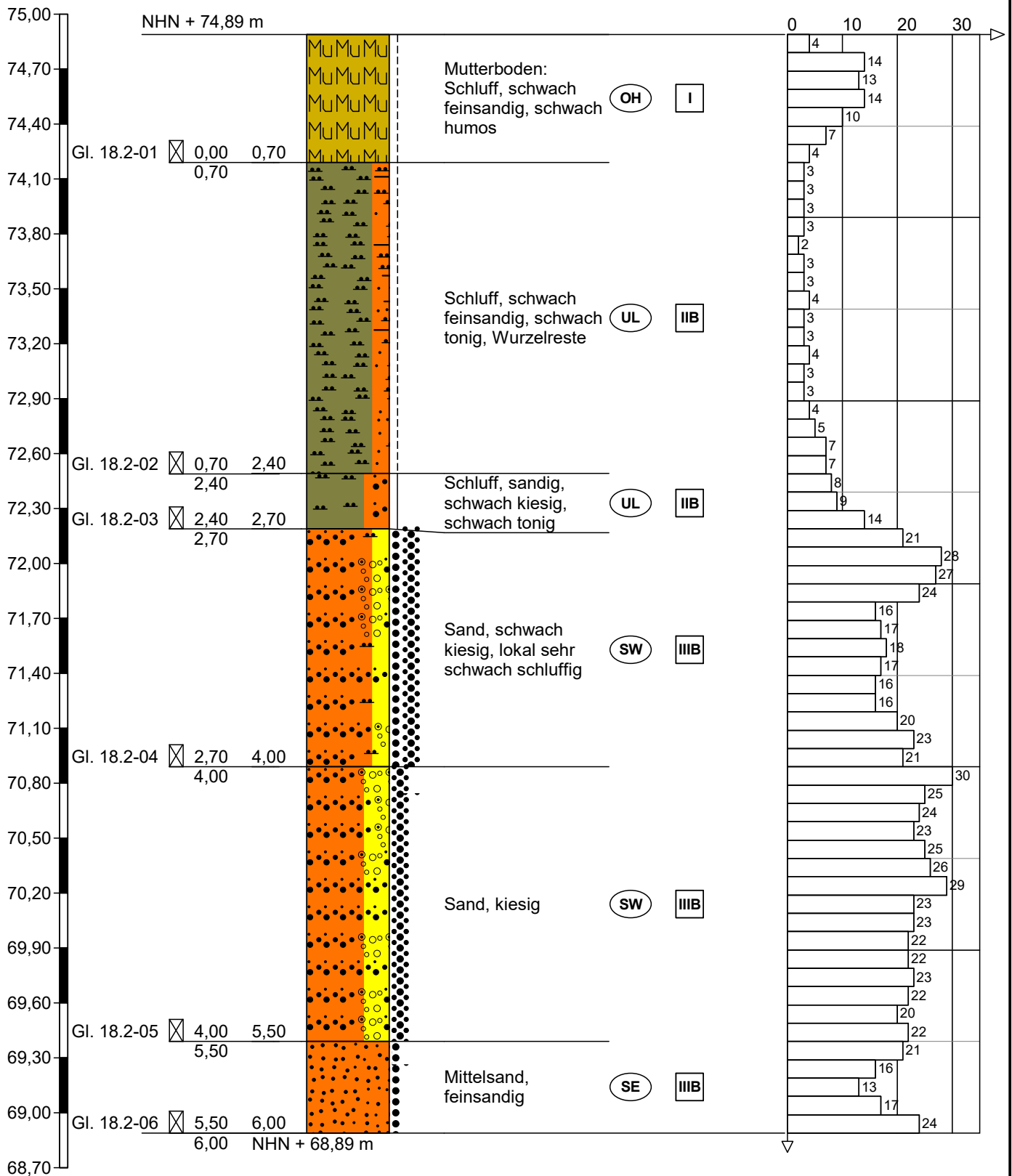
Bohrung Nr B 18.1 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
3,00	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					RKS 60 KBF, Fels in Sondenspitze ENDTEUFE Homogenbereich IIB			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 18.2



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 18.2

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 18.2.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 18.2 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,70	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 18.2 -01	0,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, Wurzelreste					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 18.2 -02	2,40
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,70	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 18.2 -03	2,70
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
4,00	a) Sand, schwach kiesig, lokal sehr schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 18.2 -04	4,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun/hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
5,50	a) Sand, kiesig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 18.2 -05	5,50
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 18.2.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 18.2 /Blatt 2

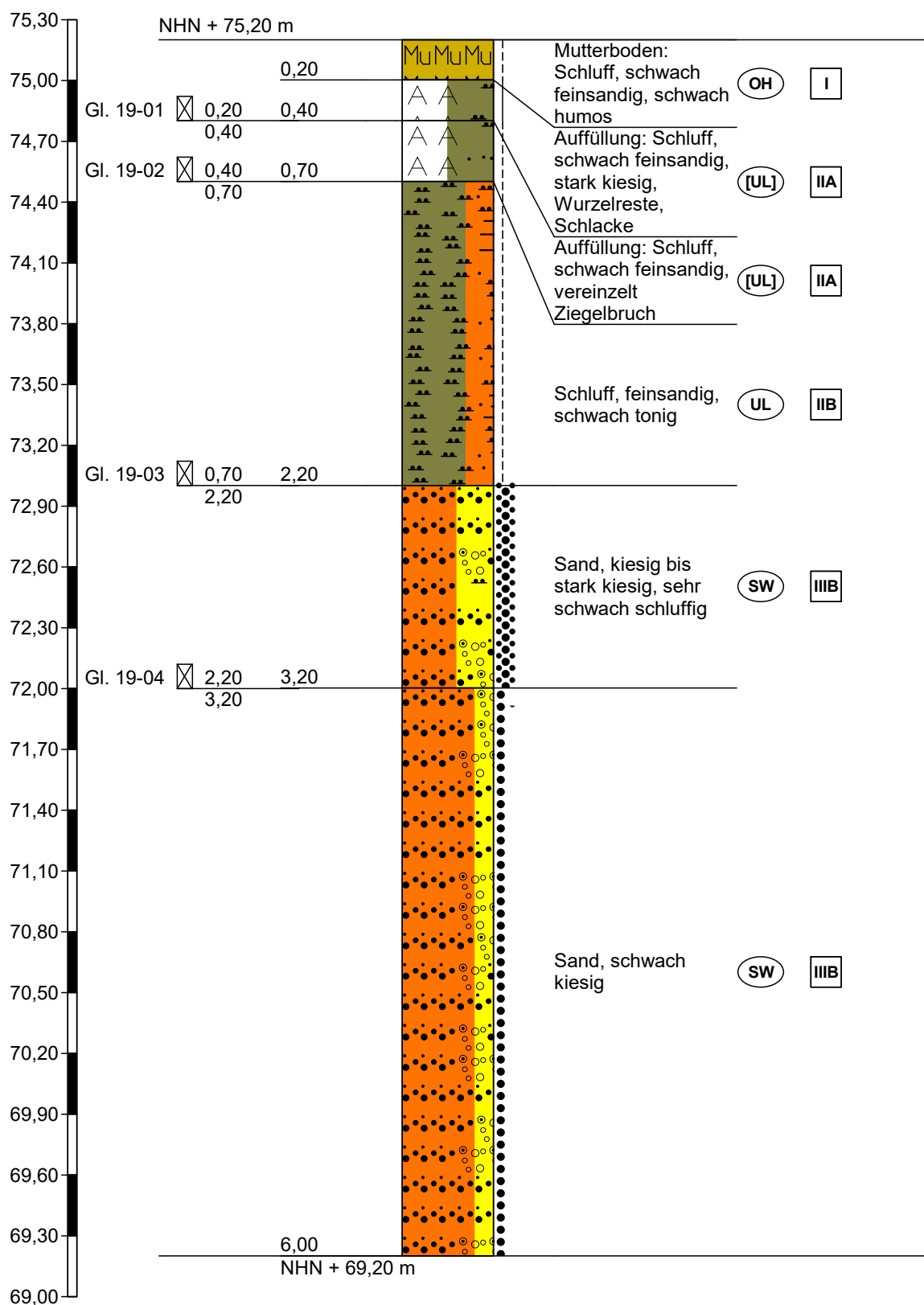
Datum:

28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Mittelsand, feinsandig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,90 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 18.2 -06	6,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SE	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 19



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 19

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 19.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 19 /Blatt 1

Datum:
27.06.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,20	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I				
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)		g)		h) OH					i) 0
0,40	a) Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, stark kiesig, Wurzelreste, Schlacke					RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 19-0 1	0,40	
	b)									
	c) halbfest		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) [UL]					i) +
0,70	a) Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, vereinzelt Ziegelbruch					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 19-0 2	0,70	
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) [UL]					i) 0
2,20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 19-0 3	2,20	
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer zu bohren		e) braun/beige					
	f)		g)		h) UL					i) 0
3,20	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, sehr schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 19-0 4	3,20	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) SW					i) 0

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 19.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 19 /Blatt 2

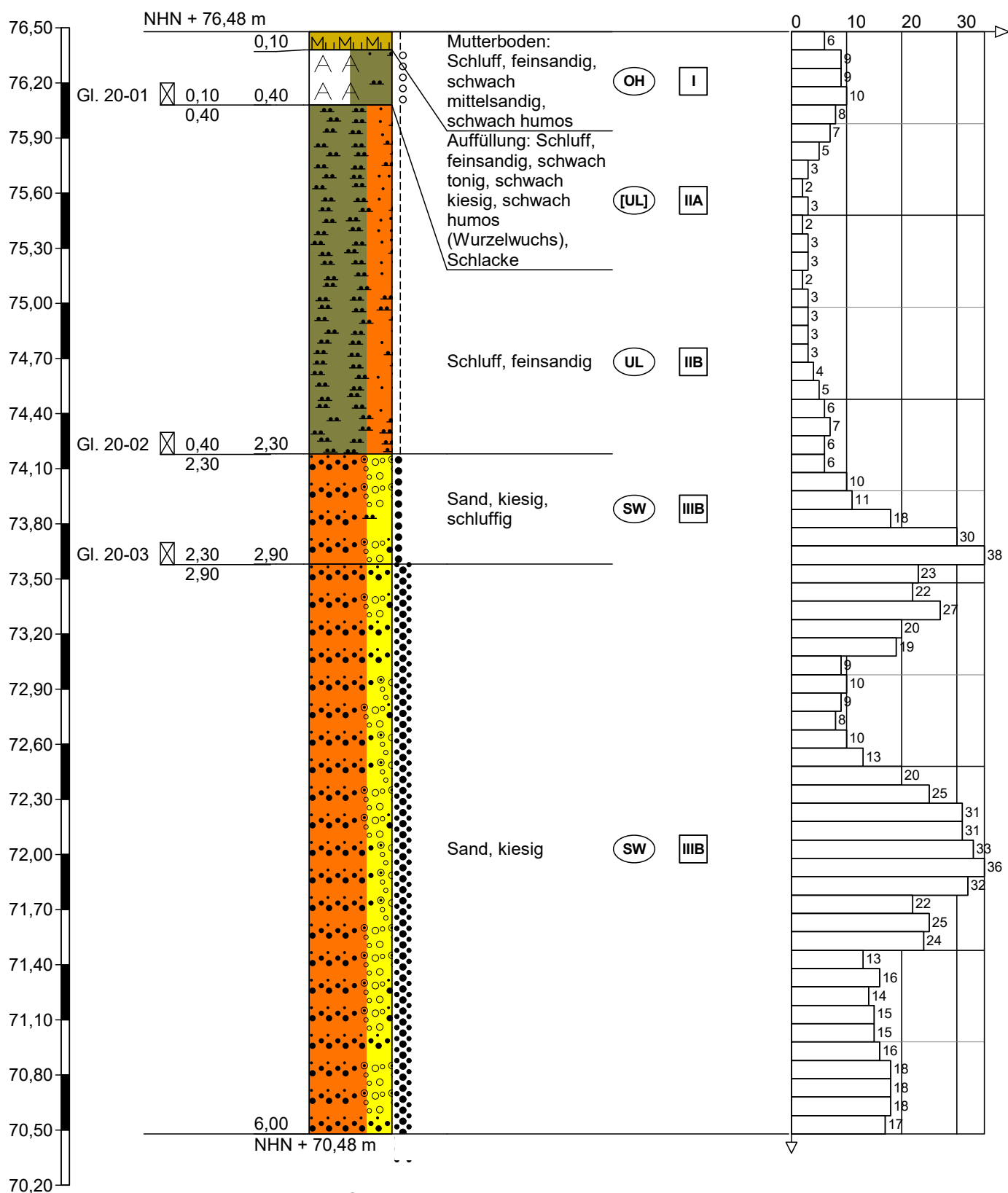
Datum:

27.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,75 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 20/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 20

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 20.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 20/VV /Blatt 1

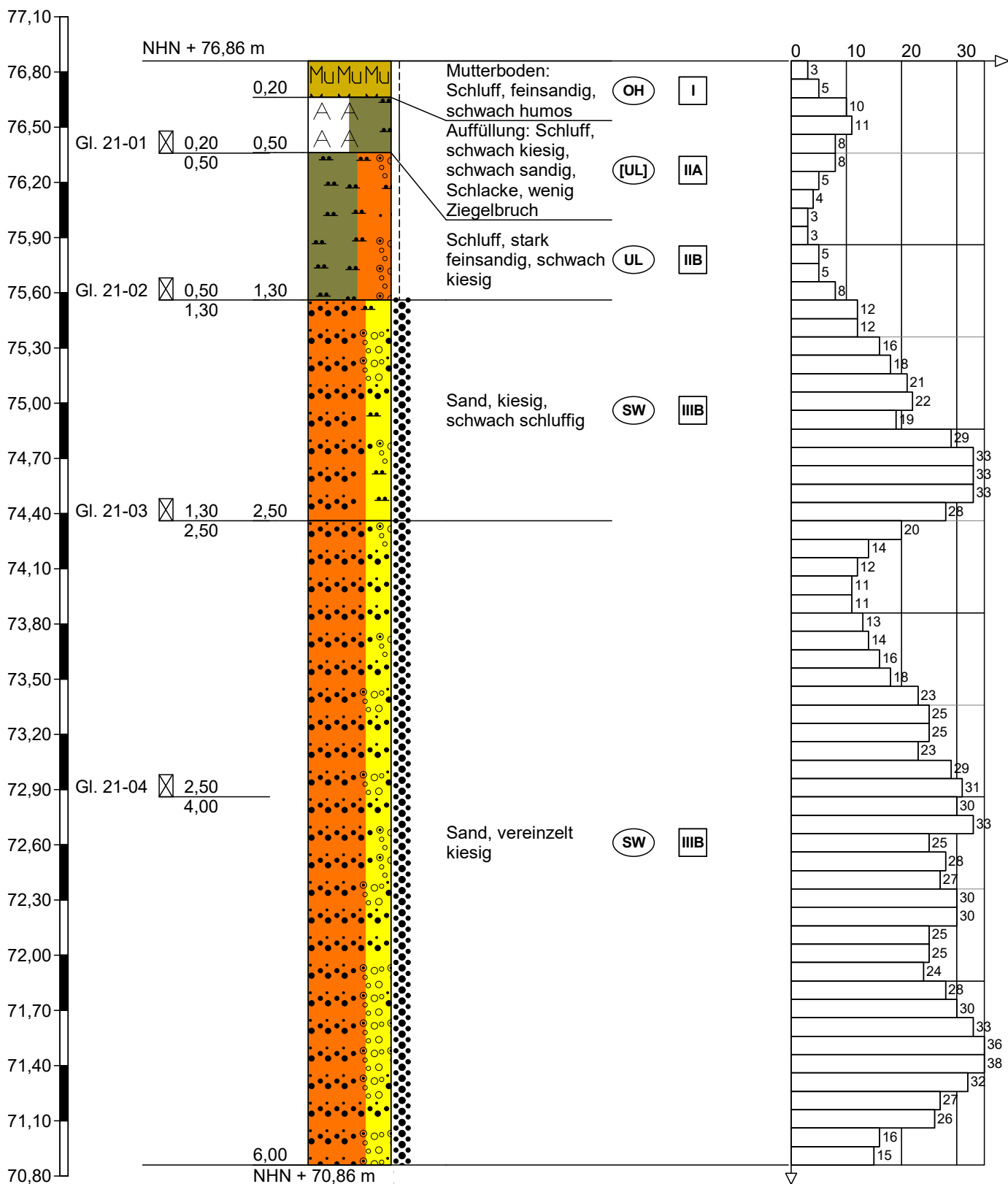
Datum:

28.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
0,40	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach humos (Wurzelwuchs), Schlacke				RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 20-0 1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [UL]	i) 0				
2,30	a) Schluff, feinsandig				RKS 60/50 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 20-0 2	2,30
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
2,90	a) Sand, kiesig, schluffig				RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 20-0 3	2,90
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
6,00	a) Sand, kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 5,75 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 21/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 21

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 21.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 21/VV /Blatt 1

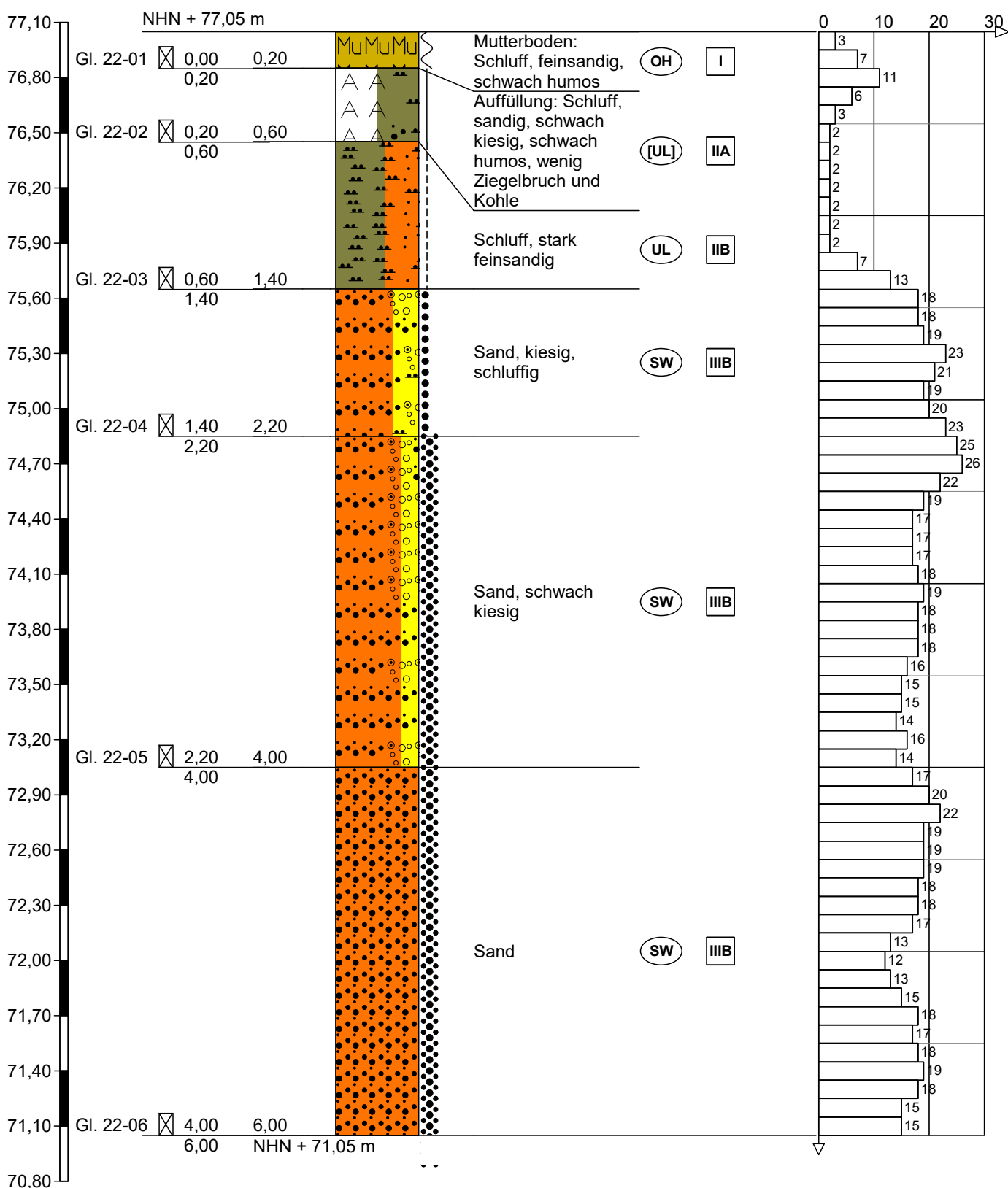
Datum:

27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,50	a) Auffüllung: Schluff, schwach kiesig, schwach sandig, Schlacke, wenig Ziegelbruch					RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 21-0 1	0,50
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [UL]	i) +					
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 21-0 2	1,30
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,50	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					RKS 60/50 trocken Homogenbereich IIIB	B	Gl. 21-0 3	2,50
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) orangebraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
6,00	a) Sand, vereinzelt kiesig					RKS 50/40 trocken ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 21-0 4	4,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 22/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 22

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 22.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 22/VV /Blatt 1

Datum:

27.06.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung							h) 1) Gruppe	
0,20	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I		B	Gl. 22-0 1	0,20		
	b)										
	c) weich		d) leicht zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) OH	
0,60	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach humos, wenig Ziegelbruch und Kohle				RKS 60 trocken Homogenbereich IIA		B	Gl. 22-0 2	0,60		
	b)										
	c) halbfest		d) schwer zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) [UL]	
1,40	a) Schluff, stark feinsandig				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB		B	Gl. 22-0 3	1,40		
	b)										
	c) steif		d) leicht zu bohren							e) beigebraun	
	f)		g)							h) UL	
2,20	a) Sand, kiesig, schluffig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB		B	Gl. 22-0 4	2,20		
	b)										
	c) mitteldicht gelagert		d) mittelschwer zu bohren							e) braun/rötlich	
	f)		g)							h) SW	
4,00	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50 feucht Homogenbereich IIIB		B	Gl. 22-0 5	4,00		
	b)										
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren							e) braun	
	f)		g)							h) SW	

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 22.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 22/VV /Blatt 2

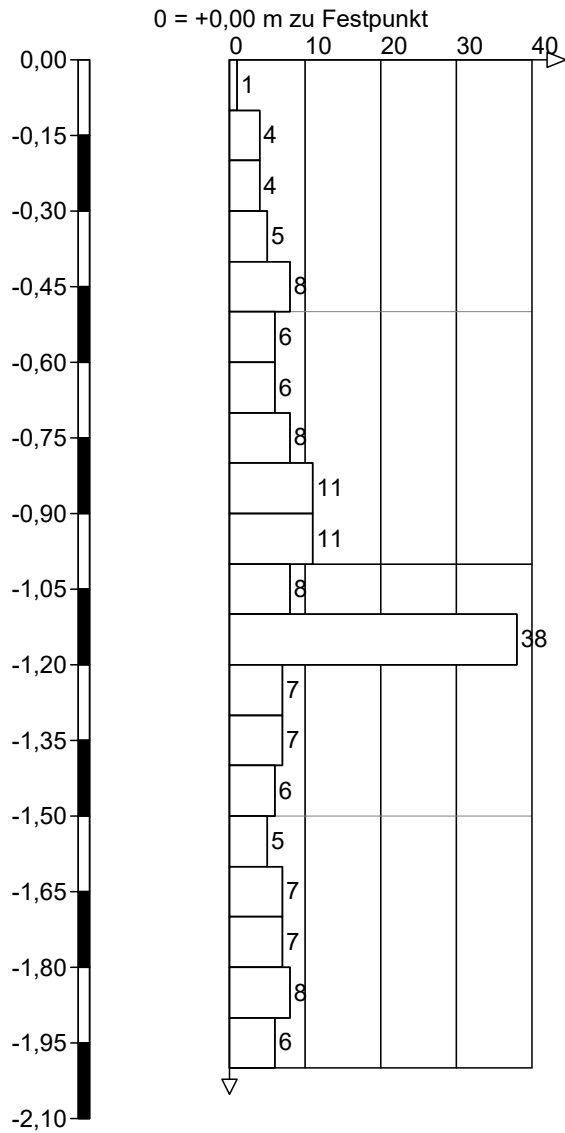
Datum:

27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Sand					RKS 40 feucht Bohrloch offen bis 5,40 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 22-0 6	6,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) beige, gebändert					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

DPH 23.1



Höhenmaßstab 1:15



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche
Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und
Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage DPH 23.1

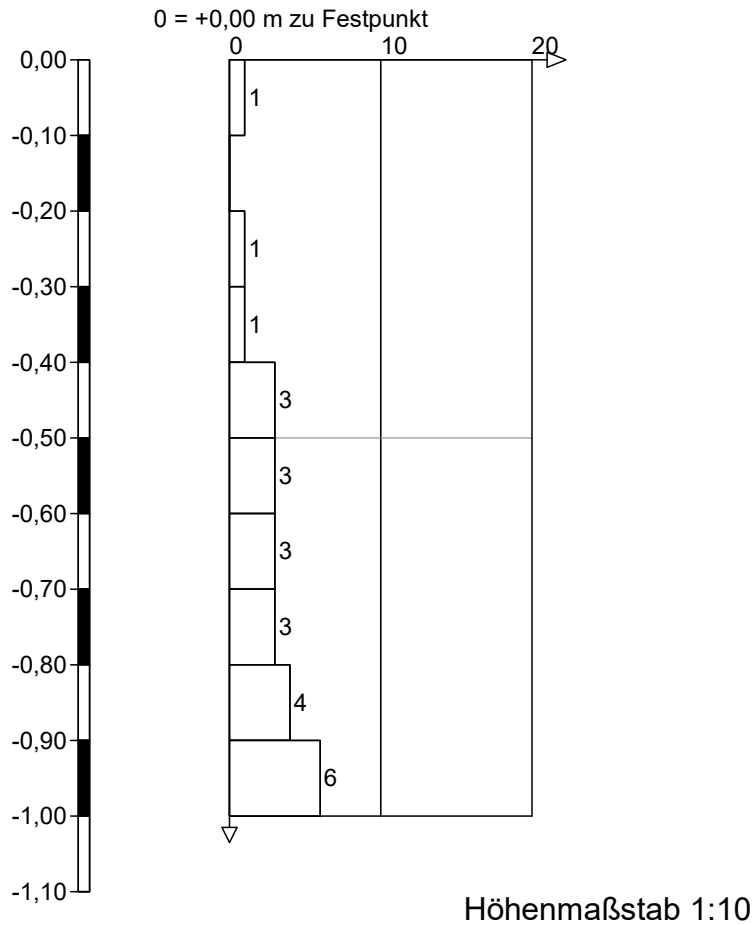
Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

DPH 23.2



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche
Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und
Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage DPH 23.2

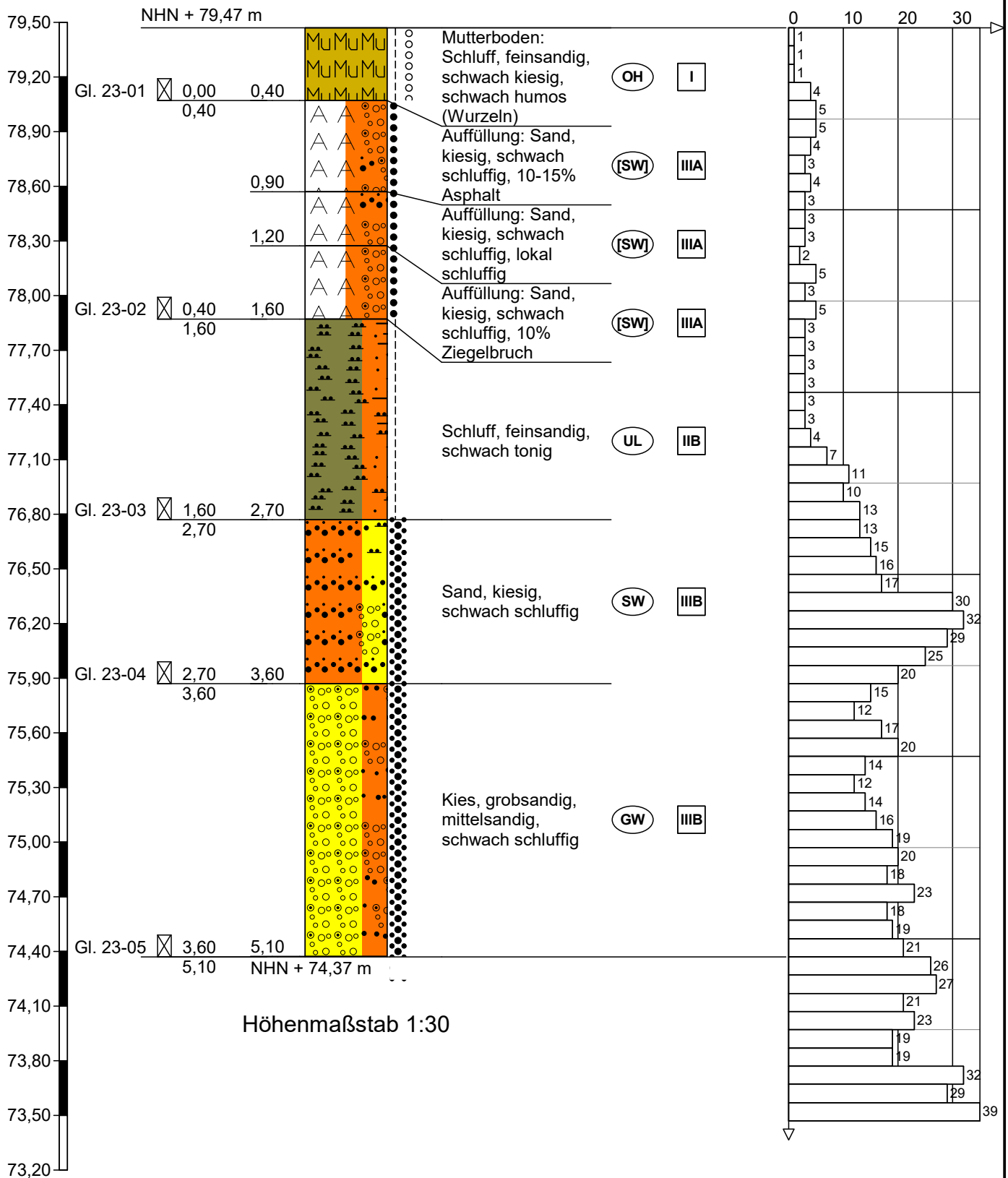
Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

B 23



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 23

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 23.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 23 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos (Wurzeln)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 23-0 1	0,40
	b)								
	c) steif bis locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,90	a) Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, 10-15% Asphalt					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIA			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [SW]	i) ++					
1,20	a) Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, lokal schluffig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIA			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [SW]	i) ++					
1,60	a) Auffüllung: Sand, kiesig, schwach schluffig, 10% Ziegelbruch					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIA	B	Gl. 23-0 2	1,60
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [SW]	i) ++					
2,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht bis feucht "Klopfnass" Homogenbereich IIB	B	Gl. 23-0 3	2,70
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 23.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

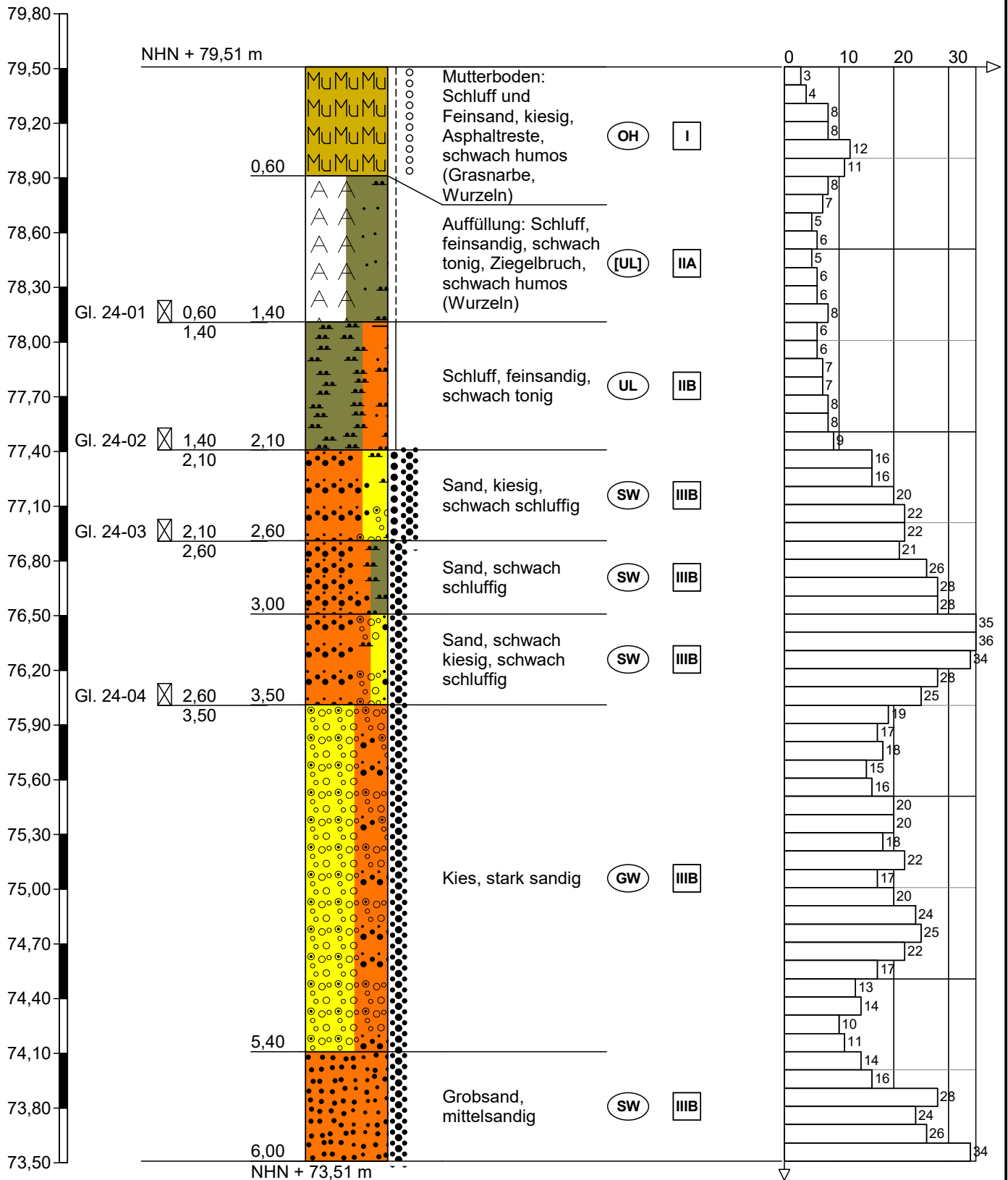
Bohrung Nr B 23 /Blatt 2

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,60	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht bis feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 23-0 4	3,60
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
5,10	a) Kies, grobsandig, mittelsandig, schwach schluffig					RKS 50 feucht (bis nass) Bohrloch offen bis 2,35 m u. GOK KBF ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 23-0 5	5,10
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun-beige					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 24



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 24

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 24.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 24 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Mutterboden: Schluff und Feinsand, kiesig, Asphaltreste, schwach humos (Grasnarbe, Wurzeln)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif bis locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) OH	i) ++					
1,40	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach tonig, Ziegelbruch, schwach humos (Wurzeln)					RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 24-0 1	1,40
	b)								
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun-grau						
	f)	g)	h) [UL]	i) 0					
2,10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 trocken Homogenbereich IIB	B	Gl. 24-0 2	2,10
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,60	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 24-0 3	2,60
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun-beige						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
3,00	a) Sand, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 24.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

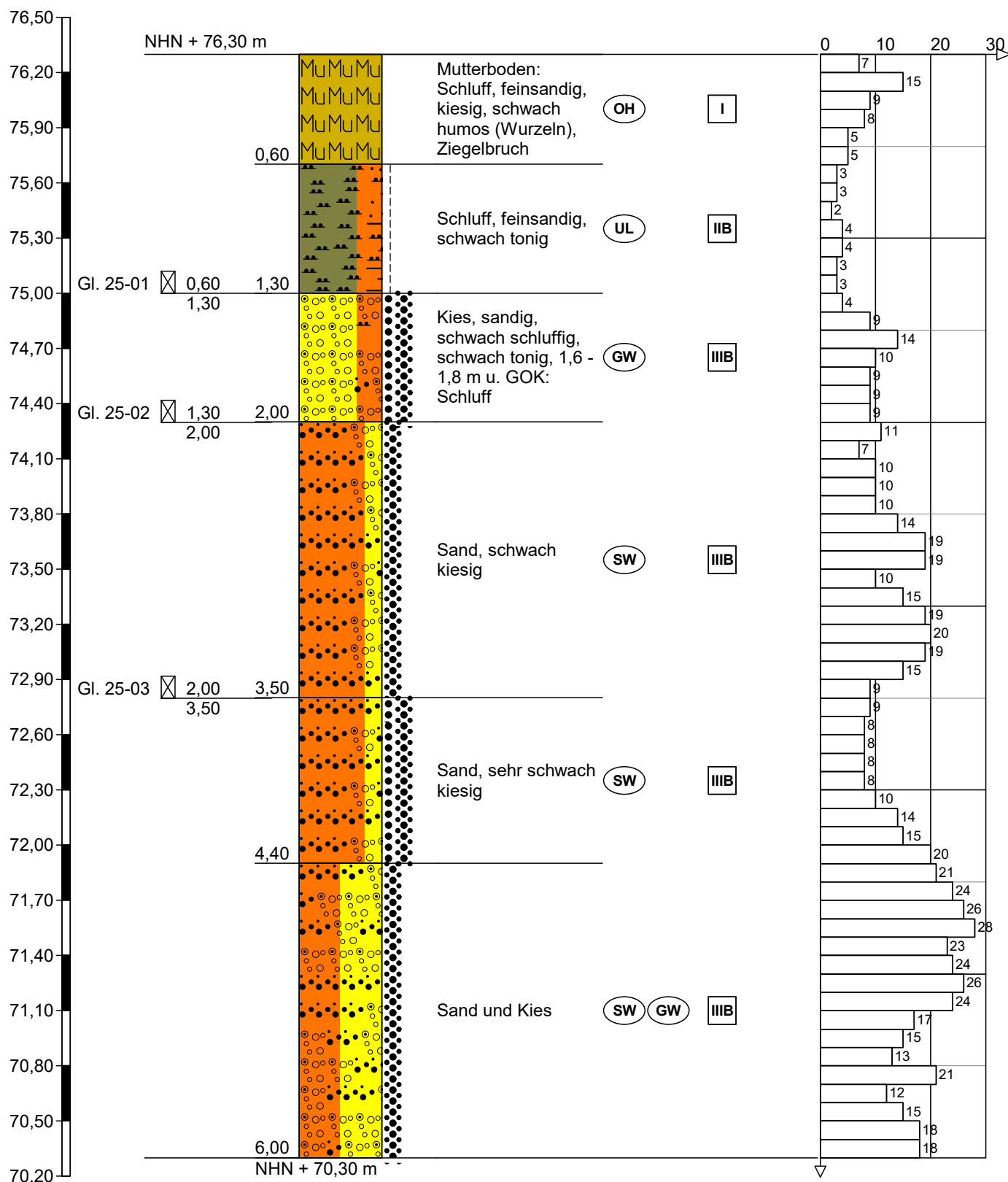
Bohrung Nr B 24 /Blatt 2

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,50	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 24-0 4	3,50
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) beige					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
5,40	a) Kies, stark sandig					RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) beige					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
6,00	a) Grobsand, mittelsandig					RKS 40 Bohrloch offen bis 5,82 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) gelb					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 25



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 25

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 25.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 25 /Blatt 1

Datum:

28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, kiesig, schwach humos (Wurzeln), Ziegelbruch					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)								
	c)	d) leicht zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,30	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					RKS 60 trocken Homogenbereich IIB	B	Gl. 25-0 1	1,30
	b)								
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig, 1,6 - 1,8 m u. GOK: Schluff					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 25-0 2	2,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
3,50	a) Sand, schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht bis feucht, nass Homogenbereich IIIB	B	Gl. 25-0 3	3,50
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
4,40	a) Sand, sehr schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer bis mittelschwer zu bohren	e) gelb						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 25.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 25 /Blatt 2

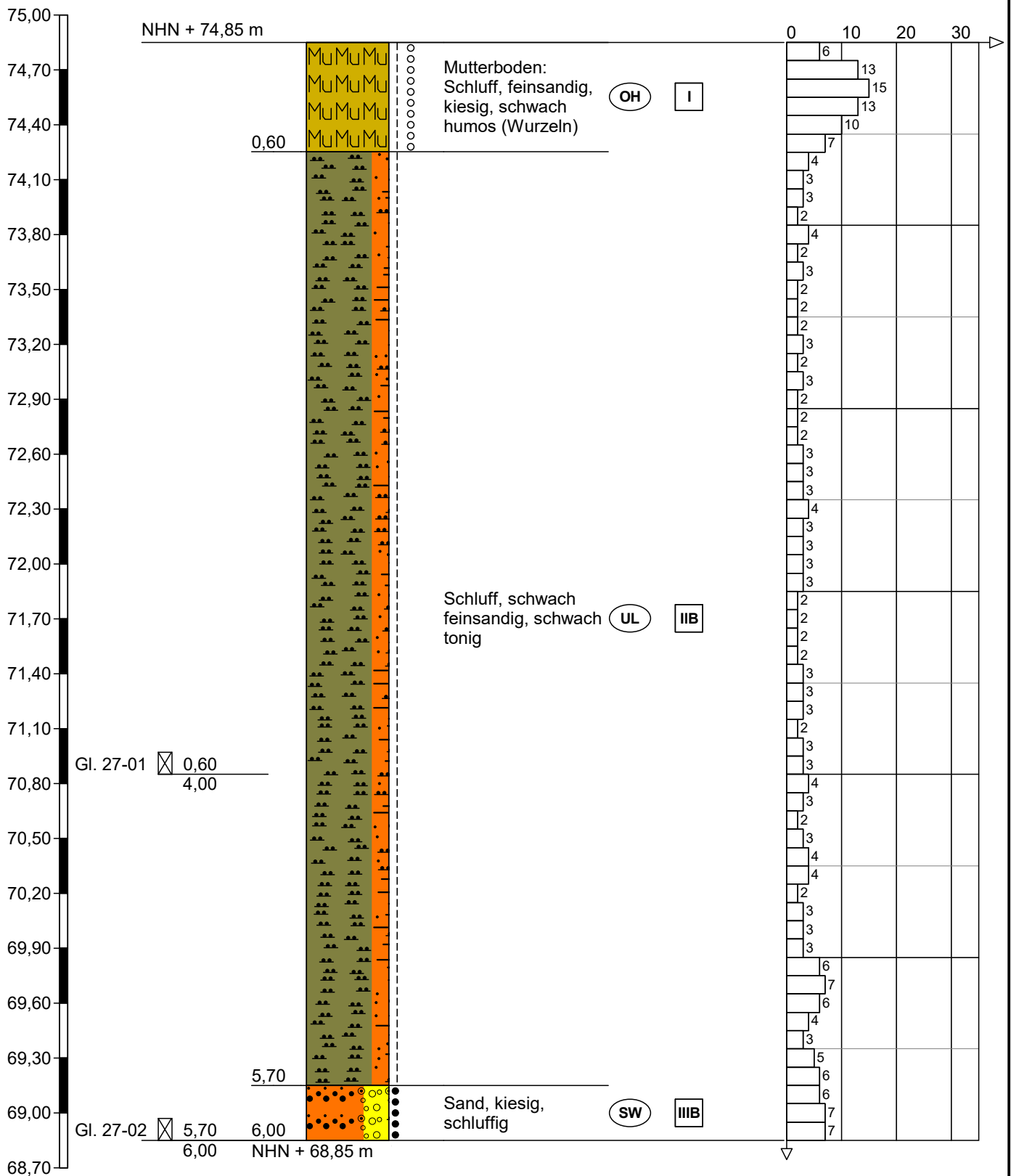
Datum:

28.06.2022

1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung							h) 1) Gruppe	
6,00	a) Sand und Kies				RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,59 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB						
	b)										
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren							e) beige	
	f)		g)							h) SW, GW	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	
	a)										
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 27



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 27

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 27.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

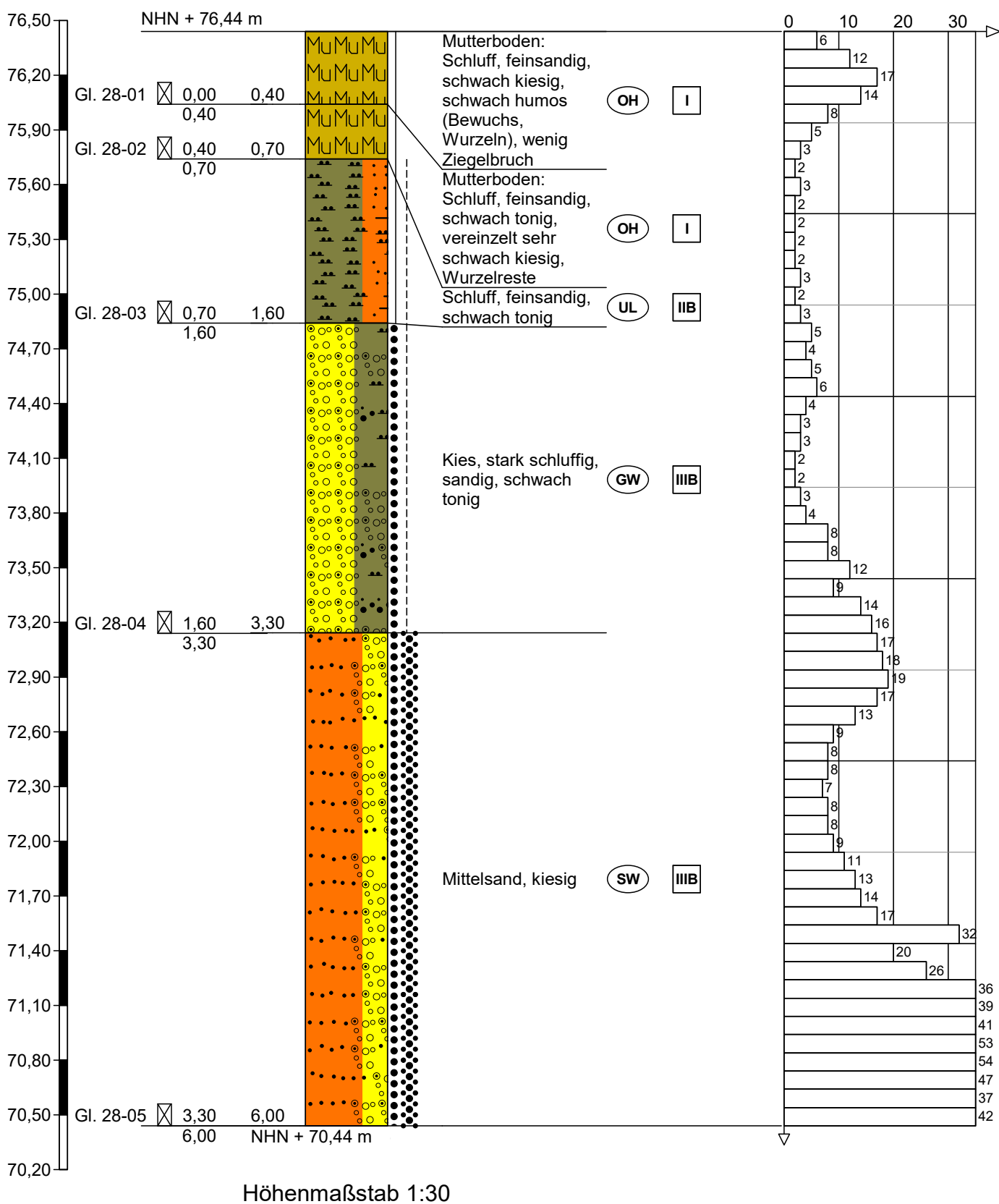
Bohrung Nr B 27 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, kiesig, schwach humos (Wurzeln)				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif bis locker gelagert	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) grau-braun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
5,70	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				RKS 60/50/40 trocken bis schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 27-0 1	4,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
6,00	a) Sand, kiesig, schluffig				RKS 40 schwach feucht bis feucht, nass Bohrloch offen bis 5,83 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 27-0 2	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun-beige					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 28/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 28

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 28.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

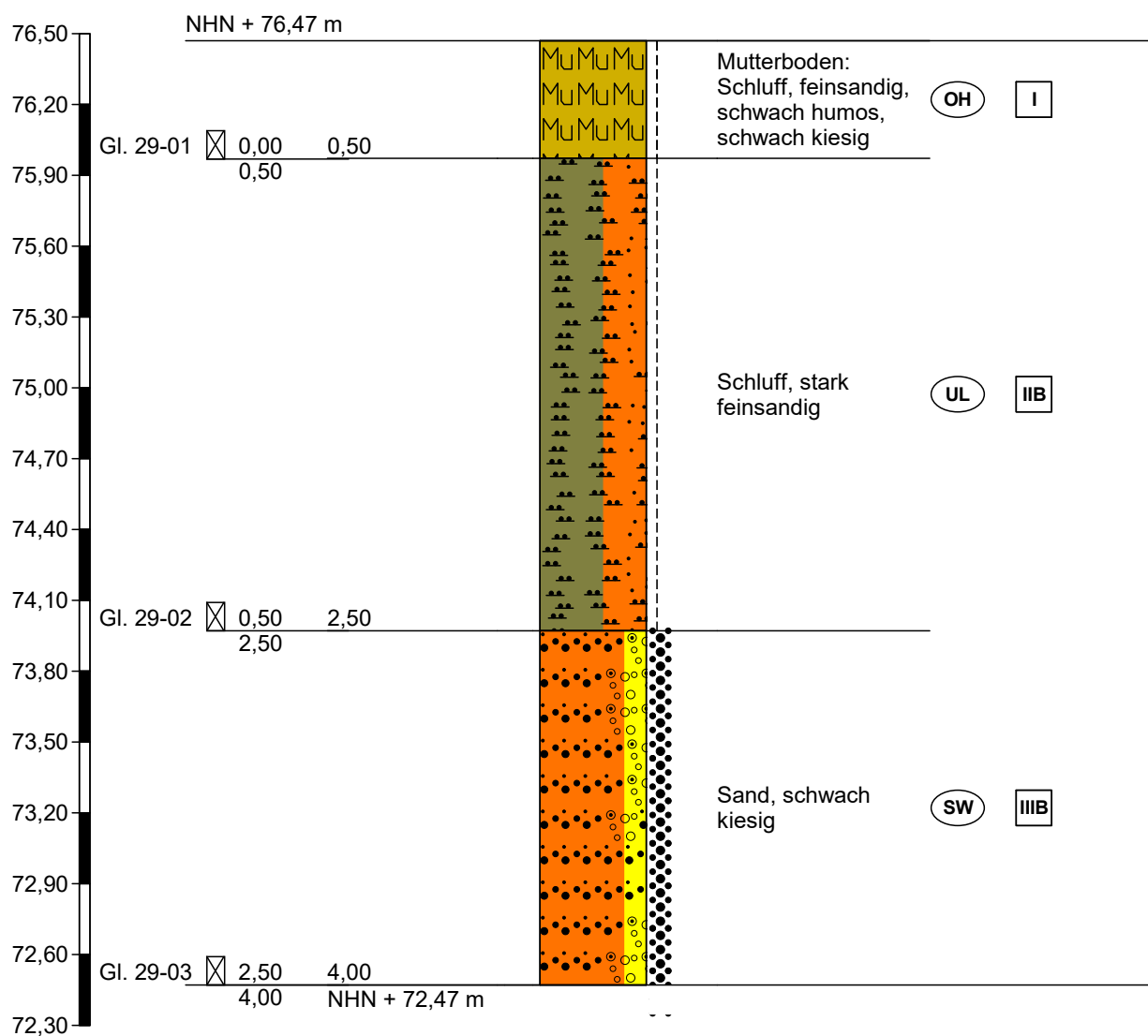
Bohrung Nr B 28/VV /Blatt 1

Datum:
27.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos (Bewuchs, Wurzeln), wenig Ziegelbruch					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 28-0 1	0,40
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer bis schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,70	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach tonig, vereinzelt sehr schwach kiesig, Wurzelreste					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 28-0 2	0,70
	b)								
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellbraun-beige						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 28-0 3	1,60
	b)								
	c) halbfest bis steif	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,30	a) Kies, stark schluffig, sandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 28-0 4	3,30
	b)								
	c) mitteldicht gelagert bis steif	d) schwer zu bohren	e) braun-beige						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
6,00	a) Mittelsand, kiesig					RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,83 m u. GOK Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 28-0 5	6,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) beige-hellgrau						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 29/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 29

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 29.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

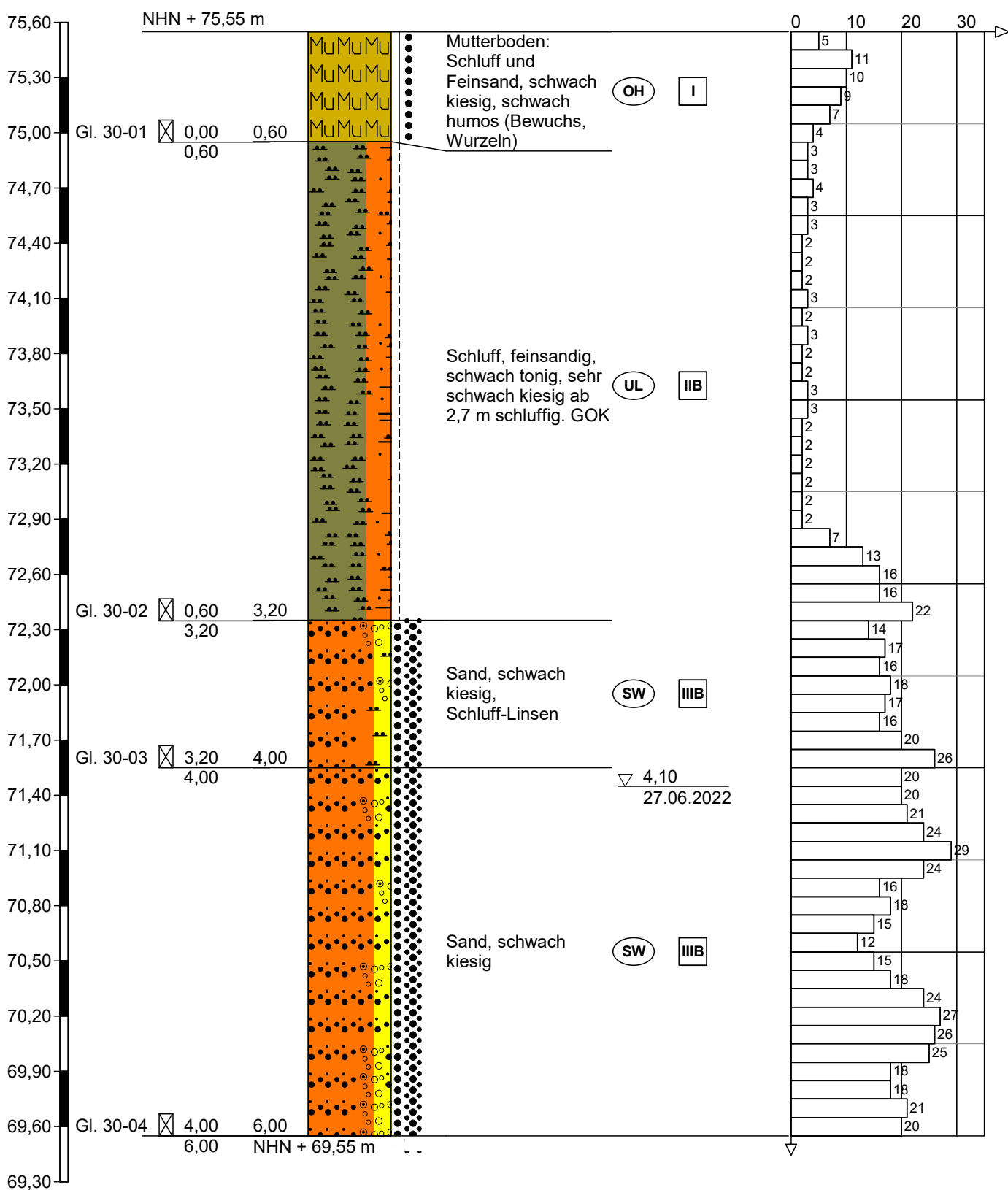
Bohrung Nr B 29/VV /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach humos, schwach kiesig				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 29-0 1	0,50
	b)							
	c) steif/bröselig	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
2,50	a) Schluff, stark feinsandig				RKS 60/50 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 29-0 2	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
4,00	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50 trocken Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 29-0 3	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 30/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 30

Datum: 27.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 30.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

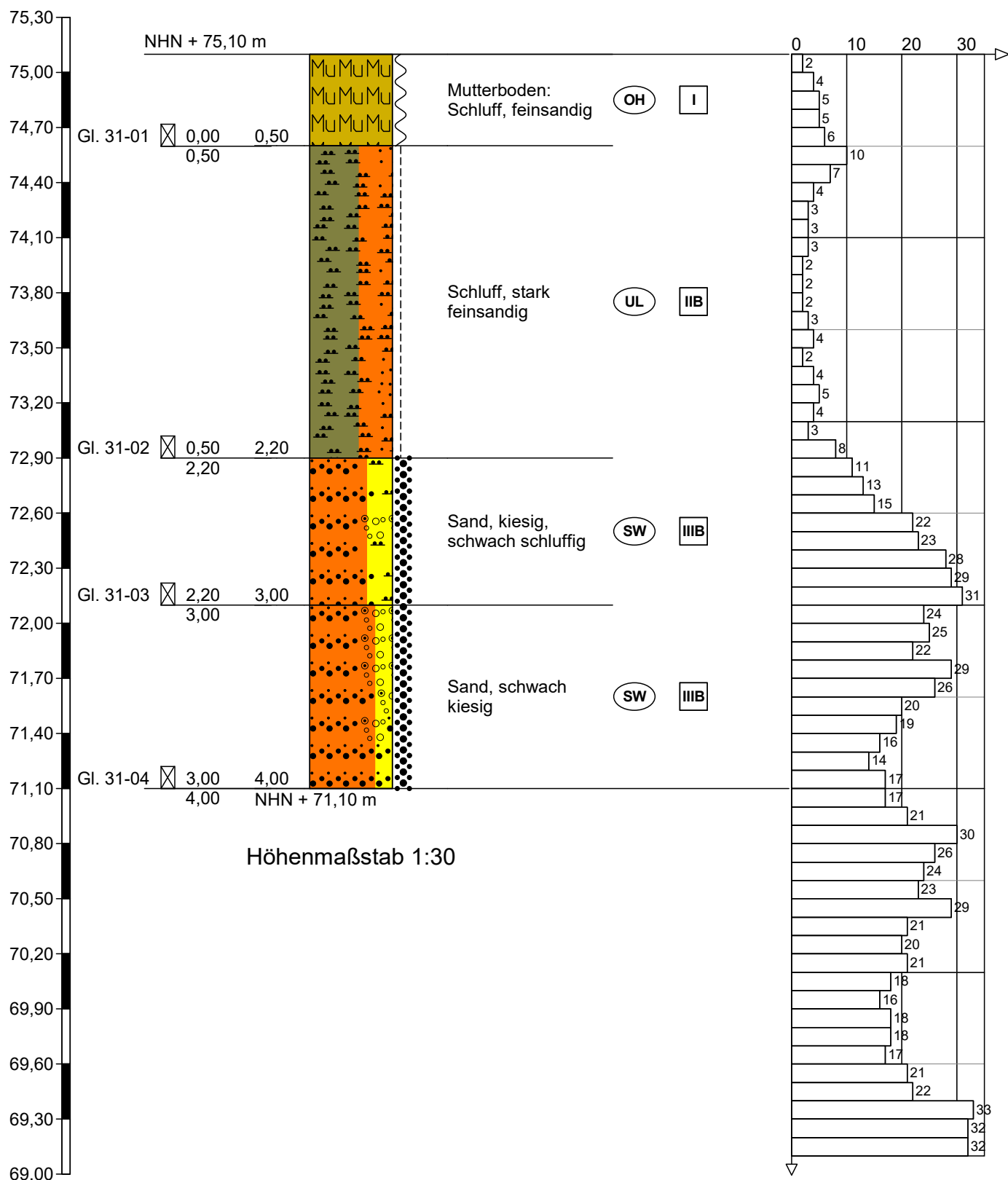
Bohrung Nr B 30/VV /Blatt 1

Datum:
27.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden: Schluff und Feinsand, schwach kiesig, schwach humos (Bewuchs, Wurzeln)				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 30-0 1	0,60
	b)							
	c) halbfest bis mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
3,20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig ab 2,7 m schluffig. GOK				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 30-0 2	3,20
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
4,00	a) Sand, schwach kiesig, Schluff-Linsen				RKS 50/40 schwach feucht bis feucht Versickerungsversuch Wasserspiegel: 5,10 m u. GOK Bohrloch offen bis 5,73 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 30-0 3	4,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
6,00	a) Sand, schwach kiesig				RKS 50/40 schwach feucht bis feucht Versickerungsversuch Wasserspiegel: 5,10 m u. GOK Bohrloch offen bis 5,73 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 30-0 4	6,00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 31/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 31

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 31.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

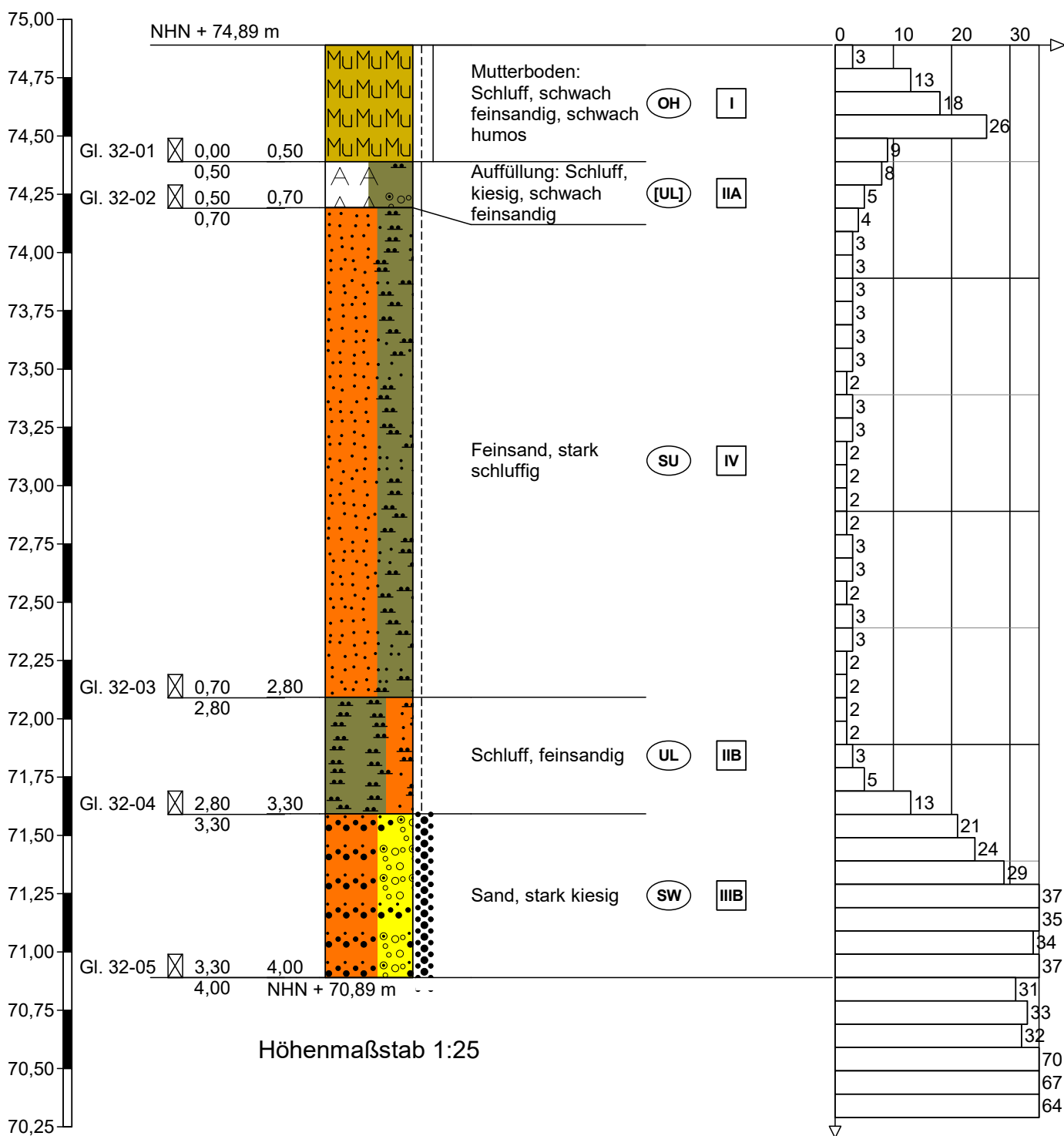
Bohrung Nr B 31/VV /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 31-0 1	0,50
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
2,20	a) Schluff, stark feinsandig					RKS 60/50 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 31-0 2	2,20
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
3,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 31-0 3	3,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun/orange					
	f)	g)		h) SW	i)				
4,00	a) Sand, schwach kiesig					RKS 50 schwach feucht Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 3,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 31-0 4	4,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 32/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 32

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 32.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

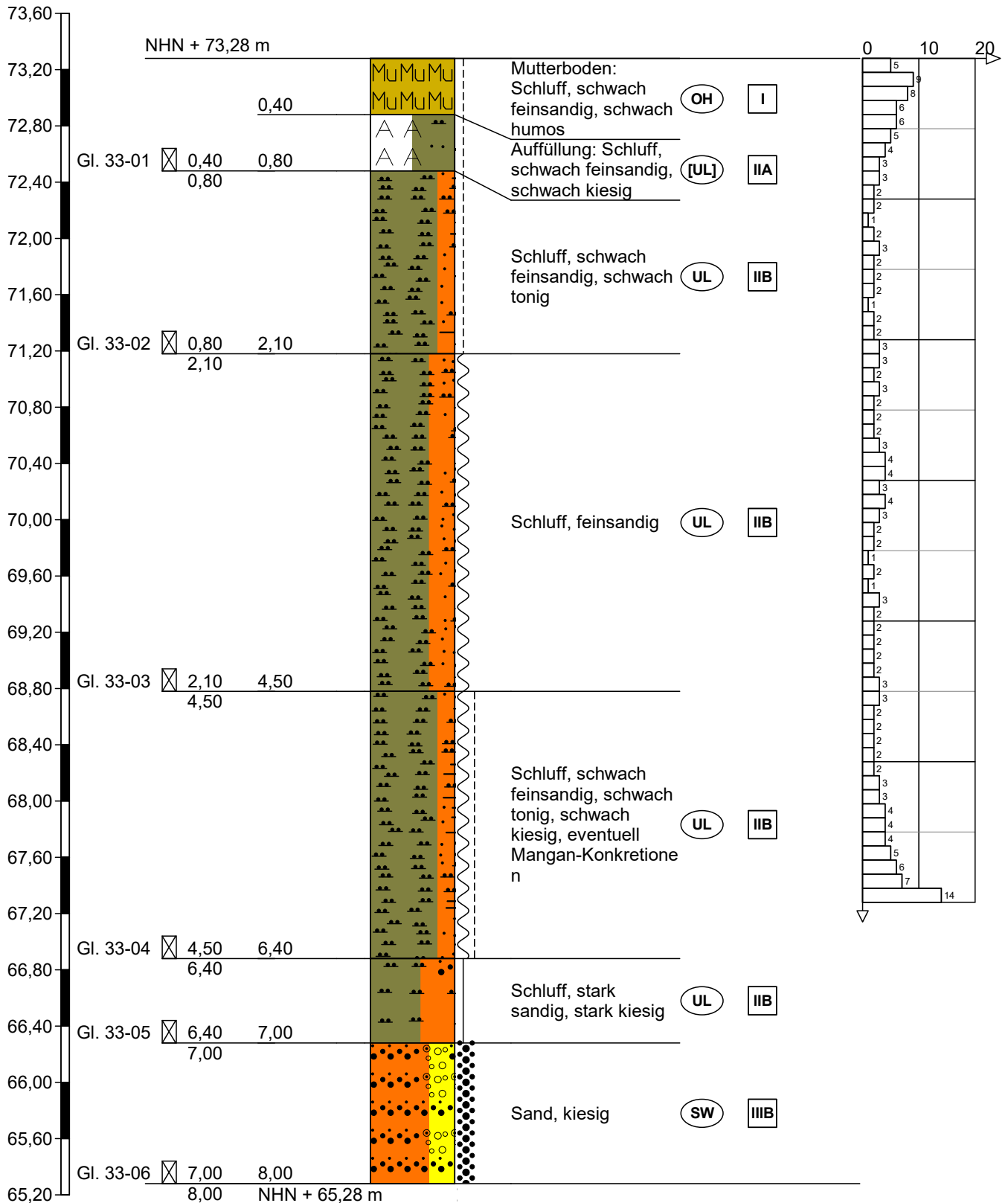
Bohrung Nr B 32/VV /Blatt 1

Datum:
29.06.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 32-0 1	0,50	
	b)									
	c) steif bis halbfest		d) mittelschwer zu bohren		e) braun/grau					
	f)		g)		h) OH					i) 0
0,70	a) Auffüllung: Schluff, kiesig, schwach feinsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 32-0 2	0,70	
	b)									
	c) halbfest		d) mittelschwer zu bohren		e) braun/grau					
	f)		g)		h) [UL]					i) 0
2,80	a) Feinsand, stark schluffig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IV	B	Gl. 32-0 3	2,80	
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) braun/beige					
	f)		g)		h) SU					i) 0
3,30	a) Schluff, feinsandig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 32-0 4	3,30	
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) UL					i) 0
4,00	a) Sand, stark kiesig					RKS 50 schwach feucht Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK Pegelausbau Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 32-0 5	4,00	
	b)									
	c) dicht gelagert		d) schwer zu bohren		e) braun/hellbraun					
	f)		g)		h) SW					i) 0

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 33/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 33

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 33.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 33/VV /Blatt 1

Datum:
29.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun/grau						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,80	a) Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 33-0 1	0,80
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) dunkelbraun/grau						
	f)	g)	h) [UL]	i) 0					
2,10	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 33-0 2	2,10
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer bis leicht zu bohren	e) braun/beige						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
4,50	a) Schluff, feinsandig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 33-0 3	4,50
	b)								
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
6,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, eventuell Mangan-Konkretionen					RKS 50/40 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 33-0 4	6,40
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun, schwarze Färbung						
	f)	g)	h) UL	i) 0					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 33.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 33/VV /Blatt 2

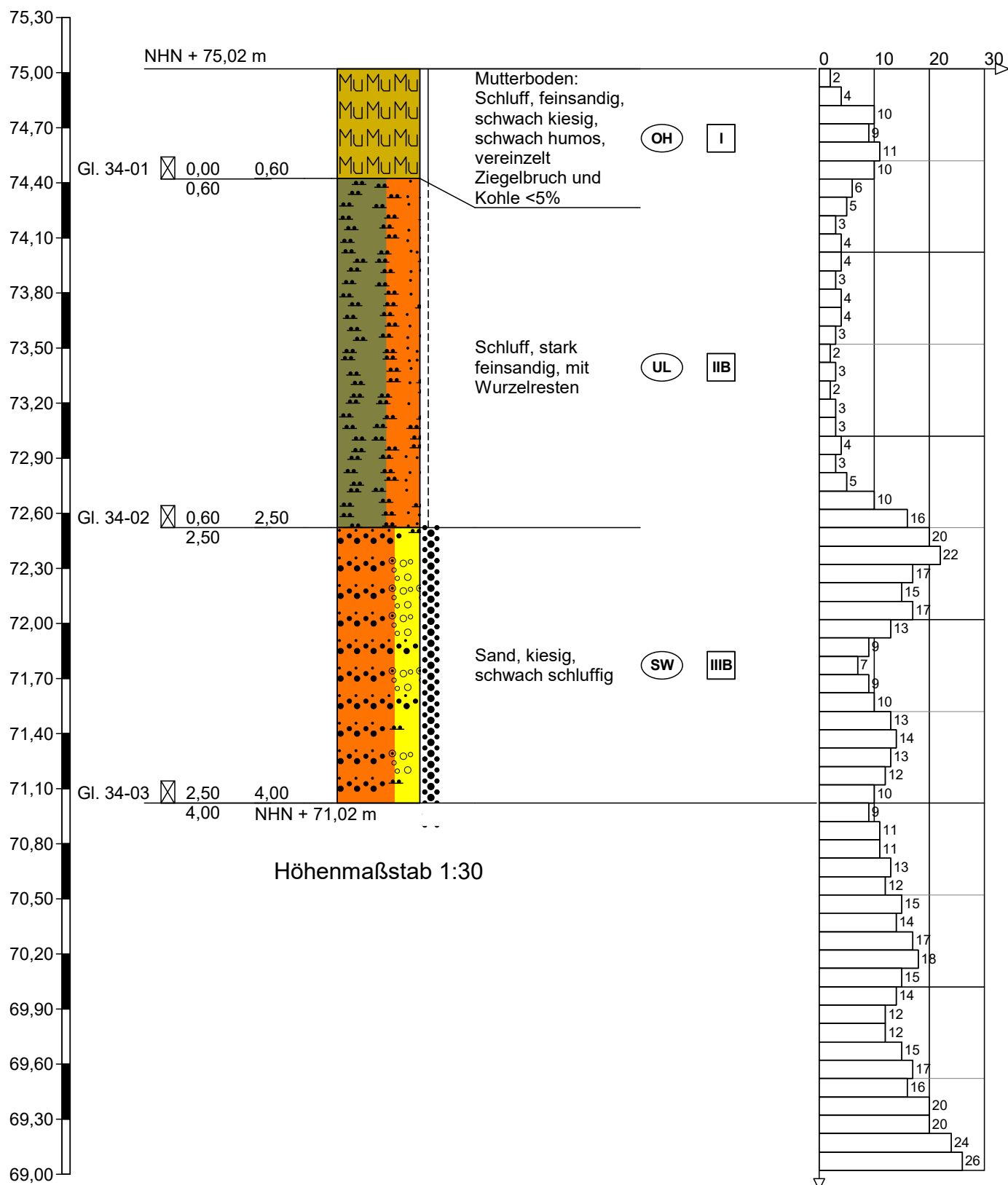
Datum:

29.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Schluff, stark sandig, stark kiesig				RKS 40 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 33-0 5	7,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
8,00	a) Sand, kiesig				RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 7,9 m u. GOK Pegelausbau Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 33-0 6	8,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 34/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 34

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 34.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

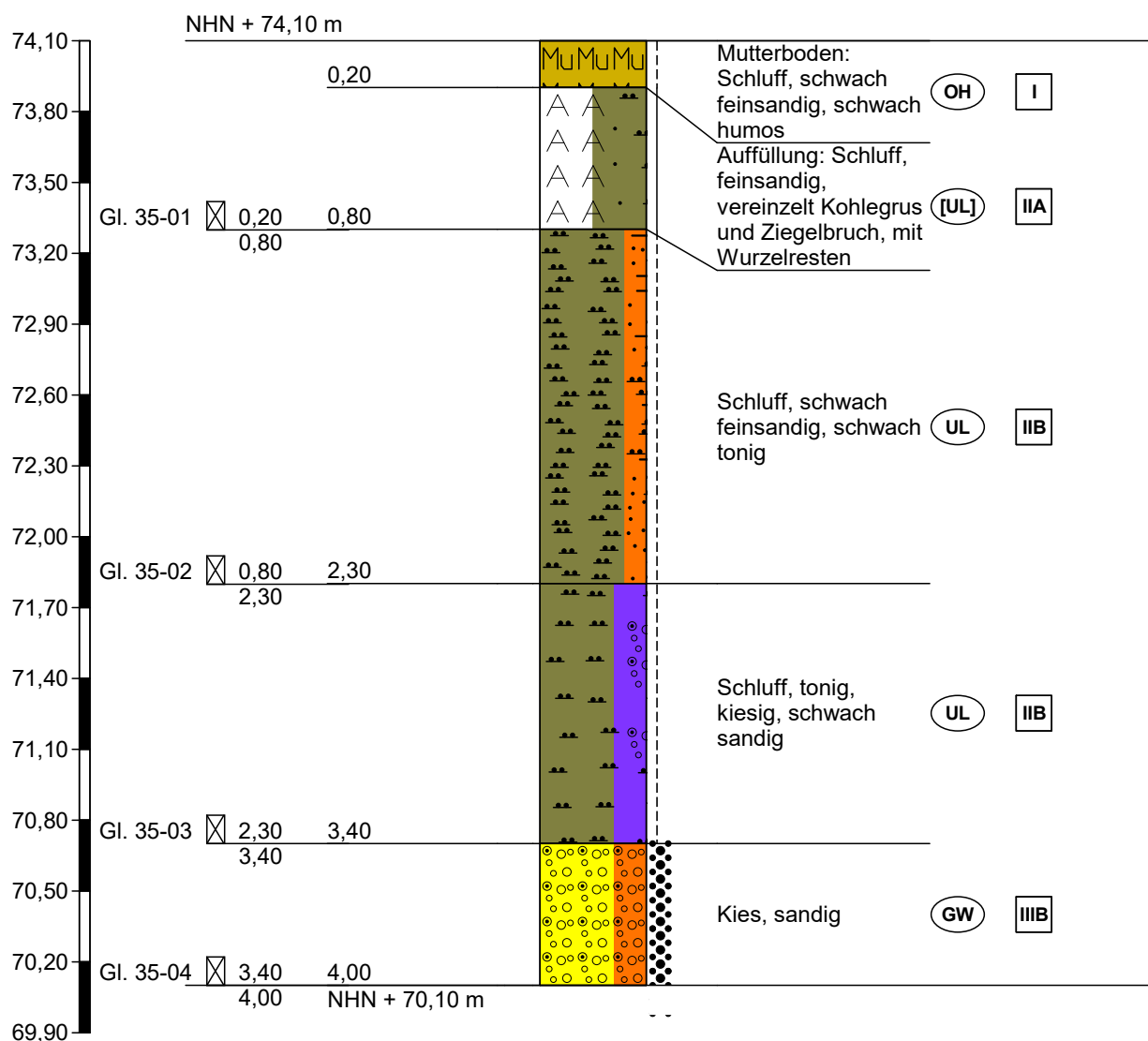
Bohrung Nr B 34/VV /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach humos, vereinzelt Ziegelbruch und Kohle <5%				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 34-0 1	0,60
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
2,50	a) Schluff, stark feinsandig, mit Wurzelresten				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 34-0 2	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
4,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				RKS 50 schwach feucht Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 34-0 3	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 35/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 35

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 35.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 35/VV /Blatt 1

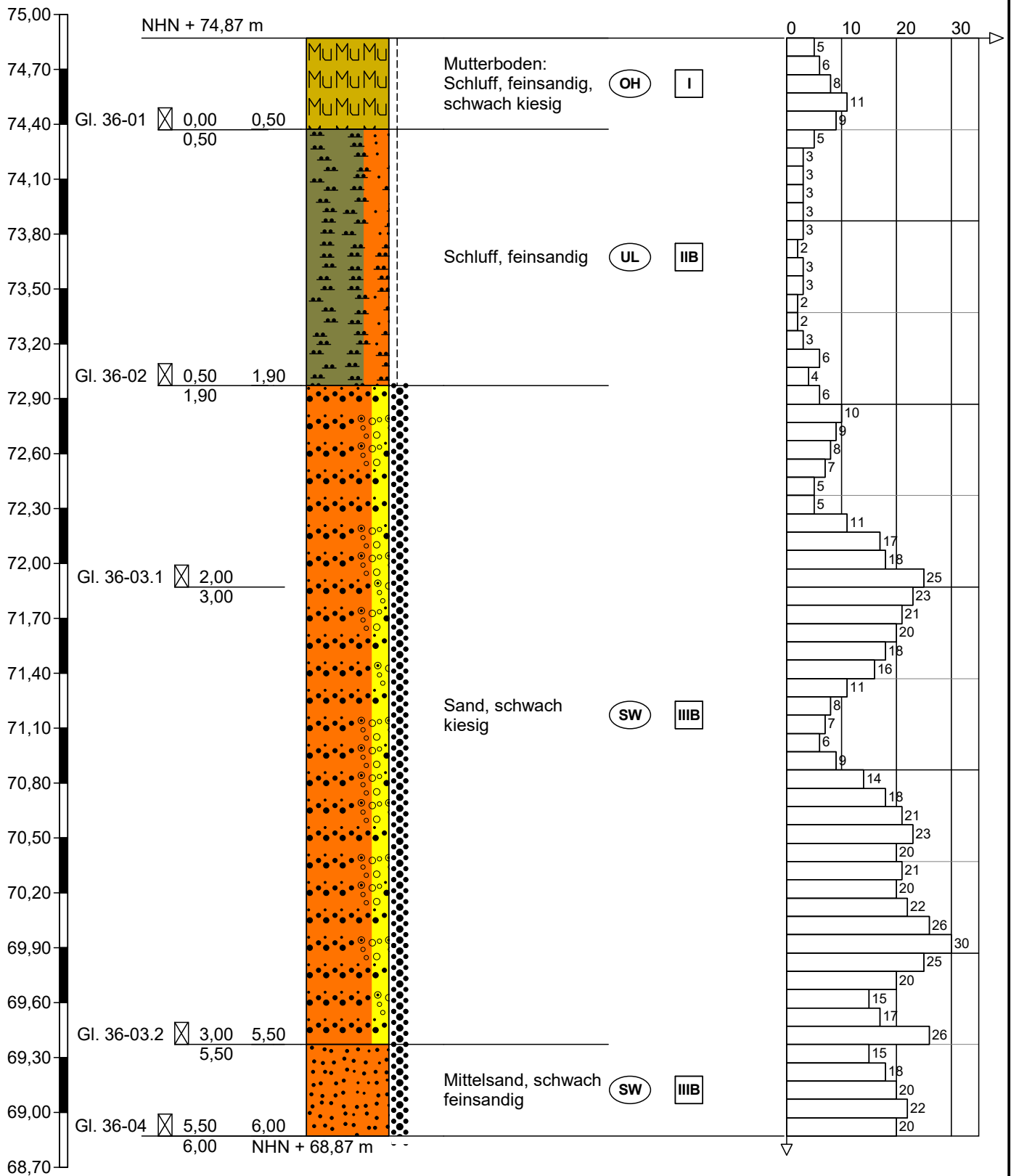
Datum:

29.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
0,80	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, vereinzelt Kohlegrus und Ziegelbruch, mit Wurzelresten				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 35-0 1	0,80
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) [UL]	i) 0				
2,30	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 35-0 2	2,30
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
3,40	a) Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig				RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 35-0 3	3,40
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) beige/braun, rötlich (Erzen/Eisen)					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
4,00	a) Kies, sandig				RKS 50 schwach feucht Pegelausbau Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 35-0 4	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) leicht zu bohren	e) grau/braun					
	f)	g)	h) GW	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 36



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 36

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 36.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

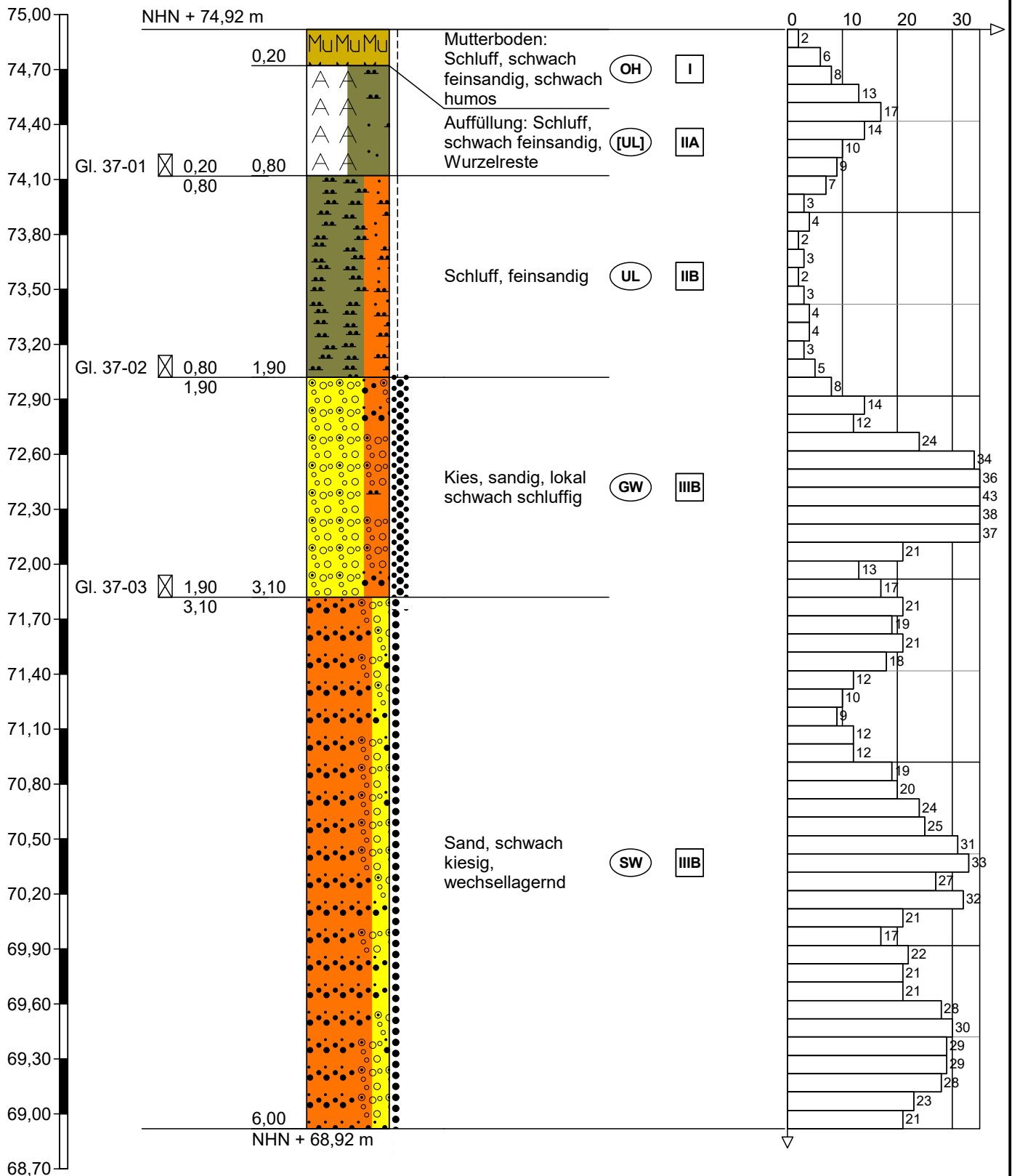
Bohrung Nr B 36 /Blatt 1

Datum:
28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach kiesig					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I	B	Gl. 36-0 1	0,50
	b)								
	c) bröselig	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
1,90	a) Schluff, feinsandig					RKS 60 schwach feucht bis feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 36-0 2	1,90
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
5,50	a) Sand, schwach kiesig					RKS 60/50/40 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B B	Gl. 36-0 3.1 Gl. 36-0 3.2	3,00 5,50
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) orangebraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
6,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig					RKS 40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,90 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 36-0 4	6,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 37



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 37

Datum: 28.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 37.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 37 /Blatt 1

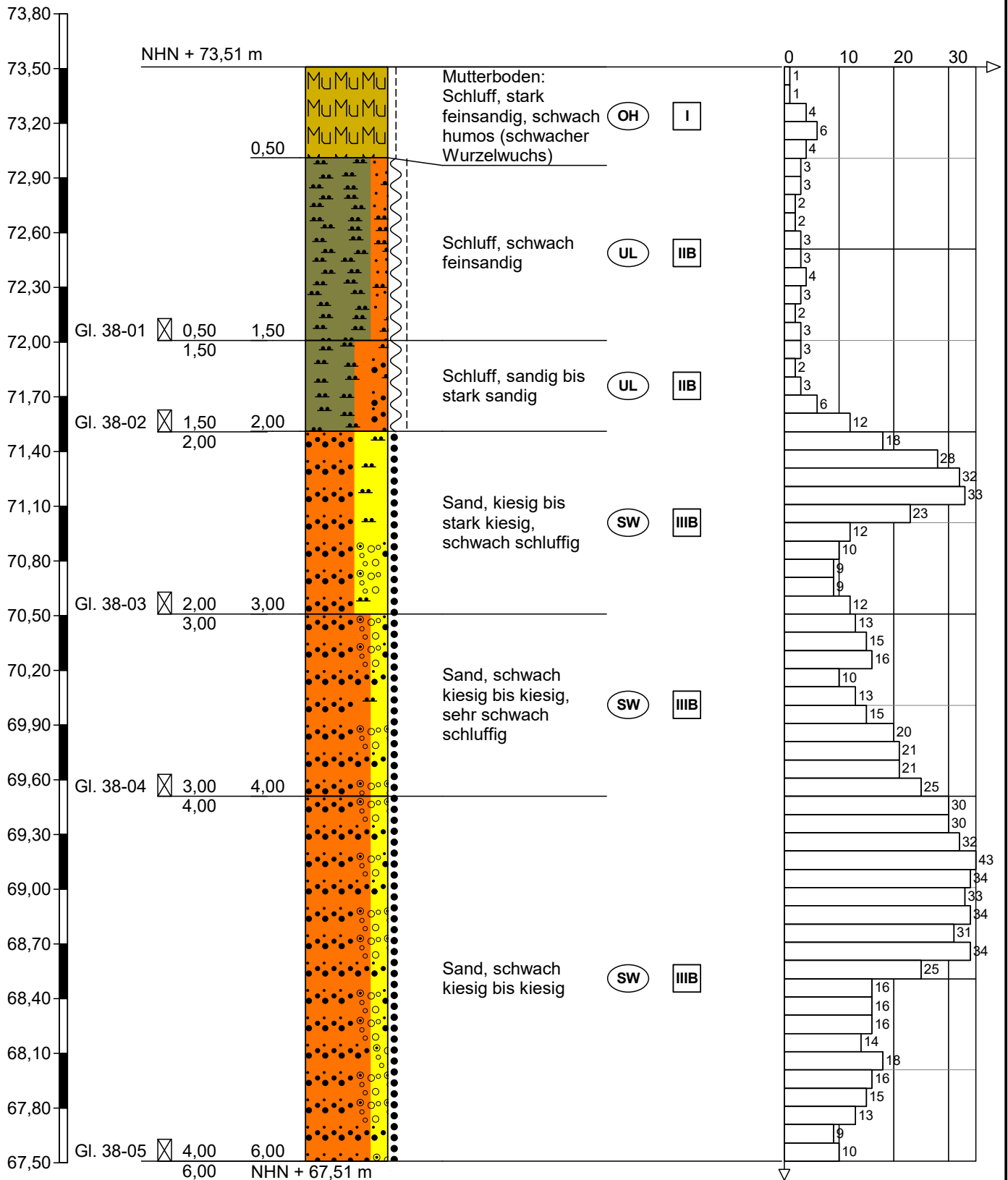
Datum:

28.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,80	a) Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig, Wurzelreste					RKS 60 trocken Homogenbereich IIA	B	Gl. 37-0 1	0,80
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun/grau						
	f)	g)	h) [UL]	i) 0					
1,90	a) Schluff, feinsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 37-0 2	1,90
	b)								
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,10	a) Kies, sandig, lokal schwach schluffig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 37-0 3	3,10
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
6,00	a) Sand, schwach kiesig, wechsellagernd					RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 38



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 38

Datum: 04.07.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr. 2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 38.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 38 /Blatt 1

Datum:

04.07.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Mutterboden: Schluff, stark feinsandig, schwach humos (schwacher Wurzelwuchs)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) trocken Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig					RKS 60 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 38-0 1	1,50
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,00	a) Schluff, sandig bis stark sandig					RKS 60 stark feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 38-0 2	2,00
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
3,00	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig					RKS 50 feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 38-0 3	3,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
4,00	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, sehr schwach schluffig					RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK Bohrgestänge sehr schwer zu sichern ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 38-0 4	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 38.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 38 /Blatt 2

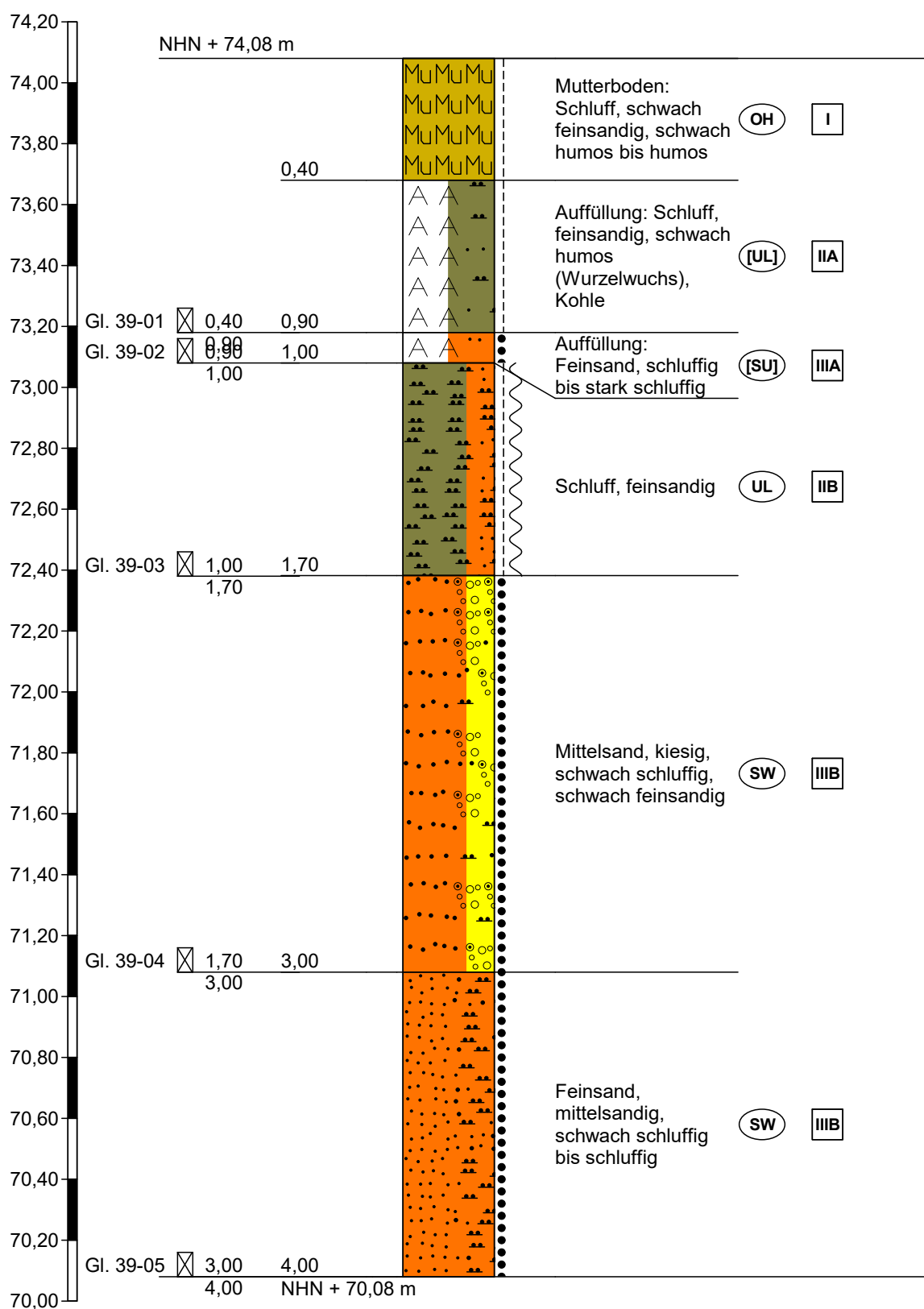
Datum:

04.07.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig				RKS 50/40 schwach feucht Bohrloch offen bis 5,80 m u. GOK Bohrgestänge sehr schwer zu sichern ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 38-0 5	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 39/VV



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 39

Datum: 04.07.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 39.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 39/VV /Blatt 1

Datum:

04.07.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos bis humos				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
0,90	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach humos (Wurzelwuchs), Kohle				RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 39-0 1	0,90
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [UL]	i) 0				
1,00	a) Auffüllung: Feinsand, schluffig bis stark schluffig				RKS 60 feucht Homogenbereich IIIA	B	Gl. 39-0 2	1,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h) [SU]	i) 0				
1,70	a) Schluff, feinsandig				RKS 60 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 39-0 3	1,70
	b)							
	c) steif bis weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
3,00	a) Mittelsand, kiesig, schwach schluffig, schwach feinsandig				RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 39-0 4	3,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h) SW	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 39.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 39/VV /Blatt 2

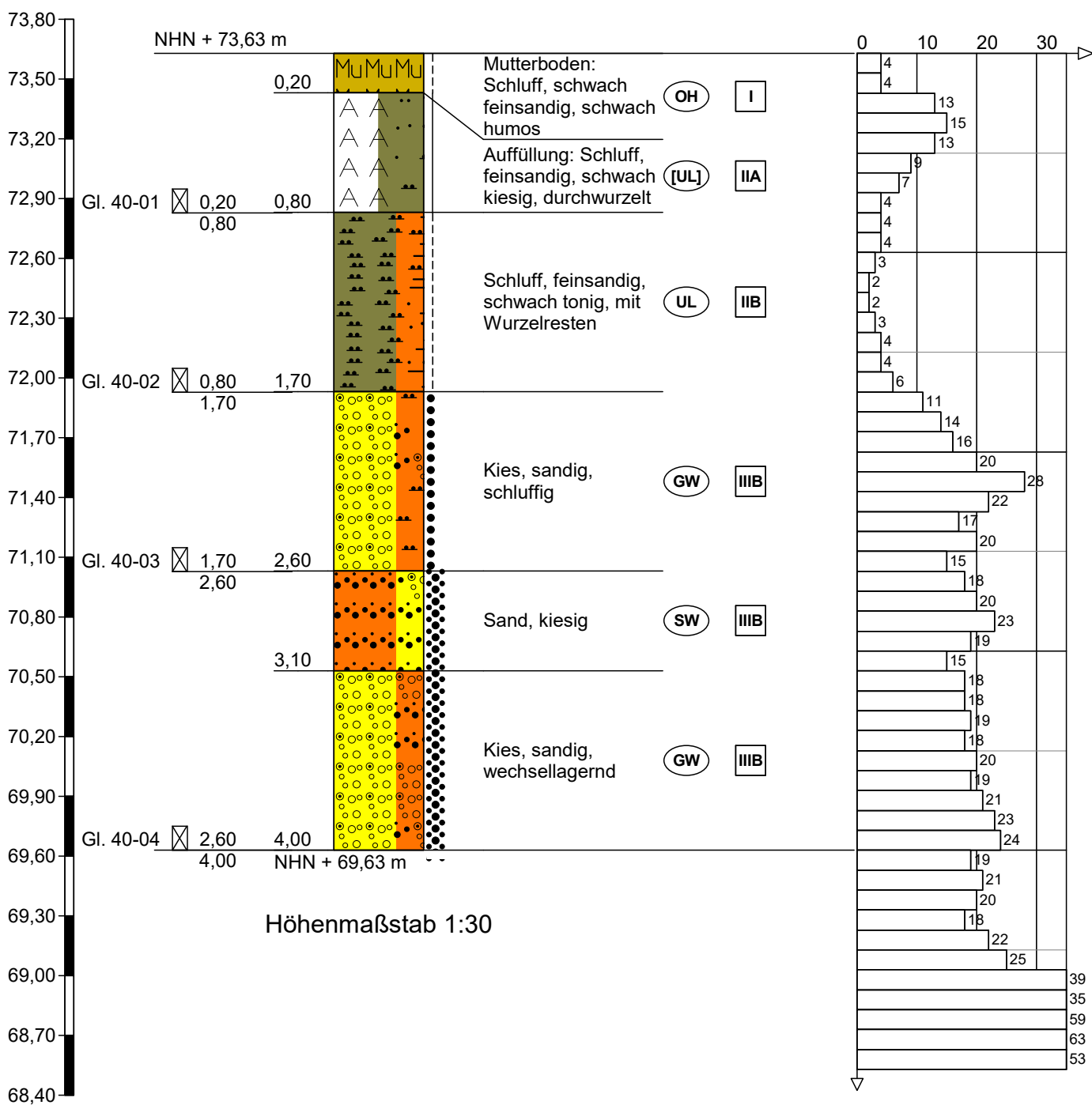
Datum:

04.07.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig					RKS 50 feucht Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 39-0 5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) rotbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 40/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 40

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 40.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 40/VV /Blatt 1

Datum:
29.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,20	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
0,80	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, durchwurzelt					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIA	B	Gl. 40-0 1	0,80
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f)	g)	h) [UL]	i) 0					
1,70	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, mit Wurzelresten					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 40-0 2	1,70
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) UL	i) 0					
2,60	a) Kies, sandig, schluffig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 40-0 3	2,60
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GW	i) 0					
3,10	a) Sand, kiesig					RKS 50 schwach feucht Homogenbereich IIIB			
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 40.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

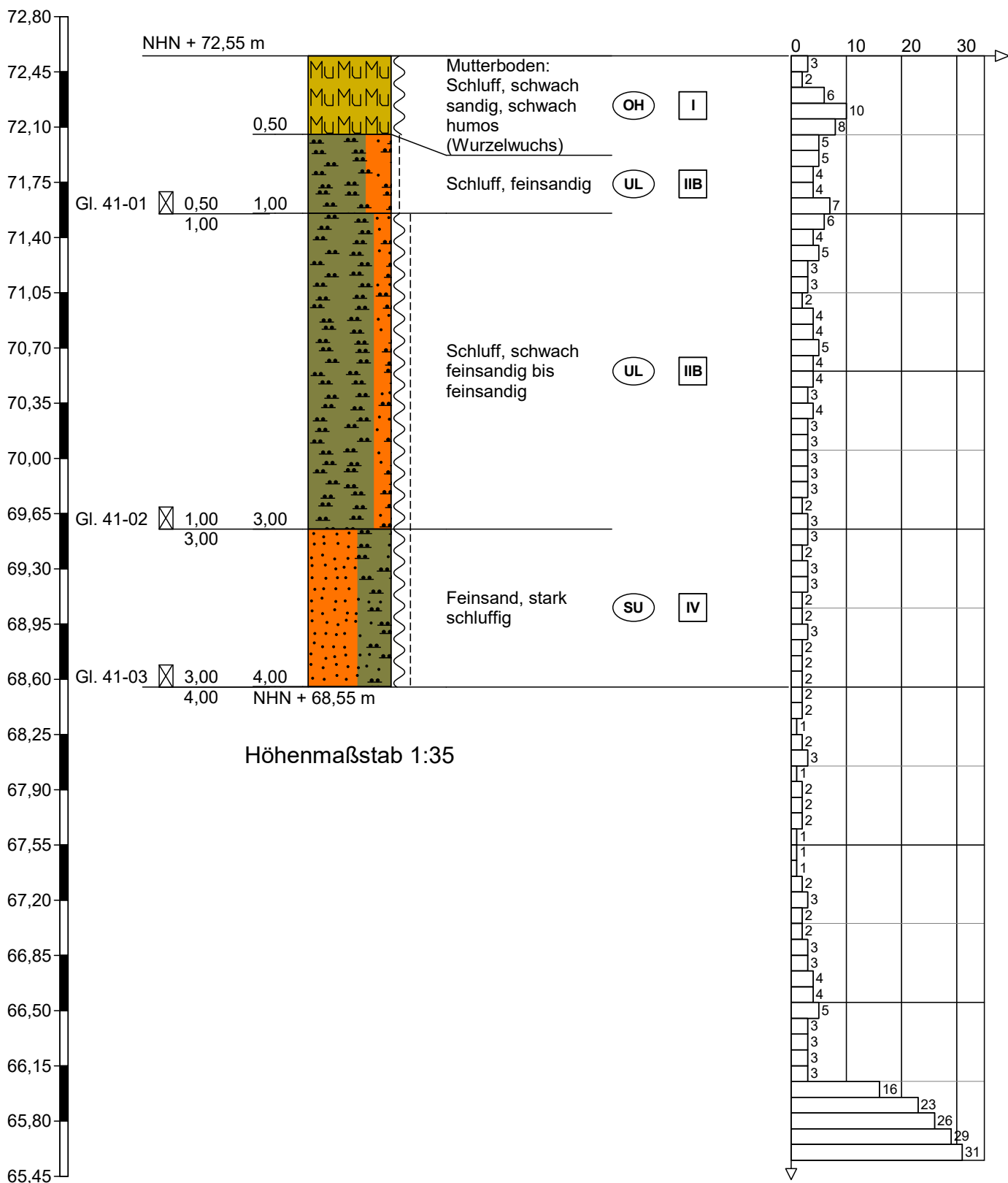
Bohrung Nr B 40/VV /Blatt 2

Datum:
29.06.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Kies, sandig, wechsellagernd				RKS 50 schwach feucht Pegelausbau Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 40-0 4	4,00
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) GW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 41/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 41

Datum: 04.07.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 41.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 41/VV /Blatt 1

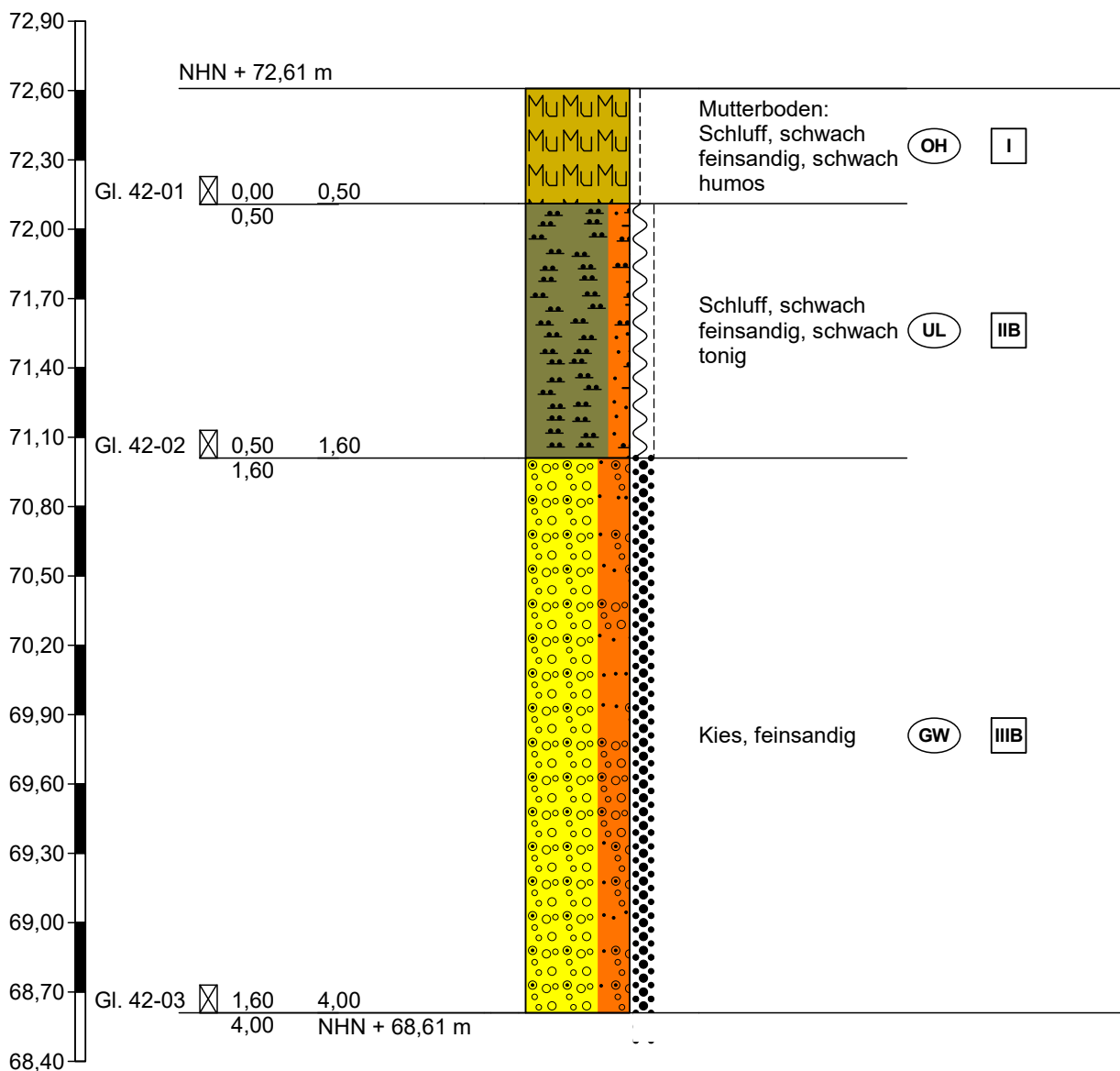
Datum:

04.07.2022

1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach sandig, schwach humos (Wurzelwuchs)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) feucht Homogenbereich I				
	b)									
	c) weich		d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun bis hellbraun					
	f)		g)		h) OH					i) 0
1,00	a) Schluff, feinsandig					RKS 60 trocken bis schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 41-0 1	1,00	
	b)									
	c) steif		d) mittelschwer bis schwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) UL					i) 0
3,00	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig					RKS 60/50 feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 41-0 2	3,00	
	b)									
	c) weich bis steif		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) UL					i) 0
4,00	a) Feinsand, stark schluffig					RKS 50 feucht Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IV	B	Gl. 41-0 3	4,00	
	b)									
	c) weich bis steif		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)		g)		h) SU					i) 0
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 42/VV



Höhenmaßstab 1:30



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 42

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 42.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

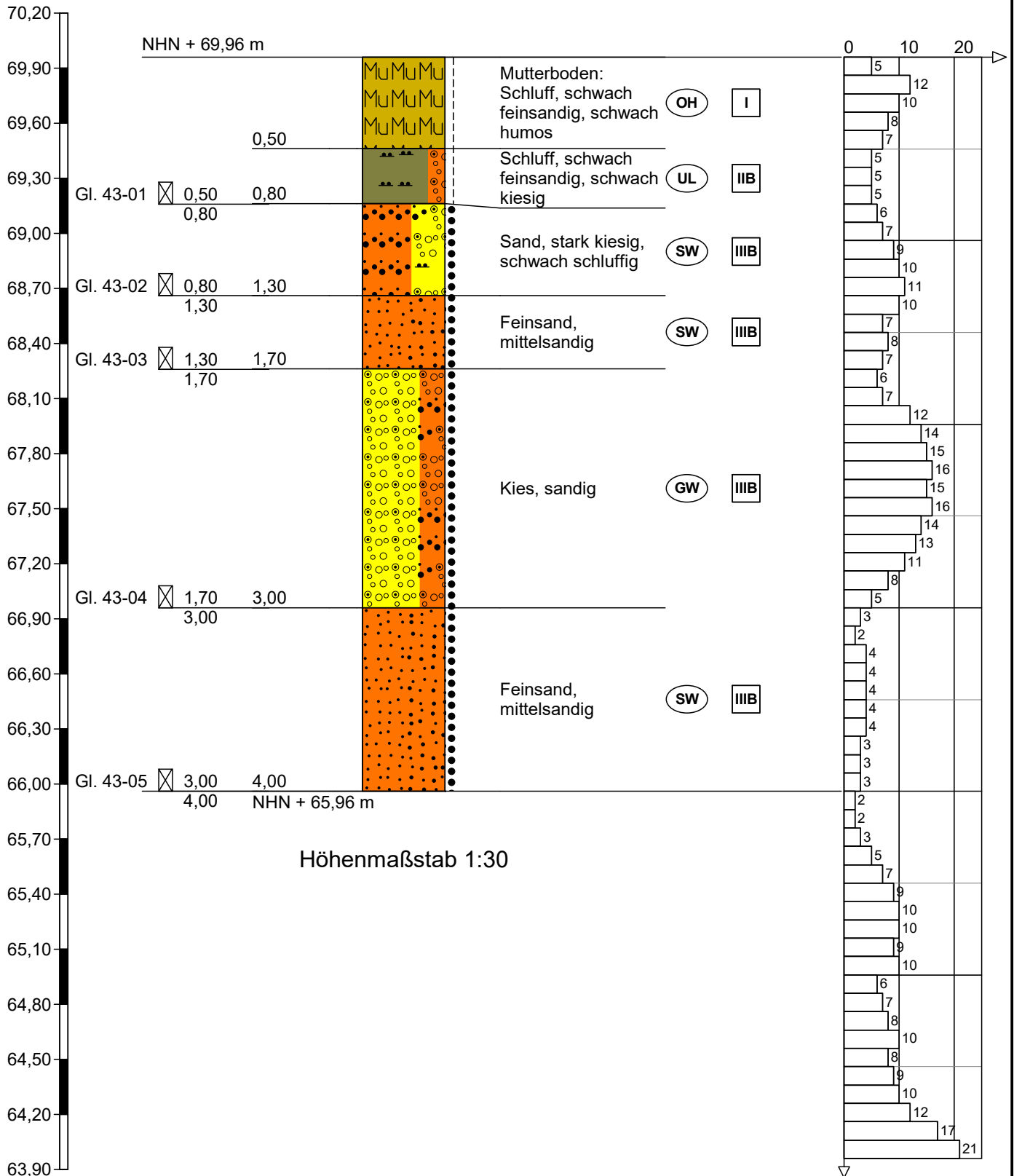
Bohrung Nr B 42/VV /Blatt 1

Datum:
29.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I	B	Gl. 42-0 1	0,50
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
1,60	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 42-0 2	1,60
	b)								
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
4,00	a) Kies, feinsandig					RKS 60/50 schwach feucht Pegelausbau Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 4,0 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 42-0 3	4,00
	b)								
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 43/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 43

Datum: 29.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 43.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 43/VV /Blatt 1

Datum:
29.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden: Schluff, schwach feinsandig, schwach humos					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) schwach feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) steif	d) leicht zu bohren		e) dunkelbraun					
	f)	g)		h) OH	i) 0				
0,80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 43-0 1	0,80
	b)								
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) UL	i) 0				
1,30	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 43-0 2	1,30
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
1,70	a) Feinsand, mittelsandig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 43-0 3	1,70
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
3,00	a) Kies, sandig					RKS 60/50 schwach feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 43-0 4	3,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) GW	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 43.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 43/VV /Blatt 2

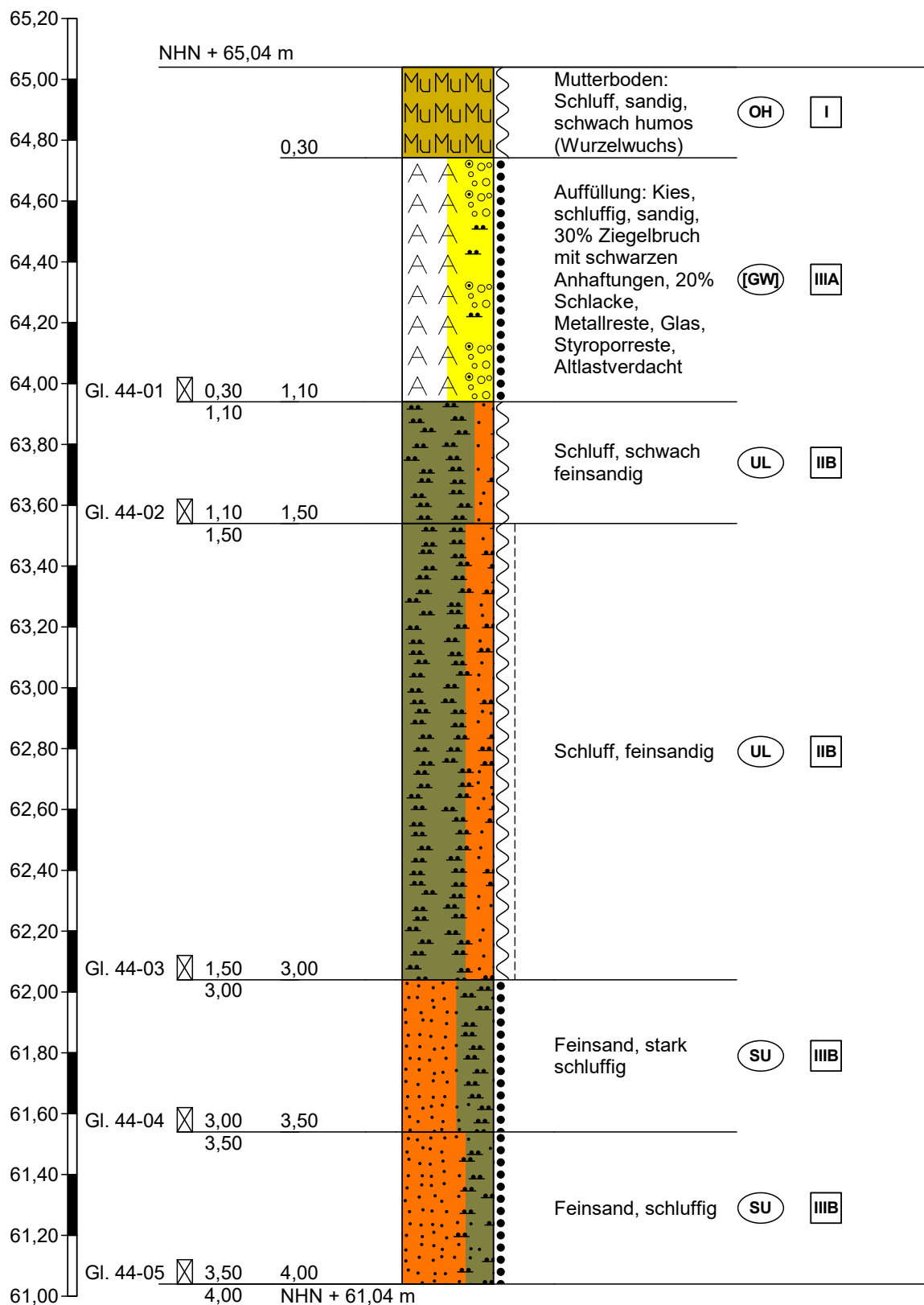
Datum:

29.06.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig					RKS 50 schwach feucht Pegelausbau Versickerungsversuch Bohrloch offen bis 3,9 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 43-0 5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f)	g)		h) SW	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 44



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 44

Datum: 04.07.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 44.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 44 /Blatt 1

Datum:

04.07.2022

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden: Schluff, sandig, schwach humos (Wurzelwuchs)				Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) feucht Homogenbereich I			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OH	i) 0				
1,10	a) Auffüllung: Kies, schluffig, sandig, 30% Ziegelbruch mit schwarzen Anhaftungen, 20% Schlacke, Metallreste, Glas, Styroporreste				RKS 60 feucht Homogenbereich IIIA	B	Gl. 44-0 1	1,10
	b) Altlastverdacht							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, rot, schwarz					
	f)	g)	h) [GW]	i) 0				
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig				RKS 60 stark feucht bis nass Homogenbereich IIB	B	Gl. 44-0 2	1,50
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
3,00	a) Schluff, feinsandig				RKS 60/50 feucht bis stark feucht Homogenbereich IIB	B	Gl. 44-0 3	3,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) UL	i) 0				
3,50	a) Feinsand, stark schluffig				RKS 50/40 stark feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 44-0 4	3,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) (hell)braun					
	f)	g)	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 44.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 44 /Blatt 2

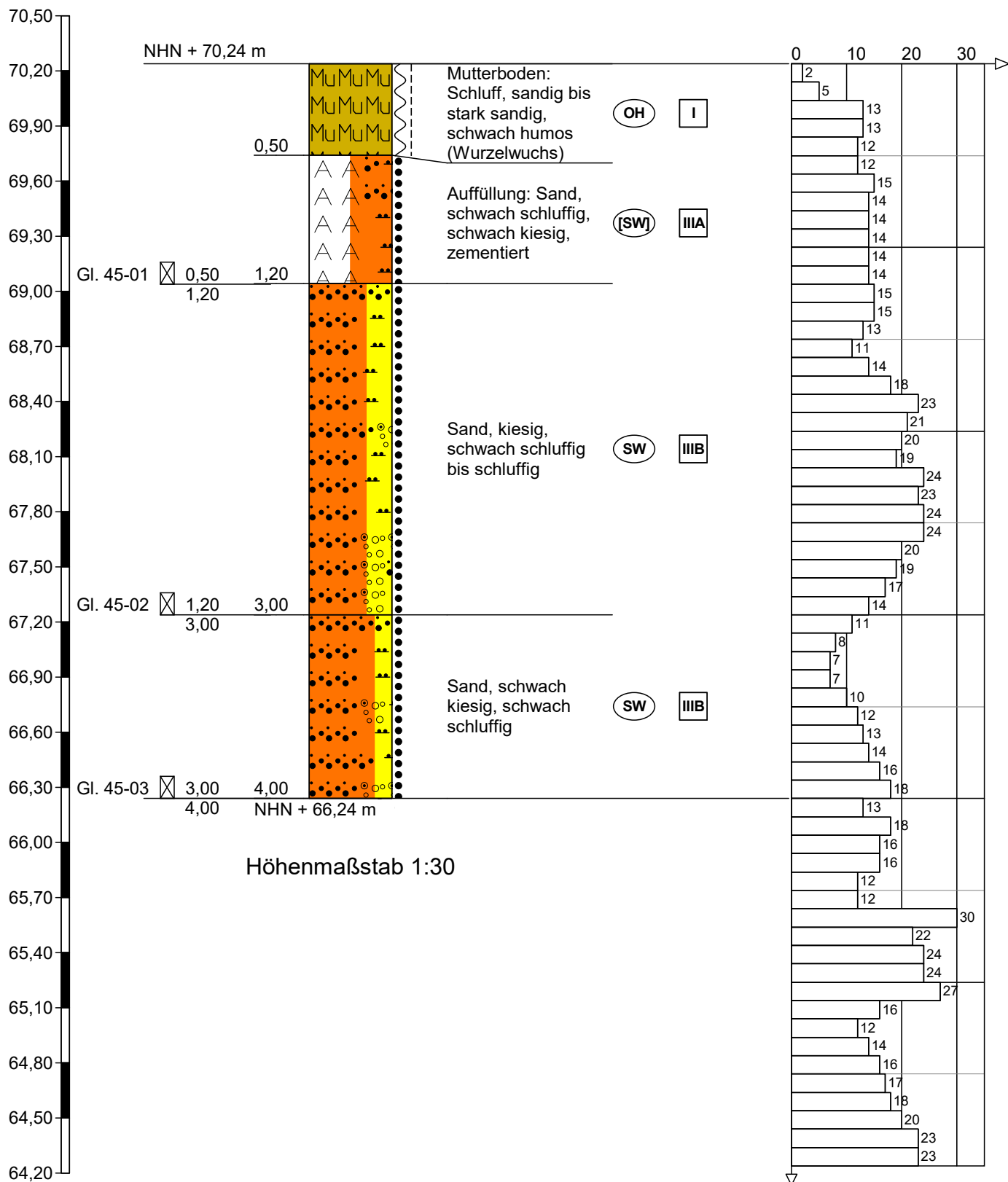
Datum:

04.07.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung		h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand, schluffig					RKS 40 feucht Bohrloch offen bis 3,98 m u. GOK ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 44-0 5	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun bis dunkelbraun					
	f)	g)		h) SU	i) 0				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

B 45/VV



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 45

Datum: 04.07.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 45.1

Bericht:

Az.: 2022-03-20

Bauvorhaben: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen

Bohrung Nr B 45/VV /Blatt 1

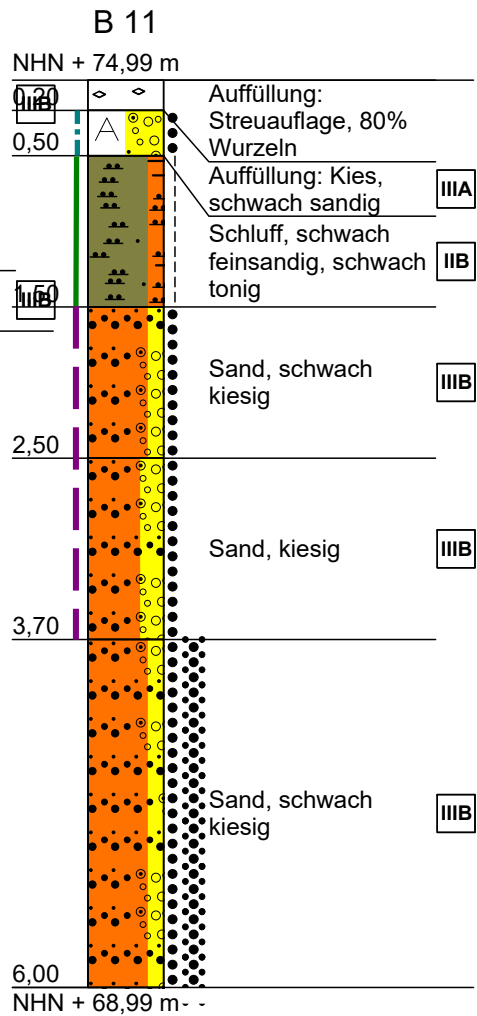
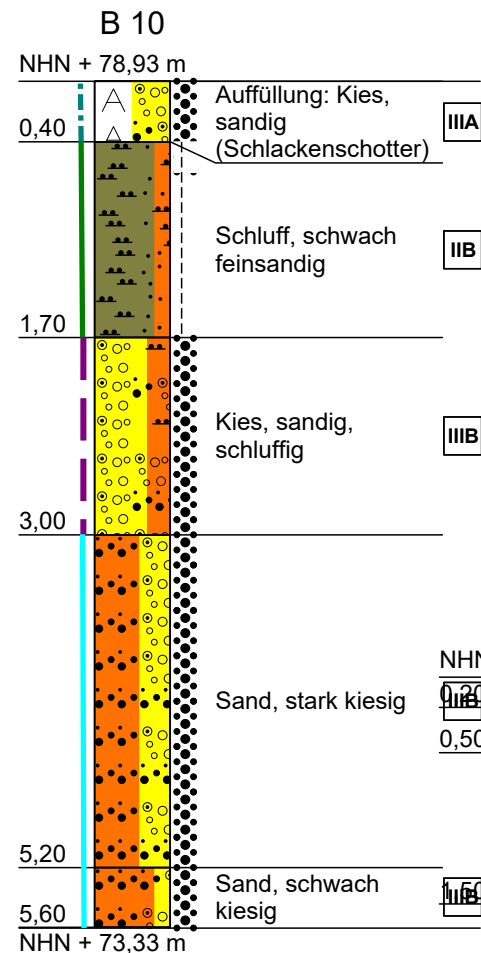
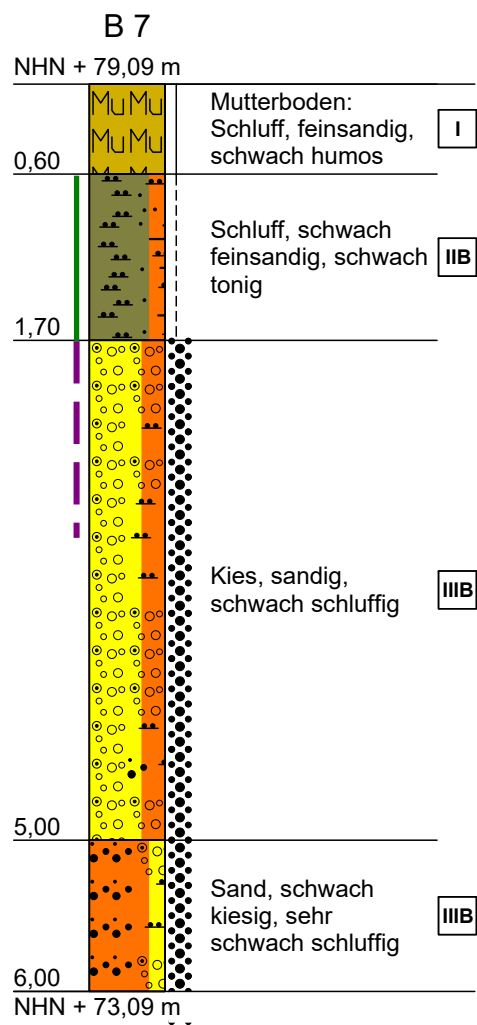
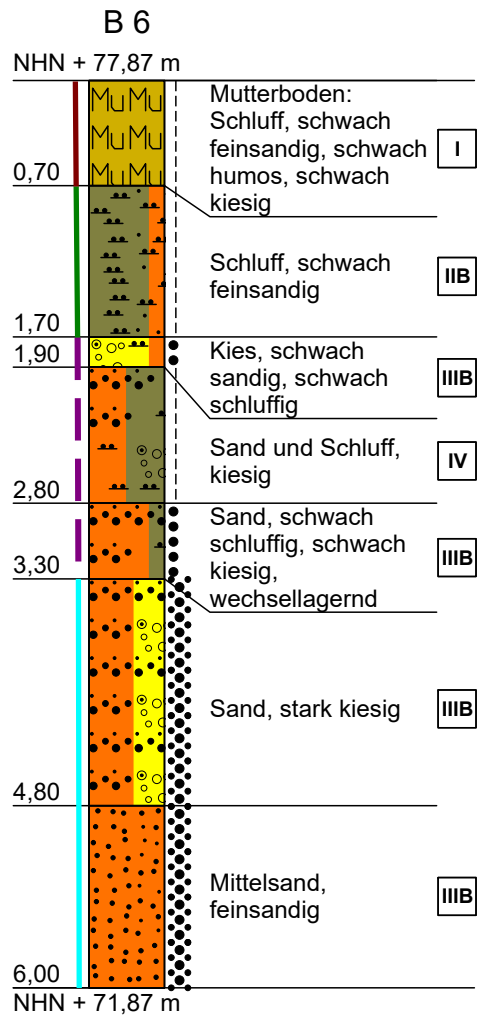
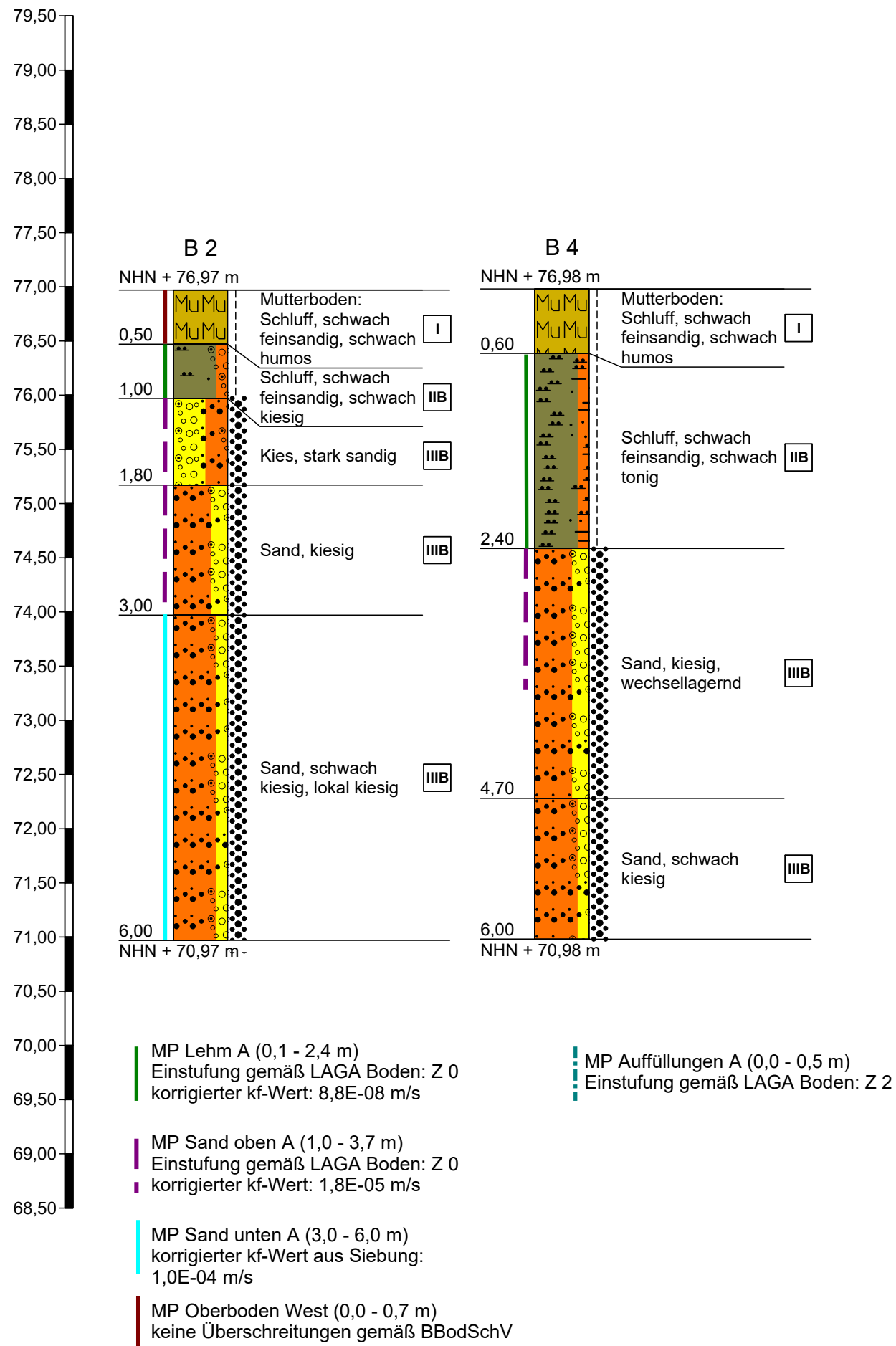
Datum:

04.07.2022

1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Mutterboden: Schluff, sandig bis stark sandig, schwach humos (Wurzelwuchs)					Rammkernsonde D = 60 mm (RKS 60) feucht Homogenbereich I			
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) OH	i) 0					
1,20	a) Auffüllung: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig					RKS 60 schwach feucht Homogenbereich IIIA	B	Gl. 45-0 1	1,20
	b) zementiert								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) [SW]	i) 0					
3,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig					RKS 60/50 feucht Homogenbereich IIIB	B	Gl. 45-0 2	3,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
4,00	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig					RKS 50 Bohrloch offen bis 3,98 m u. GOK Versickerungsversuch ENDTEUFE Homogenbereich IIIB	B	Gl. 45-0 3	4,00
	b)								
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun						
	f)	g)	h) SW	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Profilschnitt Feld A



Maßstab
Horizontal 1:3000
Vertikal 1:50
Überhöhung: 60-fach



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 46

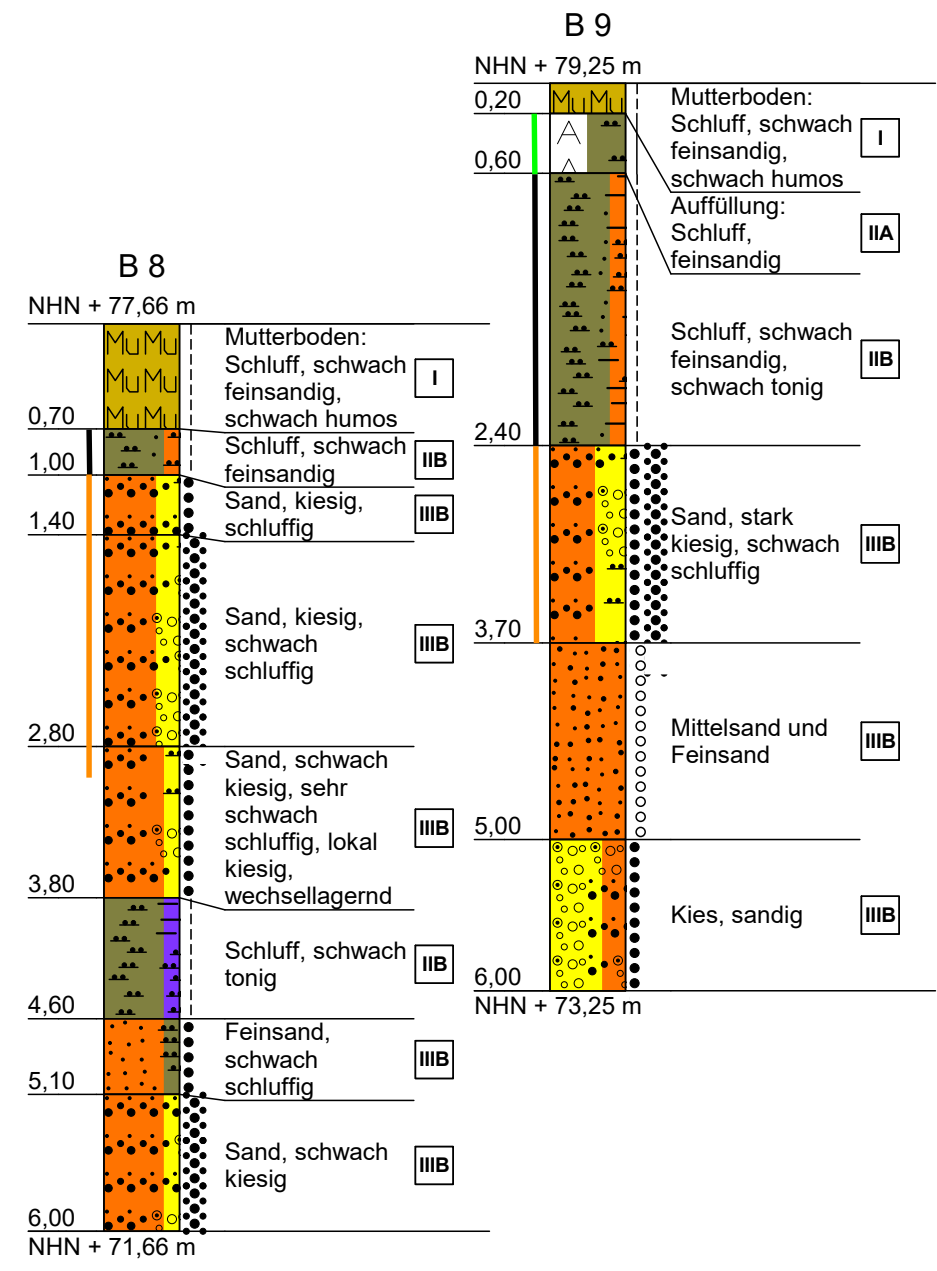
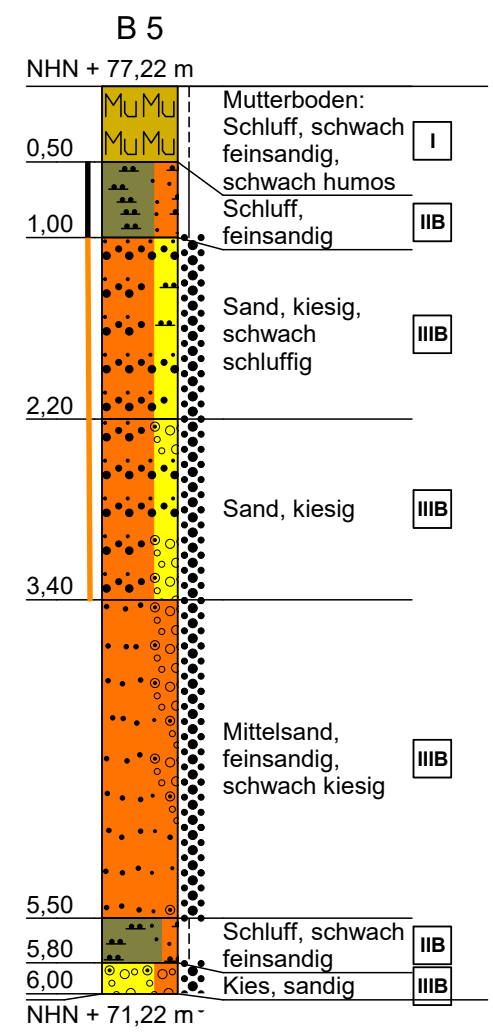
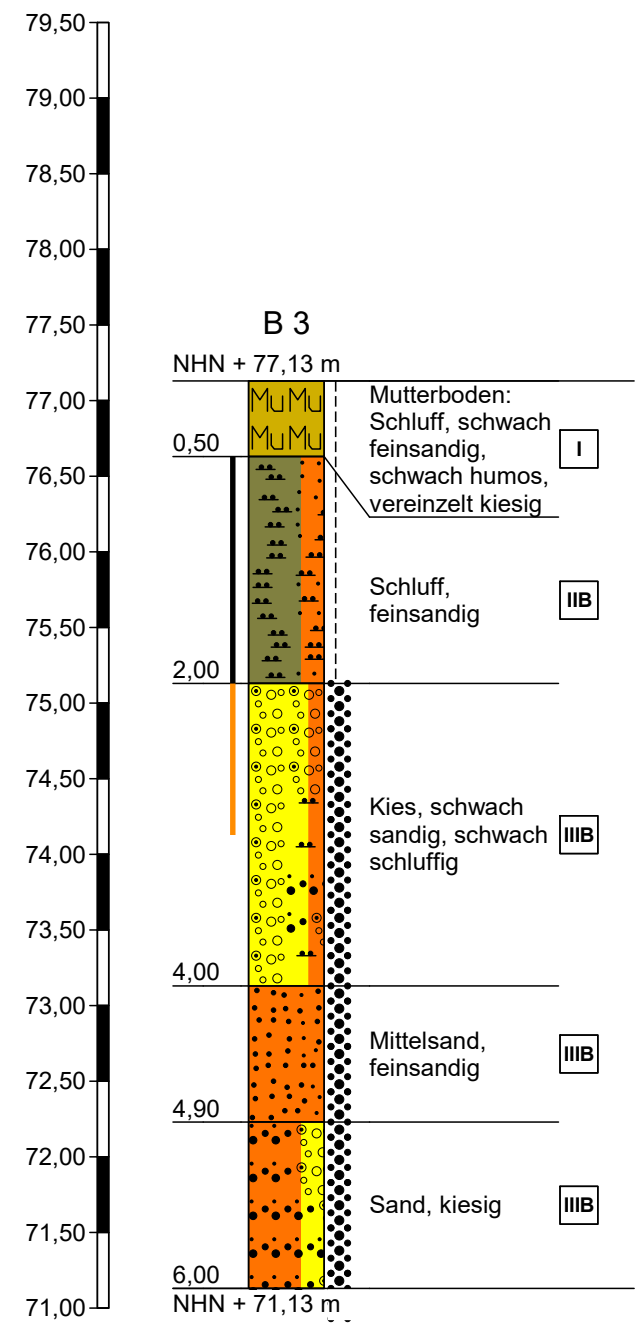
Datum: 09.08.2022

Bearb.: Wacker

Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt Feld B (1)

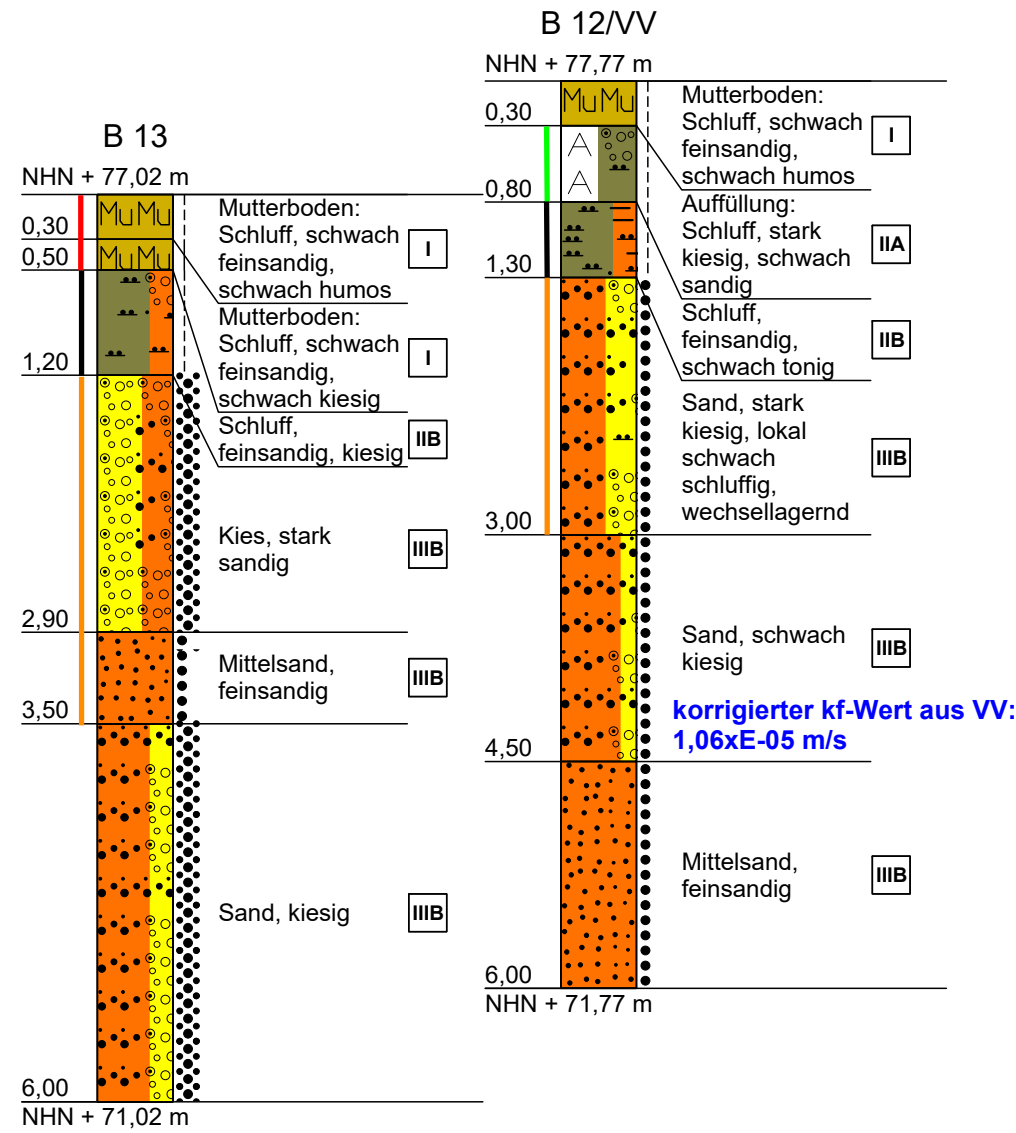
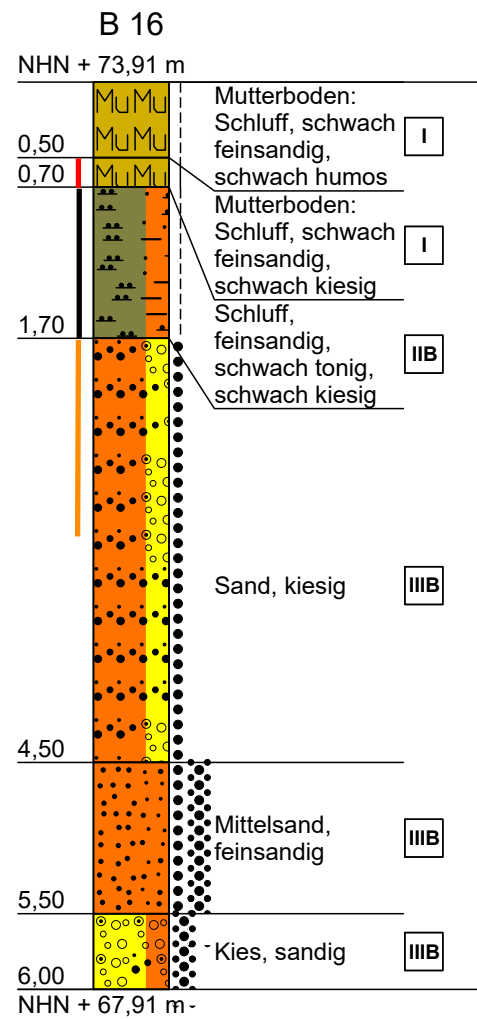
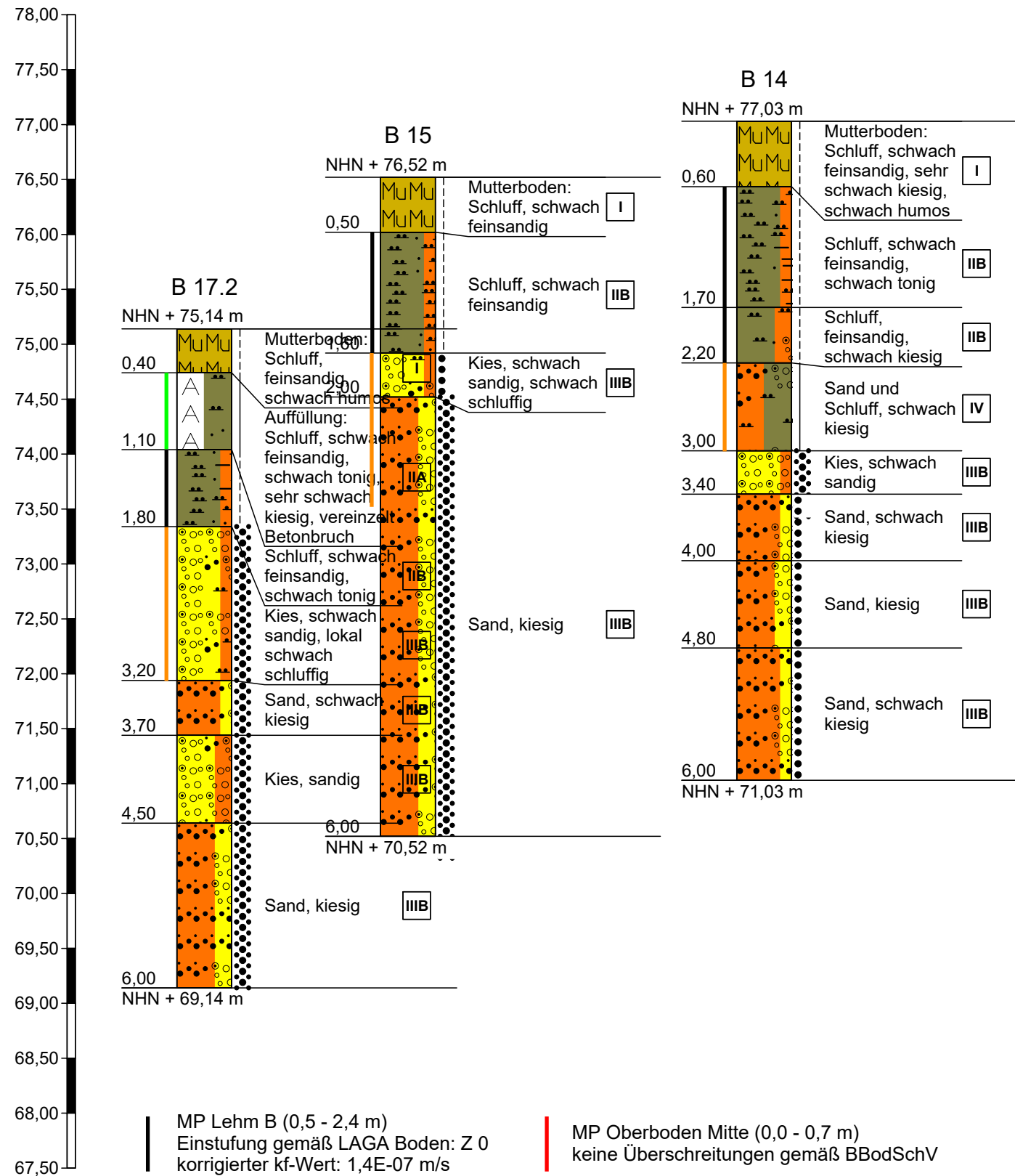


- MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0
korrigierter kf-Wert: 1,4E-07 m/s
- MP Sand B (1,0 - 3,7 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1
korrigierter kf-Wert aus Siebung: 1,8E-05 m/s
- MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 2

Maßstab
Horizontal 1:3000
Vertikal 1:50
Überhöhung: 60-fach

	Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen		Anlage 47
		Auftraggeber: Future Site InWest		Datum: 09.08.2022
				Bearb.: Wacker
				Projekt-Nr.2022-03-20

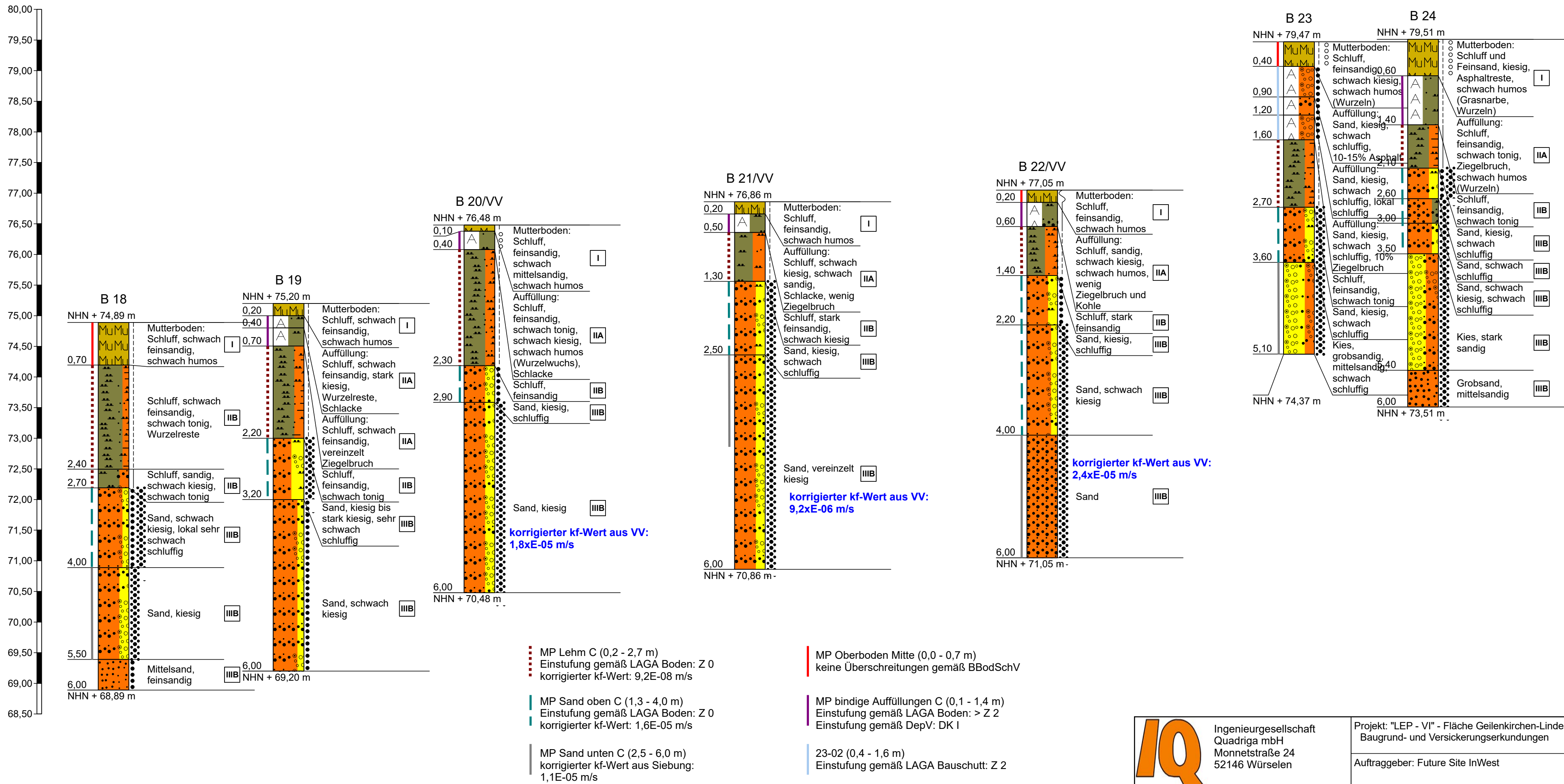
Profilschnitt Feld B (2)



Maßstab
Horizontal 1:4500
Vertikal 1:50
Überhöhung: 90-fach

 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 48
	Auftraggeber: Future Site InWest	Datum: 9.08.2022
		Bearb.: Wacker Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt Feld C



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 49

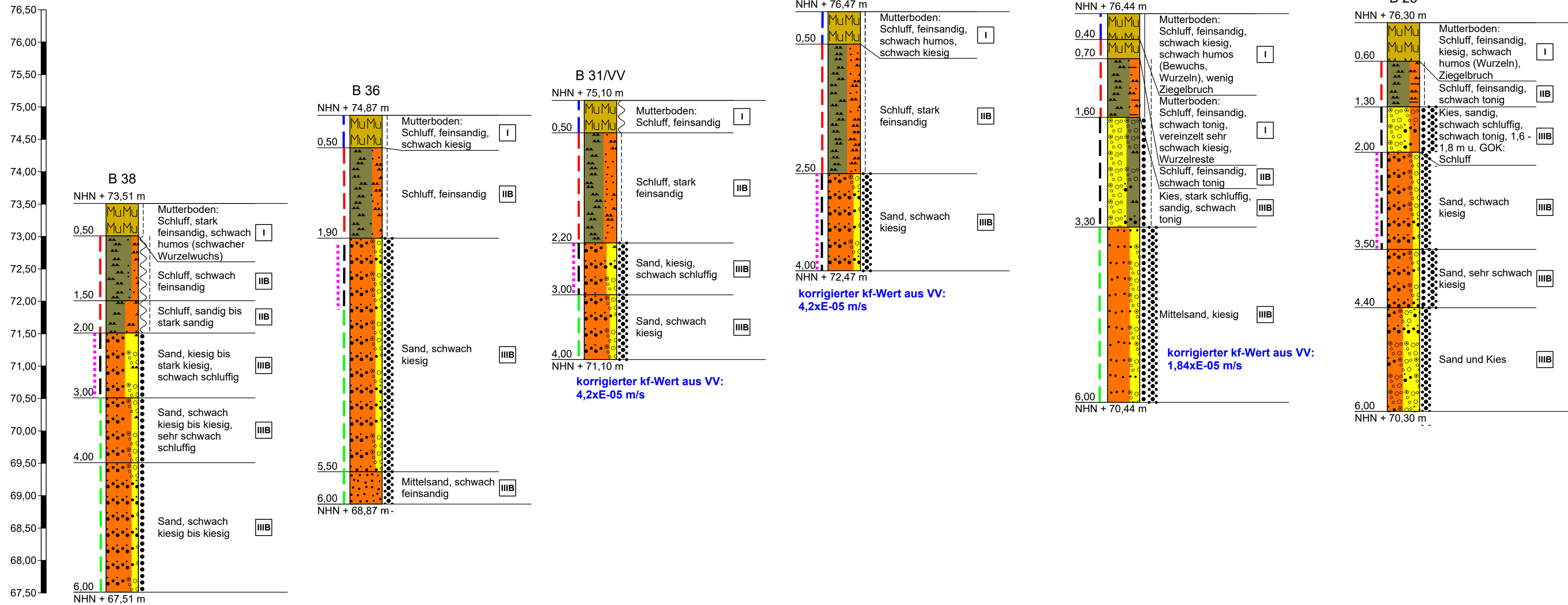
Datum: 09.08.2022

Bearb.: Wacker

Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt Feld D

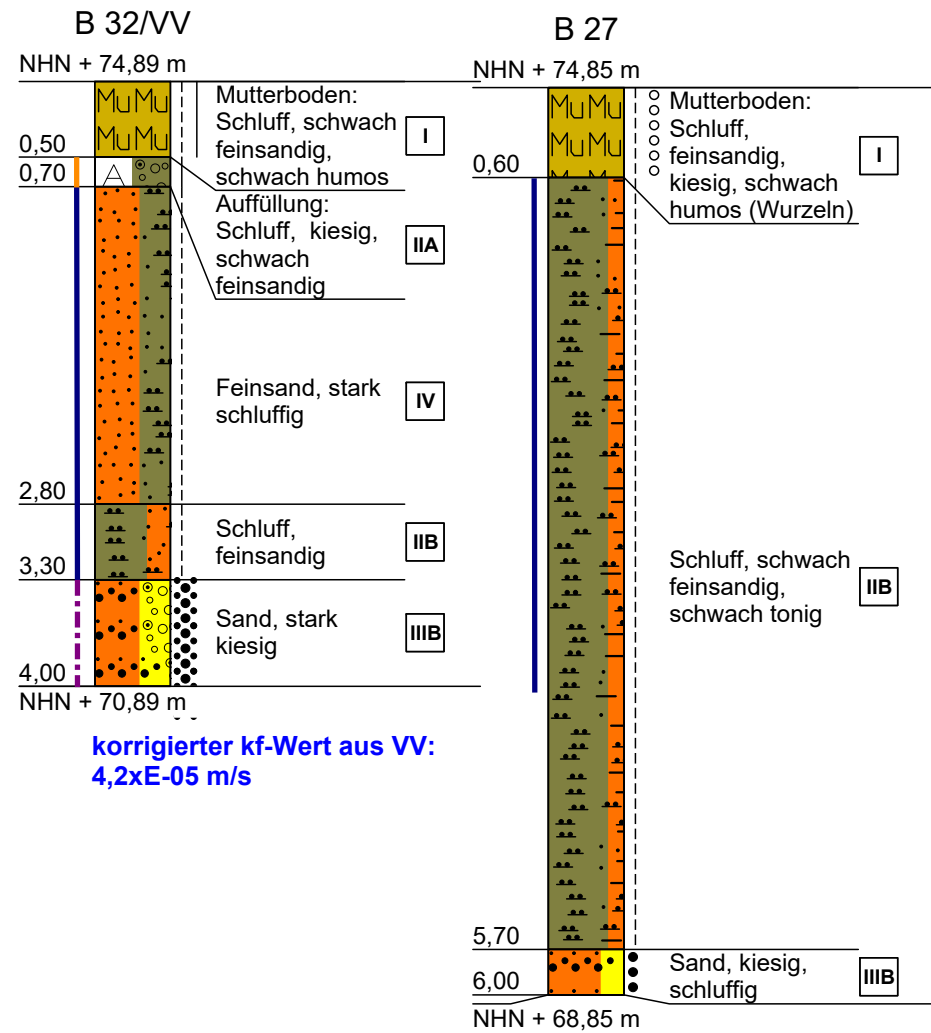
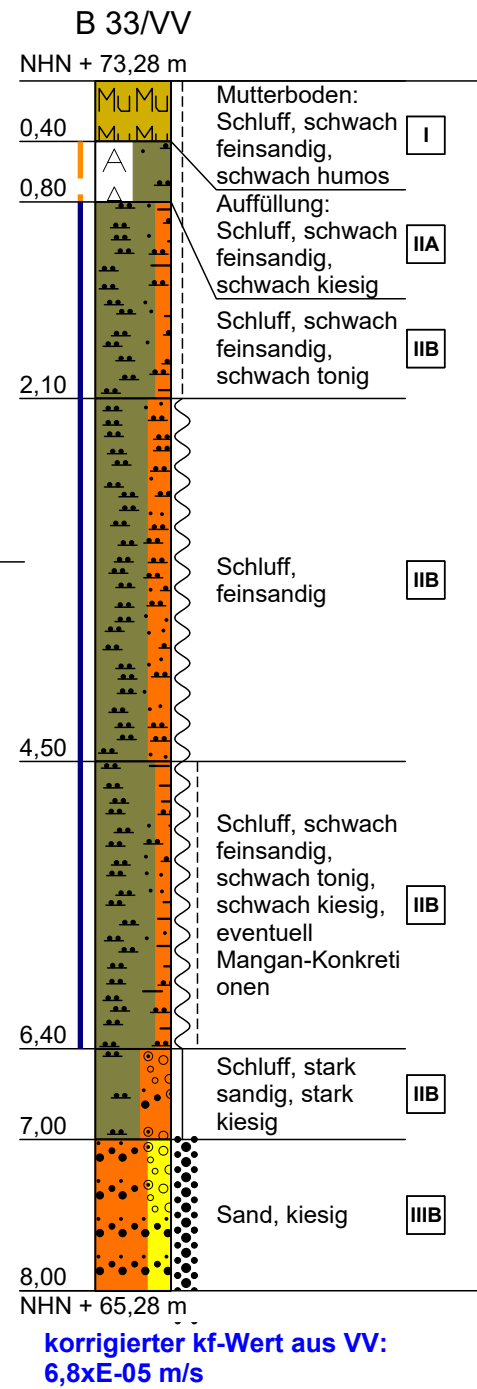
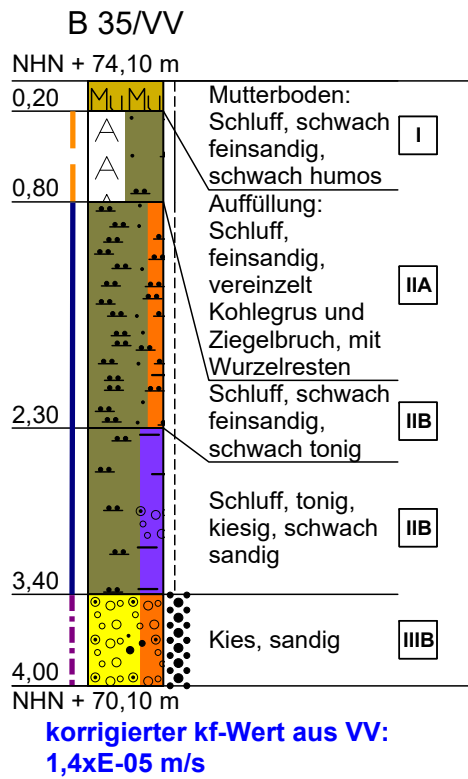
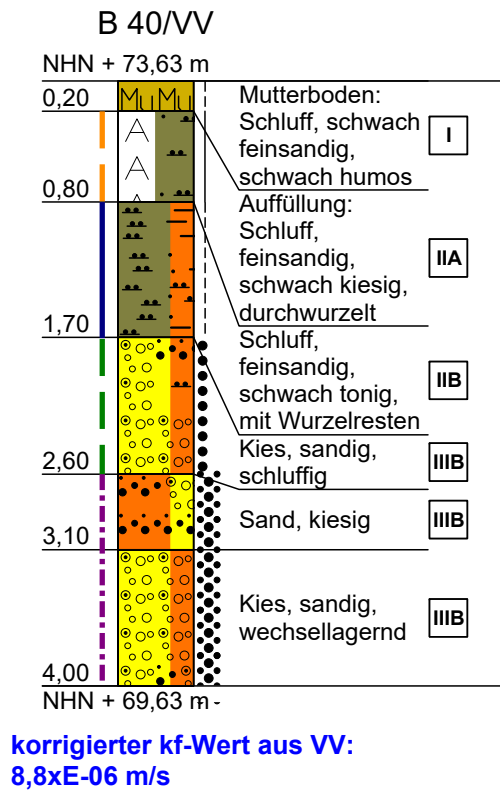
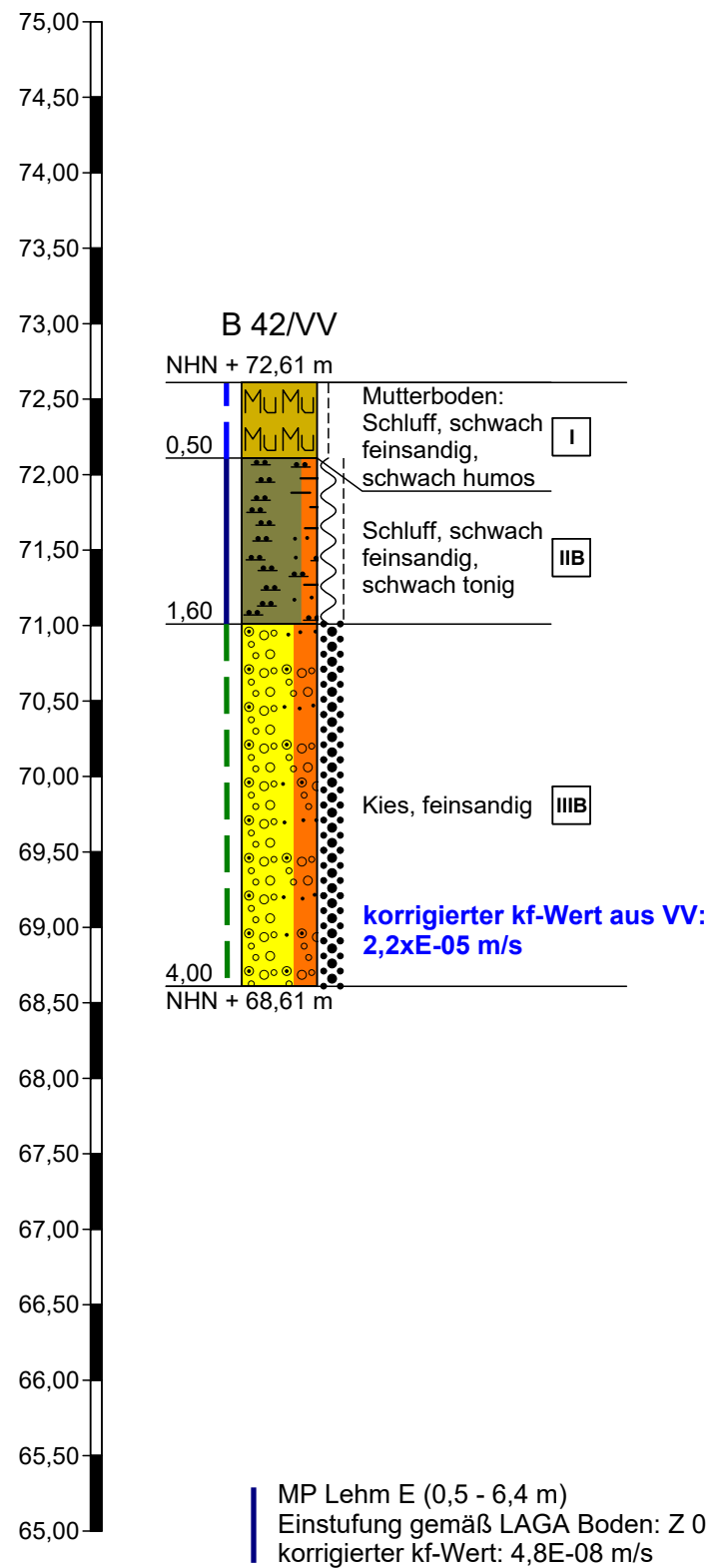


- MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0
korrigierter kf-Wert: 7,0E-08 m/s
- MP Sand oben D (2,0 - 4,0 m)
korrigierter kf-Wert: 5,2E-06 m/s
- MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1
- MP Sand unten D (3,0 - 6,0 m)
korrigierter kf-Wert aus Siebung: 7,8E-06 m/s
- MP Oberboden Ost (0,0 - 0,6 m)
keine Überschreitungen gemäß BBodSchV

Maßstab
Horizontal 1:4000
Vertikal 1:50
Überhöhung: 80-fach

 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 50
	Auftraggeber: Future Site InWest	Datum: 09.08.2022
		Bearb.: Wacker Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt Feld E (1)



MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1
korrigierter kf-Wert: 2,8E-05 m/s

MP Sand unten E (2,6 - 4,0 m)
korrigierter kf-Wert aus Siebung: 1,1E-05 m/s

MP Oberboden Ost (0,0 - 0,6 m)
keine Überschreitungen gemäß BBodSchV

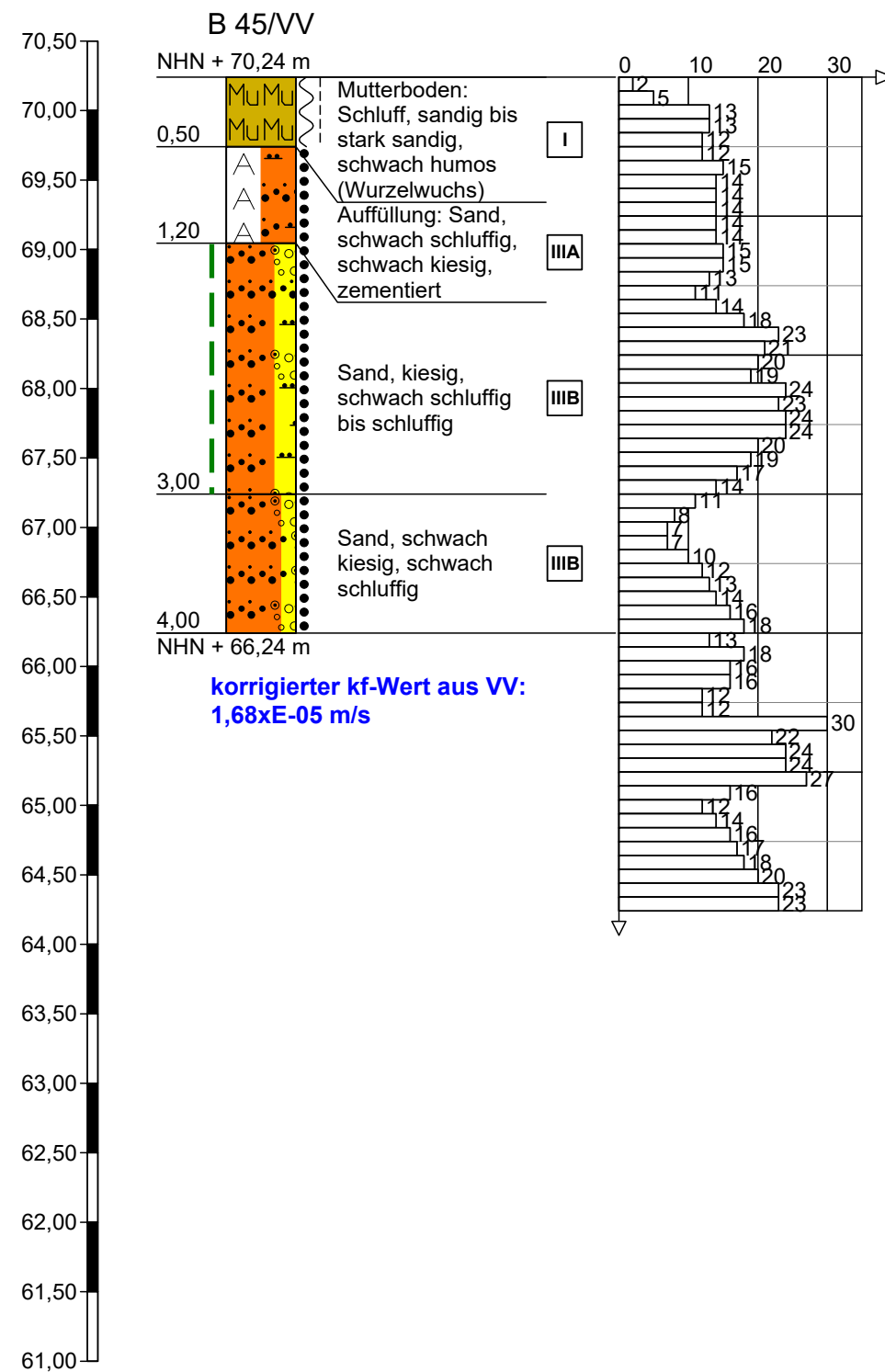
MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1

Maßstab
Horizontal 1:3000
Vertikal 1:50
Überhöhung: 60-fach

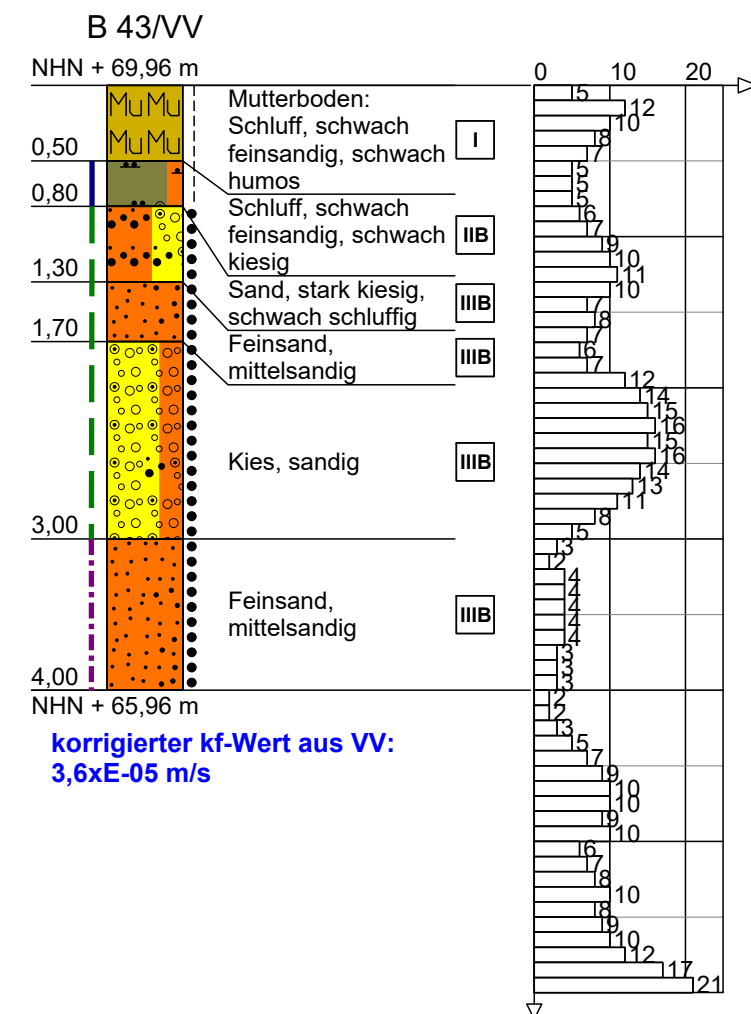
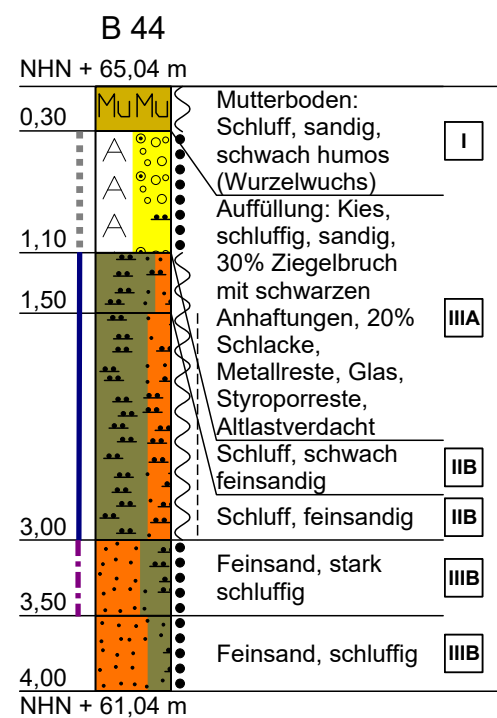
	Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 51
		Auftraggeber: Future Site InWest	Datum: 09.08.2022
			Bearb.: Wacker Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Profilschnitt Feld E (2)



Altlastverdacht
(Auffüllung ehem. Runse Scherpenberg)



MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0
korrigierter kf-Wert: $4,8 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

MP Sand unten E (2,6 - 4,0 m)
korrigierter kf-Wert aus Siebung: $1,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1
korrigierter kf-Wert: $2,8 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

44-01 (0,3 - 1,1 m)
Einstufung gemäß LAGA Bauschutt: Z 0

Maßstab
Horizontal 1:1500
Vertikal 1:50
Überhöhung: 30-fach



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

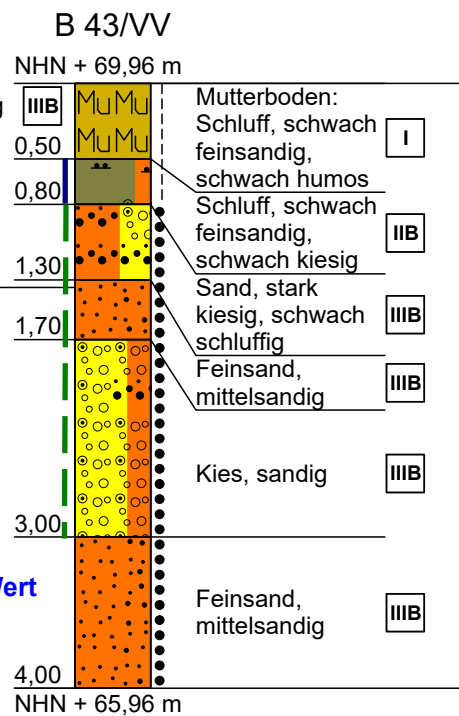
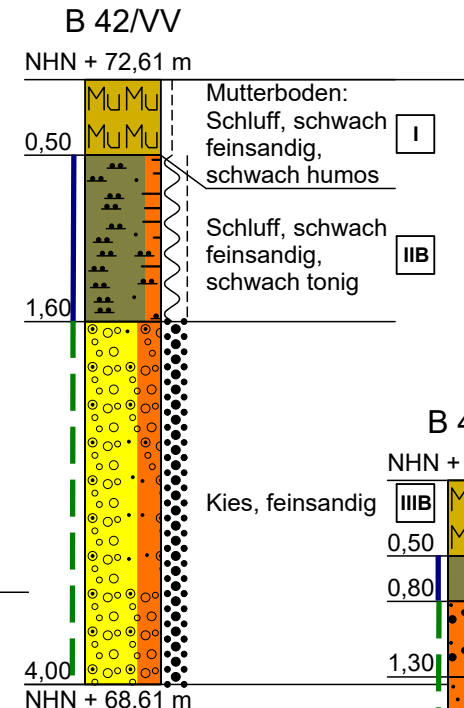
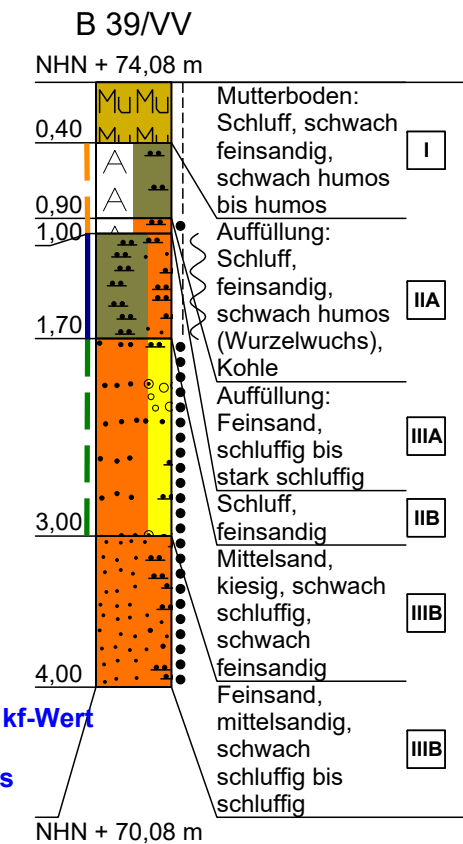
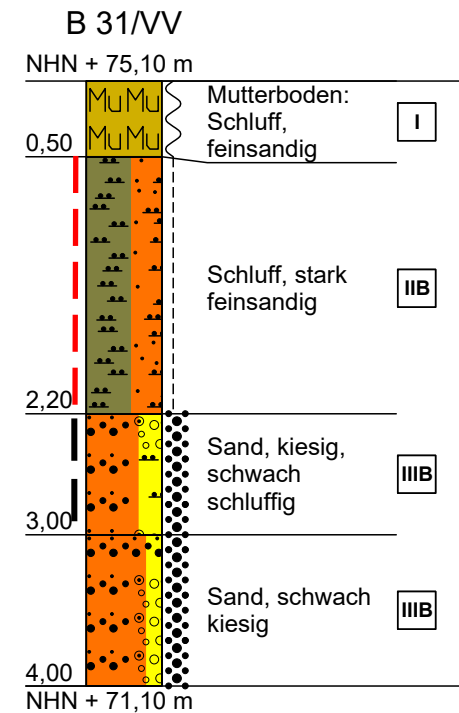
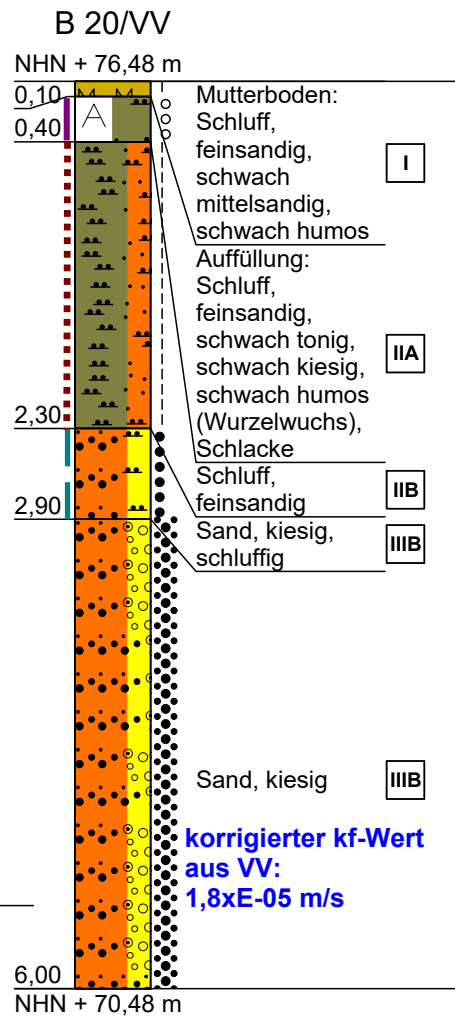
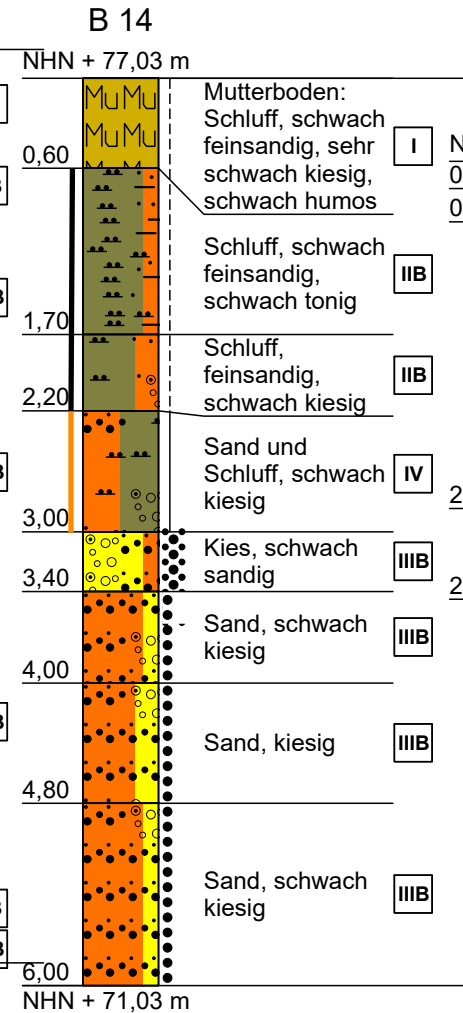
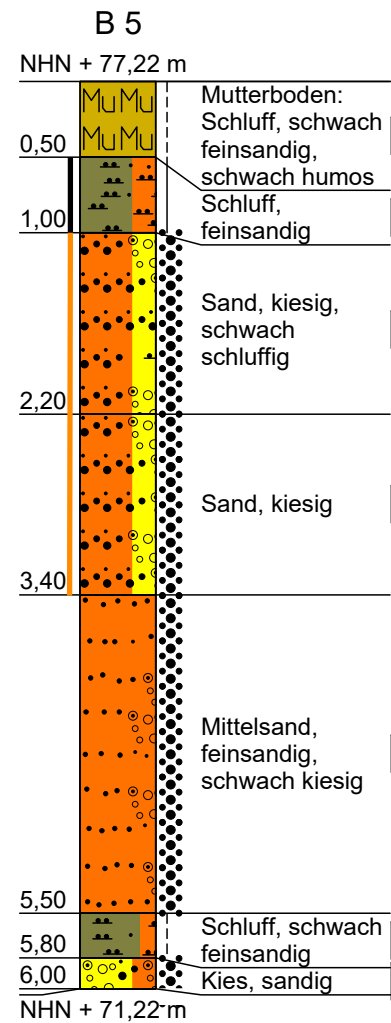
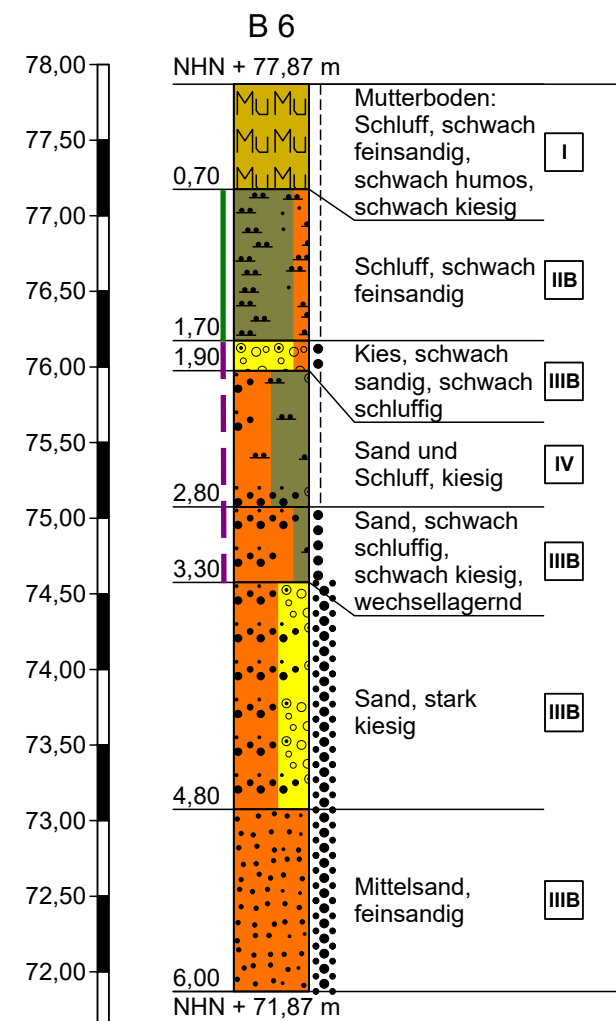
Anlage 52

Datum: 09.08.2022

Bearb.: Wacker

Projekt-Nr. 2022-03-20

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Querschnitt Feld A - E Profilschnitt Südost - Nordwest

korrigierter kf-Wert
aus VV:
1,8xE-05 m/s

korrigierter kf-Wert aus VV:
4,2xE-05 m/s

korrigierter kf-Wert
aus VV:
2,2xE-06 m/s

korrigierter kf-Wert aus VV:
2,2xE-05 m/s

korrigierter kf-Wert
aus VV:
3,6xE-05 m/s

Ergebnisse der chemischen Analysen nach LAGA Boden

Feld A

MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

Feld B

MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

MP Sand B (1,0 - 3,7 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1

Feld C

MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: > Z 2
Einstufung gemäß DepV: DK I

Feld D

MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0
korrigierter kf-Wert: 7,0E-08 m/s

MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1

Feld E

MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 0

MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1

MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,5 m)
Einstufung gemäß LAGA Boden: Z 1

Maßstab
Horizontal 1:4000
Vertikal 1:50
Überhöhung: 80-fach



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

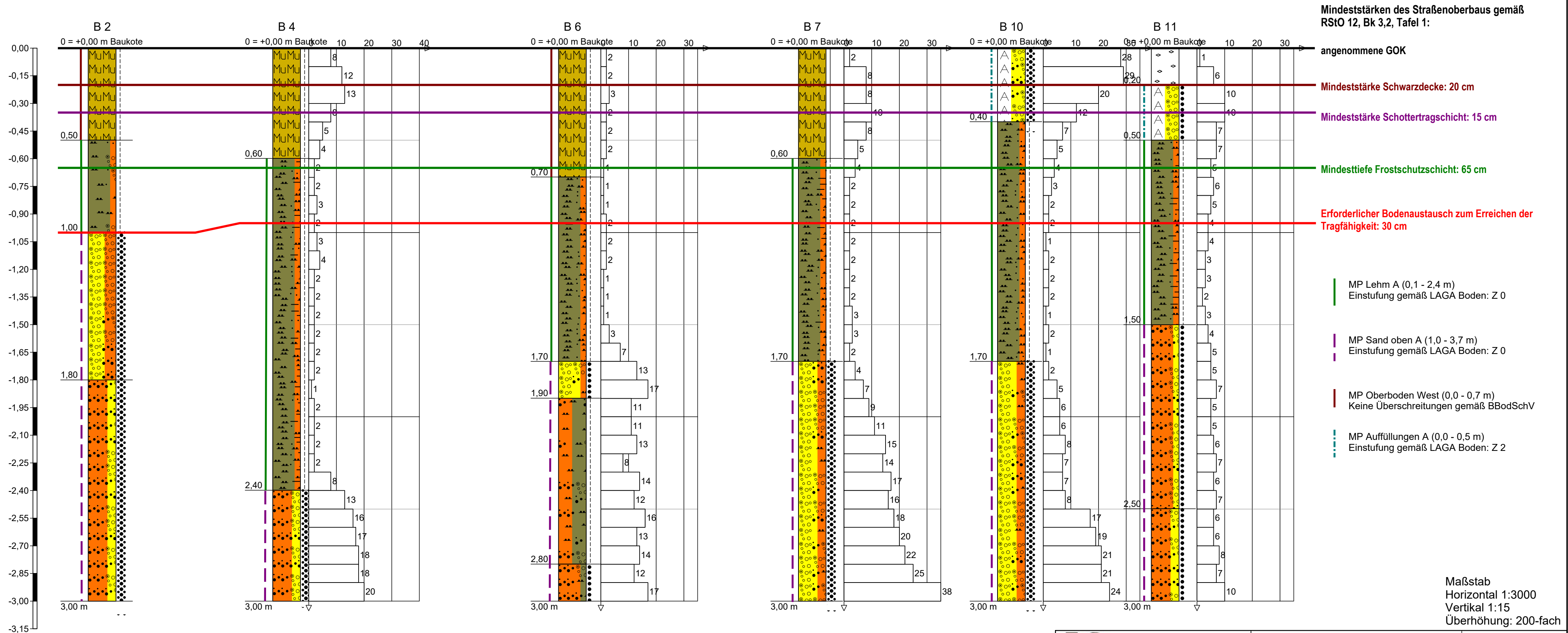
Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 53
Datum: 09.08.2022
Bearb.: Wacker
Projekt-Nr.2022-03-20

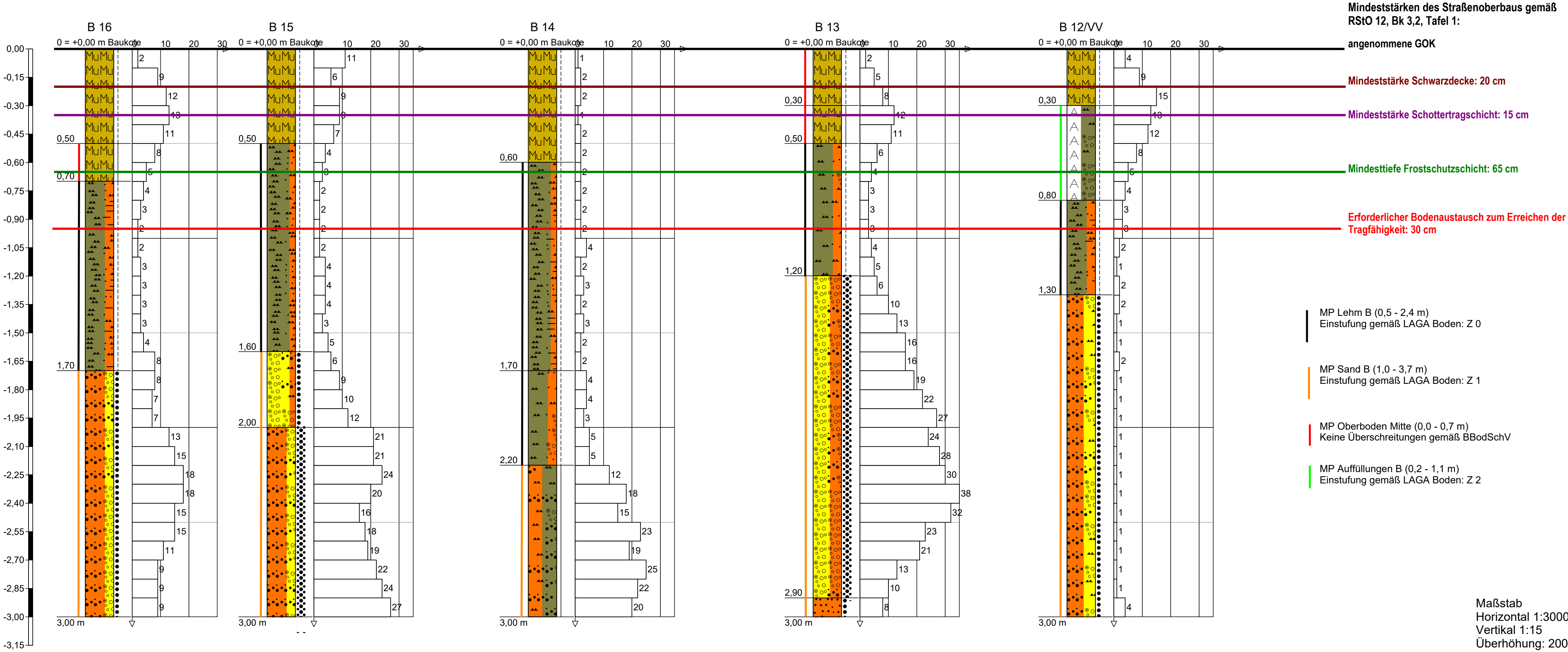
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Empfohlener Straßenaufbau Feld A



	Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 54
			Datum: 09.08.2022
		Auftraggeber: Future Site InWest	Bearb.: Wacker
			Projekt-Nr.2022-03-20

Empfohlener Straßenaufbau Feld B



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 55

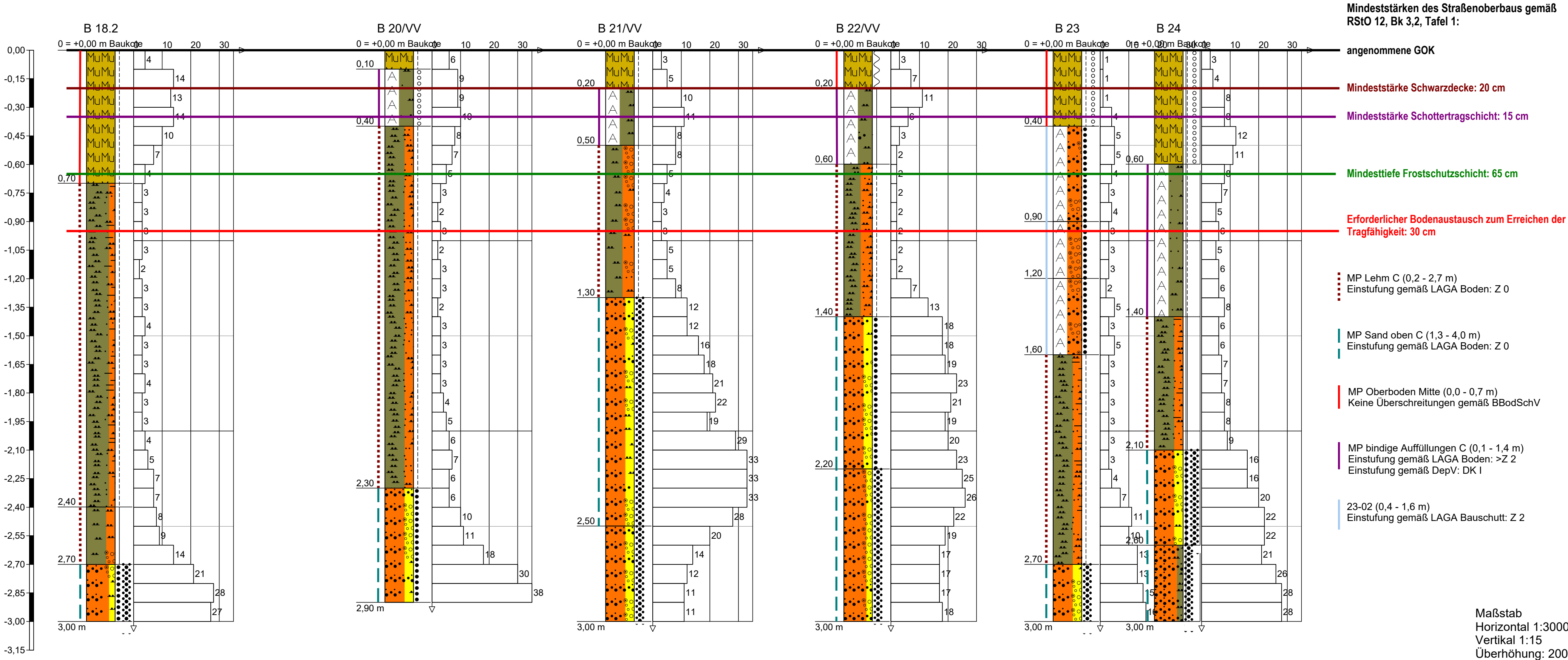
Datum: 09.08.2022

Bearb.: Wacker

Projekt-Nr.2022-03-20

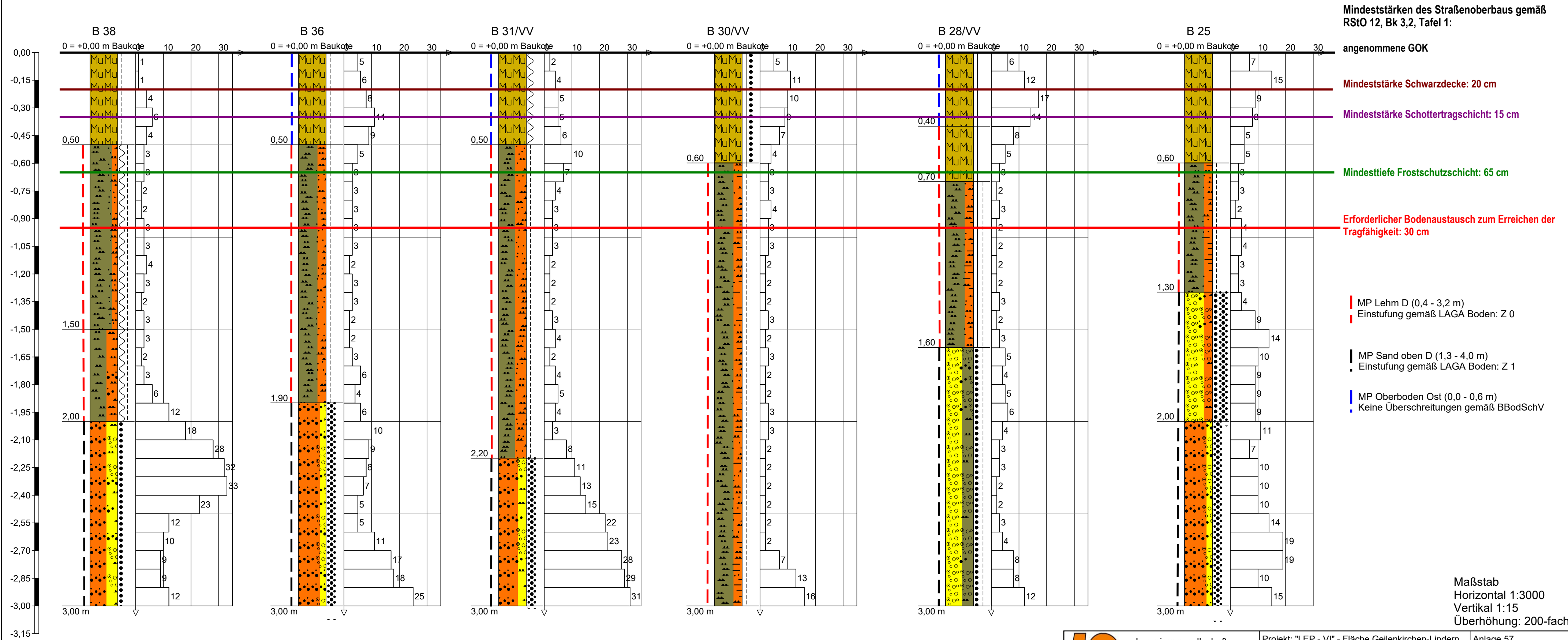
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Empfohlener Straßenaufbau Feld C



	Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 56
		Auftraggeber: Future Site InWest	Datum: 09.08.2022
			Bearb.: Wacker
			Projekt-Nr.2022-03-20

Empfohlener Straßenaufbau Feld D



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 57

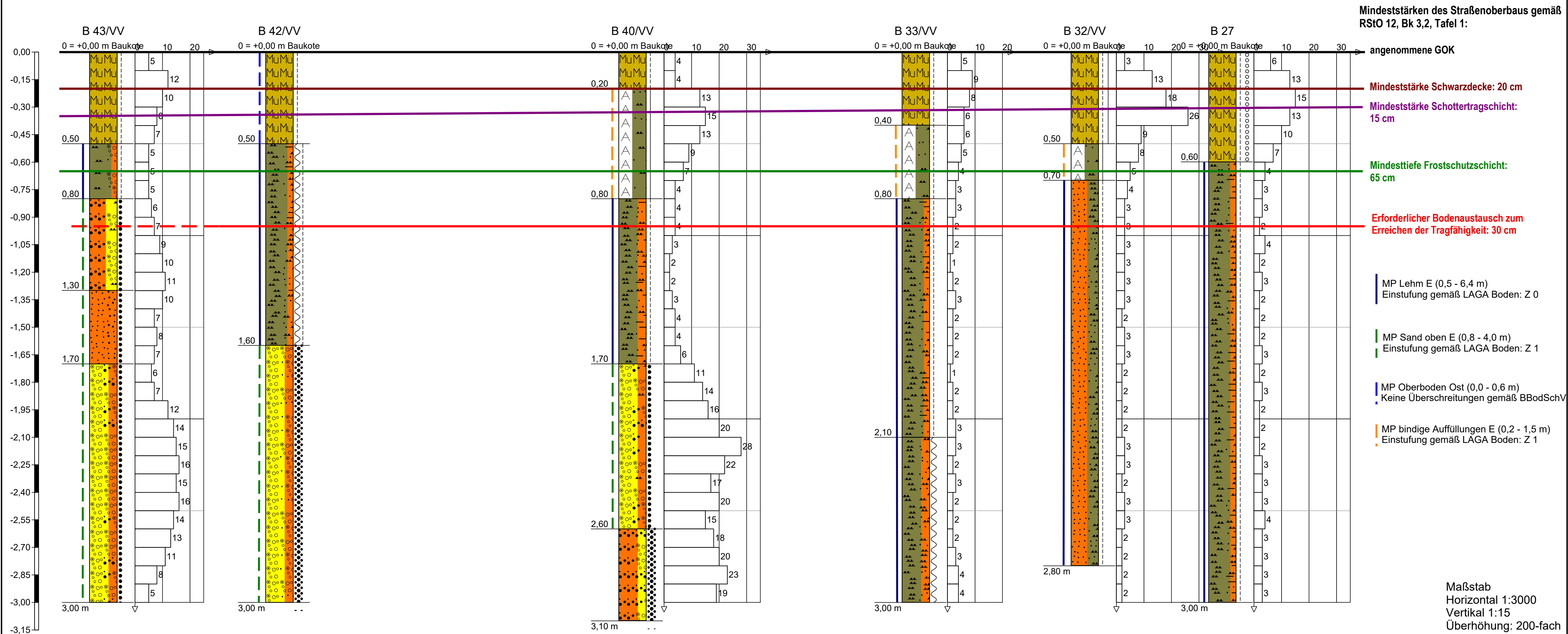
Datum: 09.08.2022

Bearb.: Wacker

Projekt-Nr.2022-03-20

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023

Empfohlener Straßenaufbau Feld E



	Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Monnetstraße 24 52146 Würselen	Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern Baugrund- und Versickerungserkundungen	Anlage 58
		Auftraggeber: Future Site InWest	Datum: 09.08.2022
			Bearb.: Wacker
			Projekt-Nr.2022-03-20

Boden- und Felsarten

	Ton, T, tonig, t		Schluff, U, schluffig, u
	Sand, S, sandig, s		Mutterboden, Mu
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Kies, G, kiesig, g
	Grobsand, gS, grobsandig, gs		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Auffüllung, A		

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Homogenbereiche nach DIN 18300

	oranogene Böden
	feinkörnige Auffüllungen
	feinkörnige Böden
	grobkörnige Auffüllungen
	grobkörnige Böden
	gemischtkörnige Böden

Bodengruppe nach DIN 18196

	enggestufte Kiese		weitgestufte Kiese
	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische		enggestufte Sande
	weitgestufte Sand-Kies-Gemische		Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische		Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	leicht plastische Schluffe		mittelpastische Schluffe
	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff		leicht plastische Tone
	mittelpastische Tone		ausgeprägt plastische Tone
	Schluffe mit organischen Beimengungen		Tone mit organischen Beimengungen
	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art		grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humos)		zersetzte Torfe
	Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)		Auffüllung aus natürlichen Böden
	Auffüllung aus Fremdstoffen		



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 59

Datum: 22.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Grundwasser

▽ 1,00
27.06.2022 Grundwasser am 27.06.2022 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

▽ 1,00
27.06.2022 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 27.06.2022
△ 1,80

▽ 1,00
27.06.2022 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 27.06.2022

▽ 1,00
27.06.2022 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

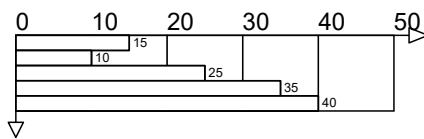
1,00
▽ 27.06.2022 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände
↓

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Rammdiagramm



Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Projekt: "LEP - VI" - Fläche Geilenkirchen-Lindern
Baugrund- und Versickerungserkundungen

Auftraggeber: Future Site InWest

Anlage 59

Datum: 22.06.2022

Bearb.: Jungblut

Projekt-Nr.2022-03-20



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

27.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 12 in der Bohrung B 12 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	3,20E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	541	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	5,92E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	5,30E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

28.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 20 in der Bohrung B 20 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	3,10E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	308	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,01E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	9,02E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

27.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 21 in der Bohrung B 21 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	3,30E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	641	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	5,15E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	4,61E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

27.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 22 in der Bohrung B 22 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	7,00E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	524	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,34E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	1,20E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

27.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 28 in der Bohrung B 28 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	5,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	538	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,02E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	9,17E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

28.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 29 in der Bohrung B 29 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	6,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	280	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	2,32E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	2,08E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

27.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 30 in der Bohrung B 30 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	5,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	1.291	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	4,26E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	3,82E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

28.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 31 in der Bohrung B 31 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	4,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	196	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	2,30E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	2,06E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 32 in der Bohrung B 32 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	4,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	192	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	2,34E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	2,10E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 33 in der Bohrung B 33 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	8,00E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	228	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	3,51E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,020	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	8,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	3,35E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

28.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 34 in der Bohrung B 34 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	3,00E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	580	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	5,17E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	4,64E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 35 in der Bohrung B 35 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	3,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	447	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	7,82E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	7,01E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

04.07.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 39 in der Bohrung B 39 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	6,00E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	474	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,27E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	1,13E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 40 in der Bohrung B 40 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	2,80E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	577	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	4,85E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	4,35E-06	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

04.07.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 41 in der Bohrung B 41 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	6,00E-04	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	597	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,01E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	9,01E-07	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 42 in der Bohrung B 42 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	5,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	443	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	1,24E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	1,11E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

29.06.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 43 in der Bohrung B 43 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	5,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	275	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	2,00E-05	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	1,80E-05	m/s



Auftraggeber: Geilenkirchen-Lindern

Projekt: Future Site In West

Projekt-Nr.: 2022-03-20

Versuchsdatum:

04.07.2022

Zeichen	Benennung	-	Einheit
<u>Berechnungsparameter und Brunnengeometrie - Eingabewerte</u>			
Versuchs-Nr. V 45 in der Bohrung B 45 (siehe Lageplan)			
Q	Versickerungsmenge	4,50E-03	m ³
t _Q	Versickerungsdauer	480	s
-	Berechnung der Versickerungsrate = 1, Eingabe der Versickerungsrate = 0	1	-
Q _s	Versickerungsrate, berechnet	9,38E-06	m ³ /s
Q _s	Versickerungsrate, eingegeben	0,00E+00	m ³ /s
h	Wasserhöhe im Brunnen	1,00	m
r	Brunnenradius	0,025	m
T _B	Brunnentiefe unter GOK	4,00	m
<u>Berechnung des kf-Werts</u>			
Der Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds wird berechnet nach der Formel:			
$k_f = 0,265 \times \frac{Q}{h^2} \left[\operatorname{ar sinh} \left(\frac{h}{r} \right) - 1 \right] \quad [\text{m/s}]$			
k _f	Durchlässigkeitsbeiwert	8,40E-06	m/s

GEOSERVICE Soltenborn GmbH
Krantzstr. 7 | Halle 31 | 52070 Aachen

Geotechnisches Labor

Auftraggeber:

Ansprechpartner:

Auftrag erteilt am:

Projekt:

Projektnummer:

Bearbeiter:

Probeneingang:

Auftragsumfang:



Markus Elbracht

M.Sc. | Laborleiter

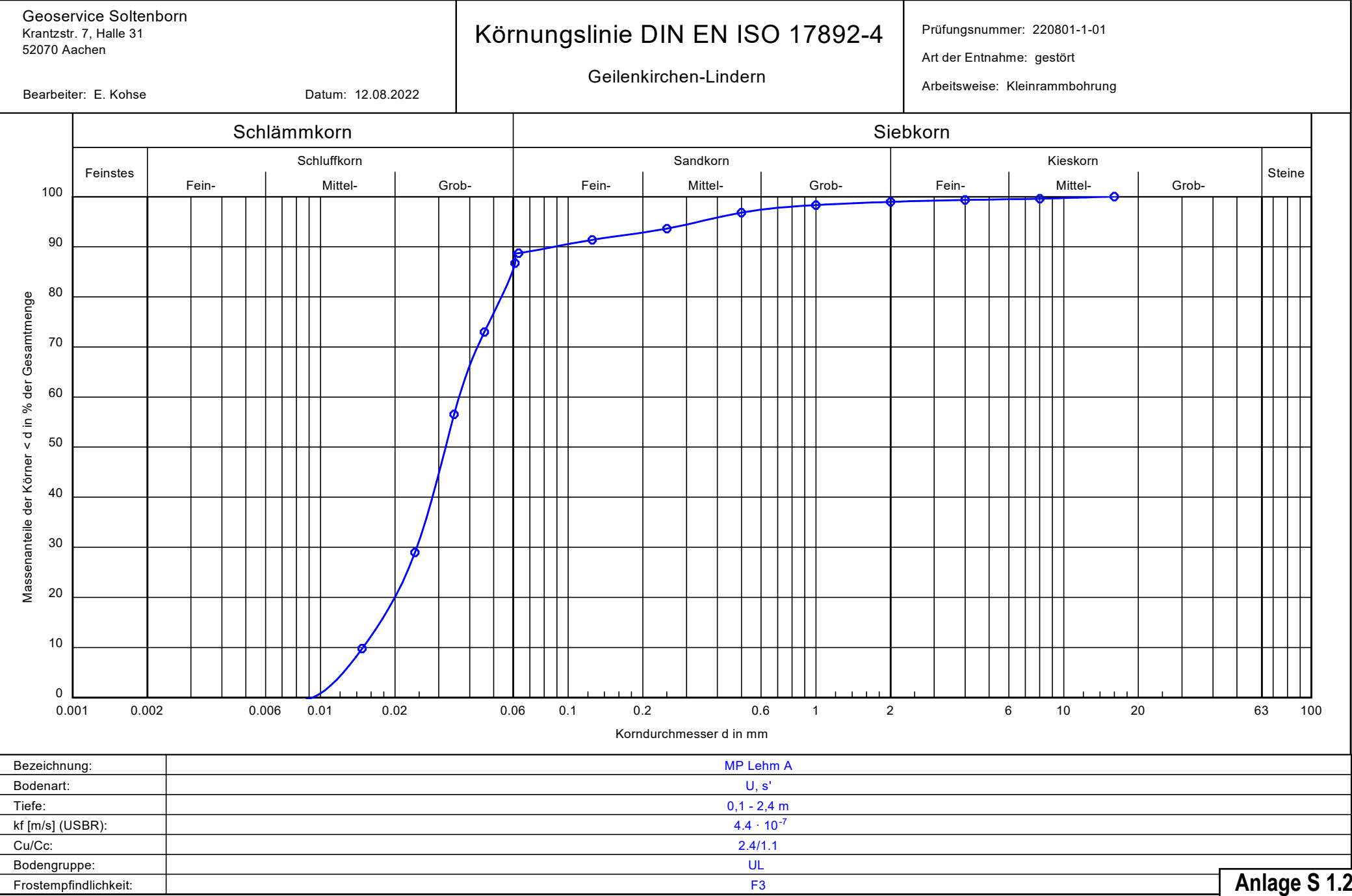


GEOSERVICE Soltenborn GmbH

Geschäftsführer | Jan Hollenstein | Bastian Miß

Amtsgericht Aachen HRB 18593 | Steuernr. 201/5179/4611 | USt.-IdNr. DE234903601

Sparkasse Aachen | IBAN DE05 3905 0000 1072 0668 04 | BIC AACSD33XXX



Geoservice Soltenborn Krantzstr. 7, Halle 31 52070 Aachen				2																																																																																									
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4				Prüfungsnummer: 220801-1-01																																																																																									
Geilenkirchen-Lindern				Art der Entnahme: gestört																																																																																									
Bearbeiter: E. Kohse				Arbeitsweise: Kleinrammbohrung																																																																																									
Datum: 12.08.2022																																																																																													
Bezeichnung: MP Lehm A Bodenart: U, s' Tiefe: 0,1 - 2,4 m kf [m/s] (USBR): 4.423E-7 Cu/Cc: 2.4/1.1 Bodengruppe: UL Frostempfindlichkeit: F3 d10/d30/d60 [mm]: 0.015 / 0.024 / 0.036 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 688.20 Schlammanalyse: Trockenmasse [g]: 37.32 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der Skala [cm]: 14.50 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50 Meniskuskorrektur C_m: 0.00				Siebanalyse <table><thead><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>16.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>8.0</td><td>2.90</td><td>0.42</td><td>99.58</td></tr><tr><td>4.0</td><td>1.81</td><td>0.26</td><td>99.31</td></tr><tr><td>2.0</td><td>2.58</td><td>0.38</td><td>98.94</td></tr><tr><td>1.0</td><td>4.41</td><td>0.64</td><td>98.30</td></tr><tr><td>0.5</td><td>10.38</td><td>1.51</td><td>96.79</td></tr><tr><td>0.25</td><td>21.90</td><td>3.19</td><td>93.60</td></tr><tr><td>0.125</td><td>15.43</td><td>2.24</td><td>91.36</td></tr><tr><td>0.063</td><td>18.32</td><td>2.66</td><td>88.70</td></tr><tr><td>Schale</td><td>609.86</td><td>88.70</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>687.59</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.61</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	16.0	0.00	0.00	100.00	8.0	2.90	0.42	99.58	4.0	1.81	0.26	99.31	2.0	2.58	0.38	98.94	1.0	4.41	0.64	98.30	0.5	10.38	1.51	96.79	0.25	21.90	3.19	93.60	0.125	15.43	2.24	91.36	0.063	18.32	2.66	88.70	Schale	609.86	88.70	-	Summe	687.59			Siebverlust	0.61																																				
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																										
16.0	0.00	0.00	100.00																																																																																										
8.0	2.90	0.42	99.58																																																																																										
4.0	1.81	0.26	99.31																																																																																										
2.0	2.58	0.38	98.94																																																																																										
1.0	4.41	0.64	98.30																																																																																										
0.5	10.38	1.51	96.79																																																																																										
0.25	21.90	3.19	93.60																																																																																										
0.125	15.43	2.24	91.36																																																																																										
0.063	18.32	2.66	88.70																																																																																										
Schale	609.86	88.70	-																																																																																										
Summe	687.59																																																																																												
Siebverlust	0.61																																																																																												
Schlammanalyse <table><thead><tr><th>Zeit [h]</th><th>Zeit [min]</th><th>R' [g]</th><th>R = R' + C_m [g]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th>C_T [g]</th><th>R + C_T [g]</th><th>Durchgang [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>21.60</td><td>21.60</td><td>0.0610</td><td>25.4</td><td>1.11</td><td>22.71</td><td>86.70</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>18.00</td><td>18.00</td><td>0.0459</td><td>25.4</td><td>1.11</td><td>19.11</td><td>72.96</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>13.70</td><td>13.70</td><td>0.0346</td><td>25.4</td><td>1.11</td><td>14.81</td><td>56.54</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>6.50</td><td>6.50</td><td>0.0241</td><td>25.3</td><td>1.09</td><td>7.59</td><td>28.97</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>1.50</td><td>1.50</td><td>0.0147</td><td>25.2</td><td>1.07</td><td>2.57</td><td>9.80</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0093</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0057</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0033</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0016</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr></tbody></table>				Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	0.5	21.60	21.60	0.0610	25.4	1.11	22.71	86.70	0	1	18.00	18.00	0.0459	25.4	1.11	19.11	72.96	0	2	13.70	13.70	0.0346	25.4	1.11	14.81	56.54	0	5	6.50	6.50	0.0241	25.3	1.09	7.59	28.97	0	15	1.50	1.50	0.0147	25.2	1.07	2.57	9.80	0	45	0.00	0.00	0.0093	20.0	0.00	0.00	0.00	2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00	6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00	24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00
Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																					
0	0.5	21.60	21.60	0.0610	25.4	1.11	22.71	86.70																																																																																					
0	1	18.00	18.00	0.0459	25.4	1.11	19.11	72.96																																																																																					
0	2	13.70	13.70	0.0346	25.4	1.11	14.81	56.54																																																																																					
0	5	6.50	6.50	0.0241	25.3	1.09	7.59	28.97																																																																																					
0	15	1.50	1.50	0.0147	25.2	1.07	2.57	9.80																																																																																					
0	45	0.00	0.00	0.0093	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					
2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					

Anlage S 1.3

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern

Bearbeiter: A. Saricicek

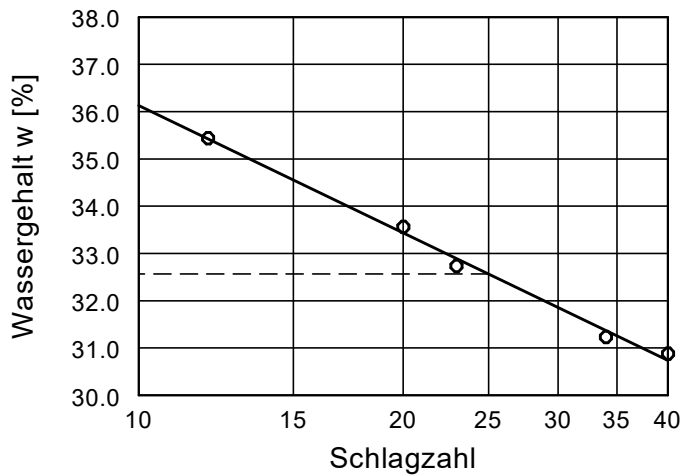
Datum: 04.08.2022

Probe entnommen am: 21.06 - 04.07.2022

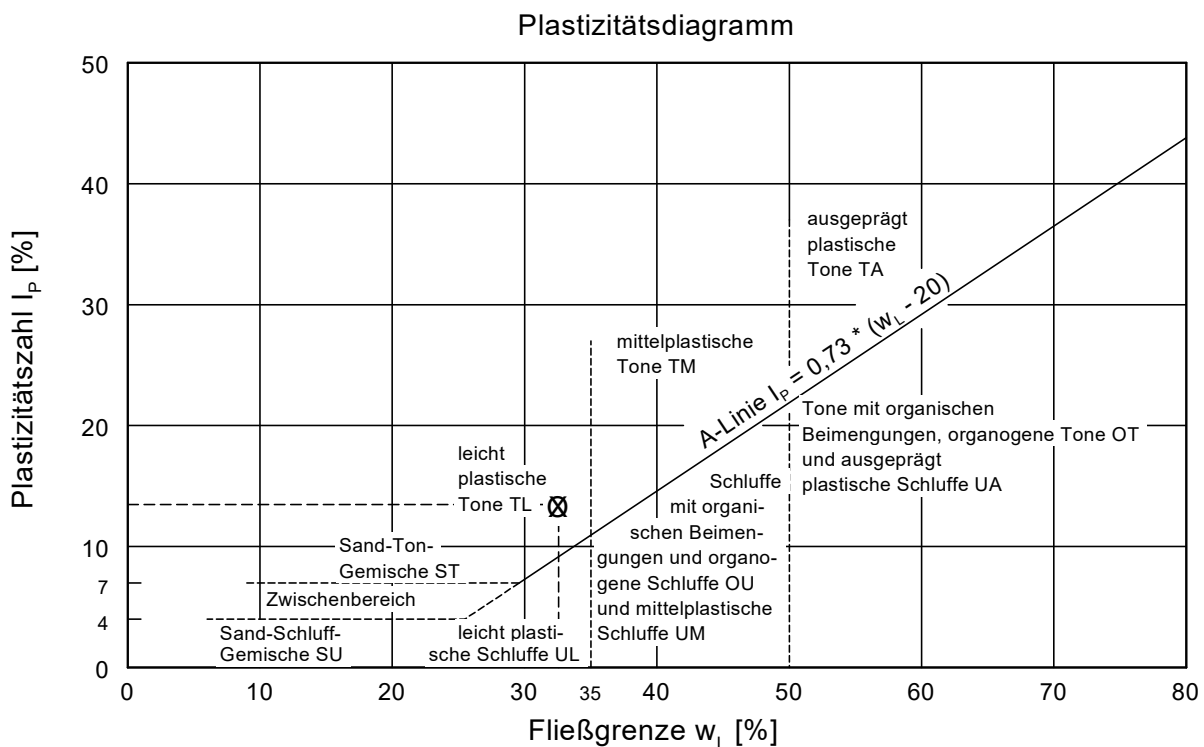
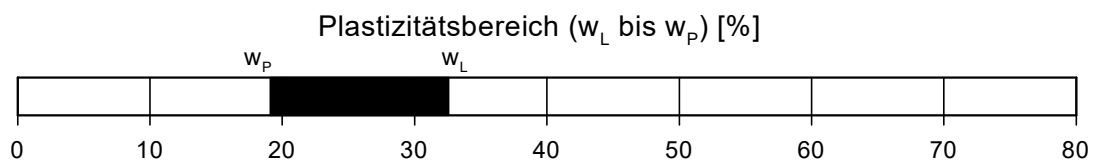
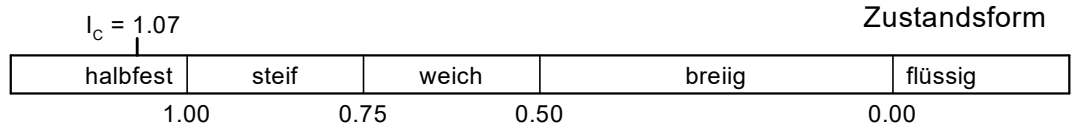
Art der Entnahme: gestört

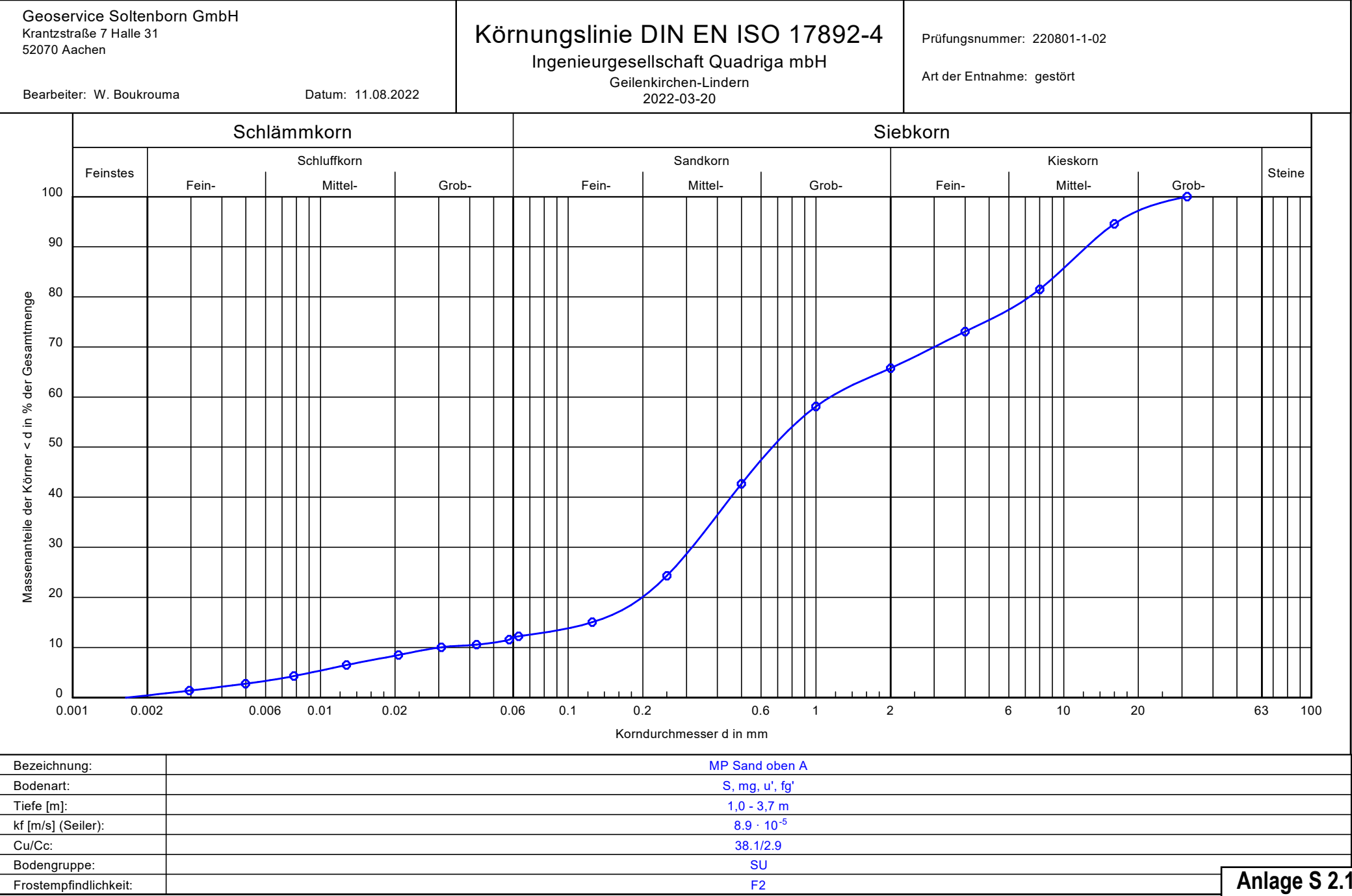
Tiefe: 0,1 - 2,4 m

Bodenart: U, s'



Wassergehalt $w = 18.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 32.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 19.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 13.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.07$





Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-02

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

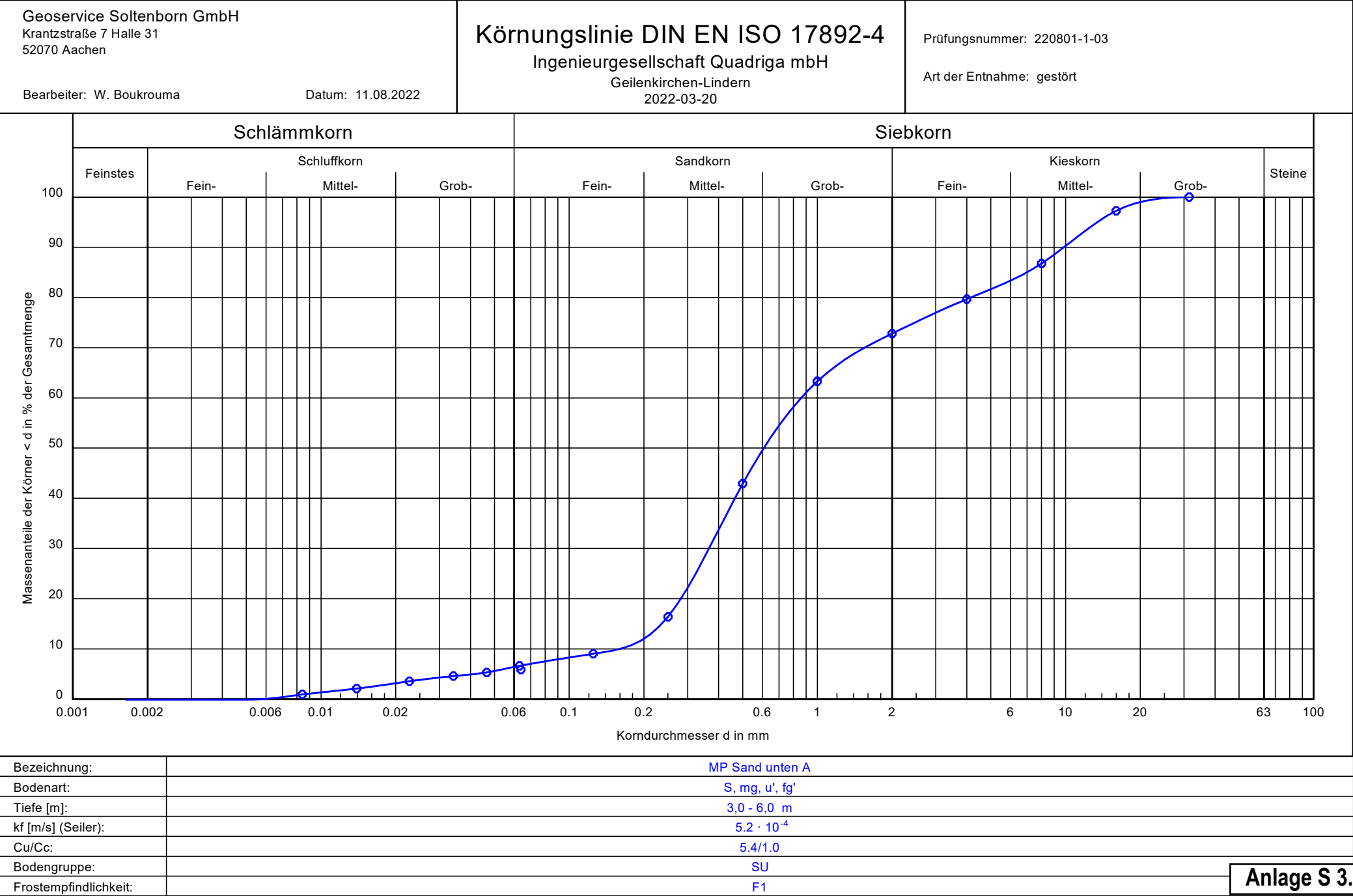
Bezeichnung: MP Sand oben A
Bodenart: S, mg, u', fg'
Tiefe [m]: 1,0 - 3,7 m
kf [m/s] (Seiler): 8.912E-5
Cu/Cc: 38.1/2.9
Bodengruppe: SU
Frostempfindlichkeit: F2
d10/d30/d60 [mm]: 0.030 / 0.315 / 1.143
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1851.89
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 43.22
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen
Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche
Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge
Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der
Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	101.06	5.46	94.54
8.0	241.71	13.05	81.49
4.0	156.13	8.43	73.06
2.0	135.39	7.31	65.75
1.0	141.54	7.64	58.10
0.5	285.78	15.43	42.67
0.25	339.81	18.35	24.32
0.125	171.46	9.26	15.06
0.063	52.08	2.81	12.25
Schale	226.80	12.25	-
Summe	1851.76		
Siebverlust	0.13		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	24.30	24.30	0.0578	25.5	1.14	25.44	11.58
0	1	22.10	22.10	0.0426	25.5	1.14	23.24	10.58
0	2	21.00	21.00	0.0308	25.5	1.14	22.14	10.08
0	5	17.60	17.60	0.0206	25.4	1.11	18.71	8.52
0	15	13.20	13.20	0.0127	25.4	1.11	14.31	6.51
0	45	8.30	8.30	0.0078	25.7	1.18	9.48	4.32
2	0	5.00	5.00	0.0050	25.5	1.14	6.14	2.79
6	0	1.80	1.80	0.0030	26.2	1.30	3.10	1.41
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00



Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-03

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

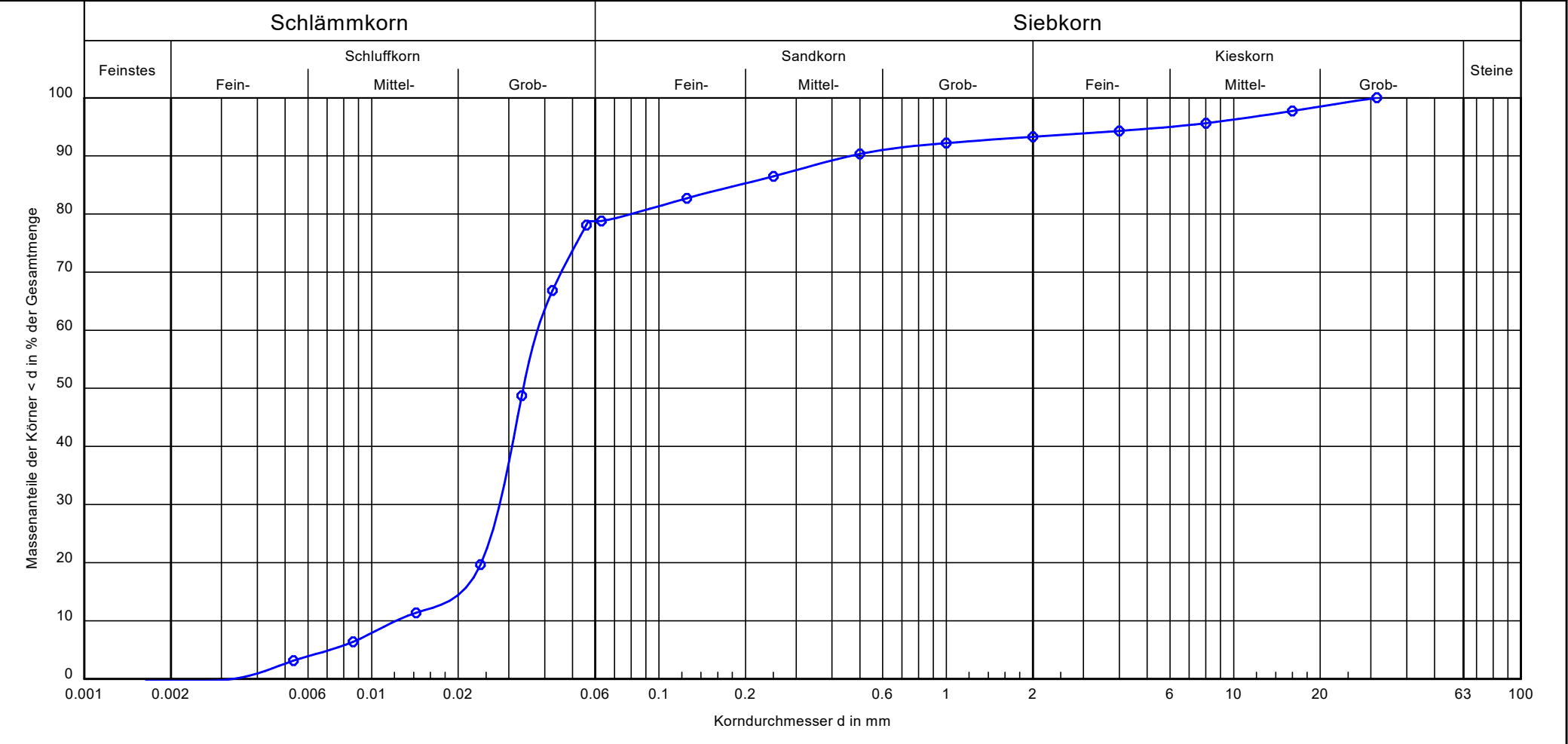
Bezeichnung: MP Sand unten A
Bodenart: S, mg, u', fg'
Tiefe [m]: 3,0 - 6,0 m
kf [m/s] (Seiler): 5.197E-4
Cu/Cc: 5.4/1.0
Bodengruppe: SU
Frostempfindlichkeit: F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.159 / 0.366 / 0.861
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1878.81
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 36.23
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen
Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche
Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge
Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der
Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	51.53	2.74	97.26
8.0	197.28	10.50	86.76
4.0	133.18	7.09	79.67
2.0	129.07	6.87	72.80
1.0	178.32	9.49	63.30
0.5	382.85	20.38	42.93
0.25	497.99	26.51	16.42
0.125	138.54	7.37	9.04
0.063	45.23	2.41	6.64
Schale	124.65	6.64	-
Summe	1878.64		
Siebverlust	0.17		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	18.90	18.90	0.0638	25.5	1.14	20.04	5.89
0	1	17.00	17.00	0.0465	25.5	1.14	18.14	5.33
0	2	14.50	14.50	0.0341	25.6	1.16	15.66	4.61
0	5	11.00	11.00	0.0227	25.5	1.14	12.14	3.57
0	15	6.10	6.10	0.0139	25.5	1.14	7.24	2.13
0	45	2.10	2.10	0.0084	25.5	1.14	3.24	0.95
2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00



Bezeichnung:	MP Lehm B
Bodenart:	U, g', fs', ms'
Tiefe [m]:	0,5 - 2,4 m
kf [m/s] (USB):	6.8 · 10 ⁻⁷
Cu/Cc:	3.1/1.7
Bodengruppe:	UL
Frostempfindlichkeit:	F3

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-04
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Lehm B
Bodenart: U, g', fs', ms'
Tiefe [m]: 0,5 - 2,4 m
kf [m/s] (USBR): 6.818E-7
Cu/Cc: 3.1/1.7
Bodengruppe: TL
Frostempfindlichkeit: F3
d10/d30/d60 [mm]: 0.012 / 0.028 / 0.038
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1034.41
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 42.70
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
Länge der Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	23.70	2.29	97.71
8.0	21.80	2.11	95.60
4.0	13.66	1.32	94.28
2.0	10.46	1.01	93.27
1.0	11.29	1.09	92.17
0.5	19.28	1.86	90.31
0.25	39.80	3.85	86.46
0.125	38.90	3.76	82.70
0.063	40.41	3.91	78.79
Schale	814.67	78.79	-
Summe	1033.97		
Siebverlust	0.44		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	24.90	24.90	0.0559	26.8	1.45	26.35	78.08
0	1	21.10	21.10	0.0426	26.8	1.45	22.55	66.82
0	2	15.00	15.00	0.0333	26.8	1.45	16.45	48.74
0	5	5.20	5.20	0.0239	26.8	1.45	6.65	19.70
0	15	2.40	2.40	0.0143	26.8	1.45	3.85	11.40
0	45	1.30	1.30	0.0086	24.3	0.86	2.16	6.41
2	0	0.20	0.20	0.0053	24.3	0.86	1.06	3.15
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern

Bearbeiter: W. Boukrouma

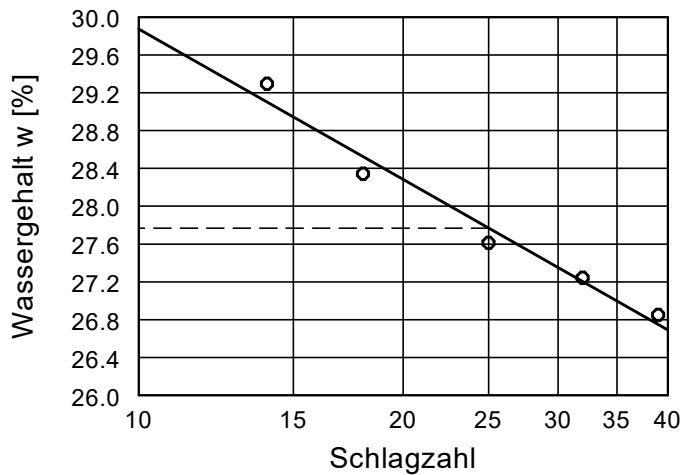
Datum: 04.08.2022

Probe entnommen am: 21.06 - 04.07.2022

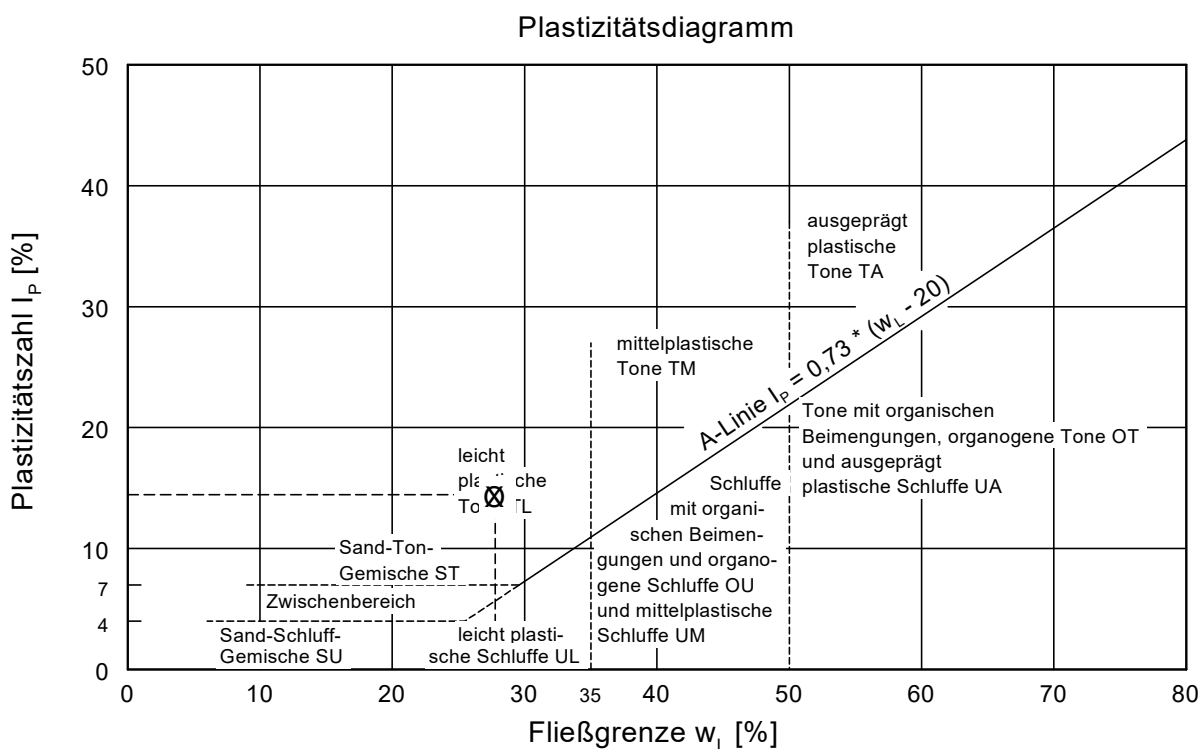
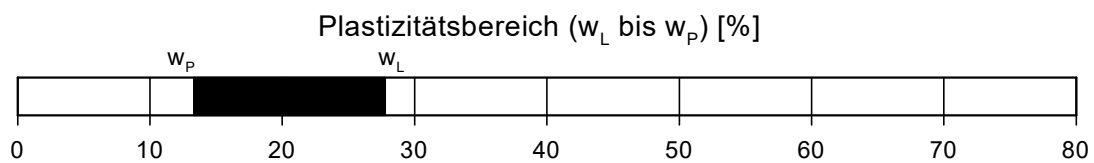
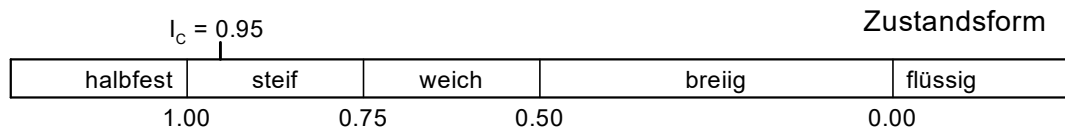
Art der Entnahme: gestört

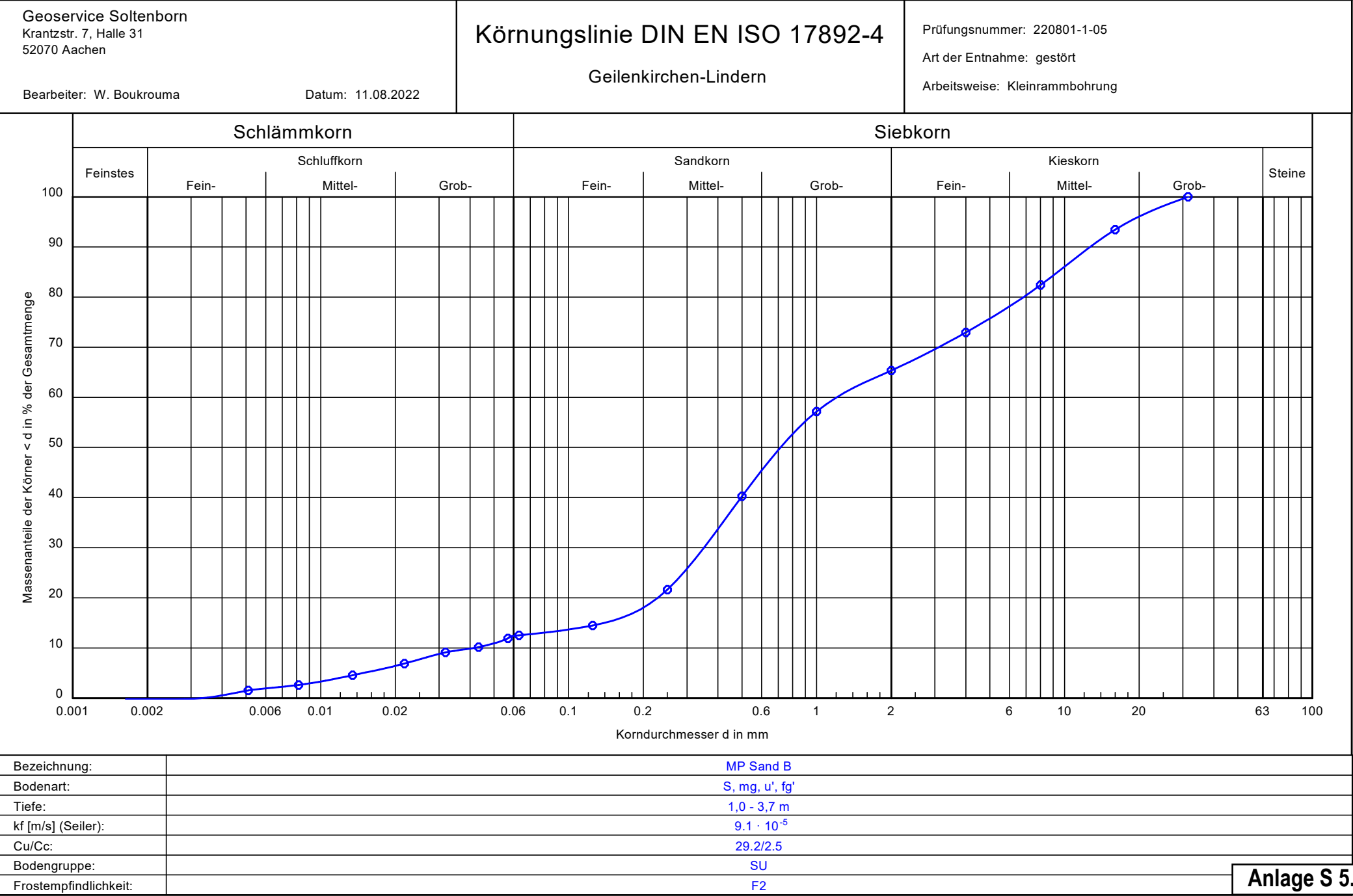
Tiefe: 0,5 - 2,4 m

Bodenart: U, g', fs', ms'

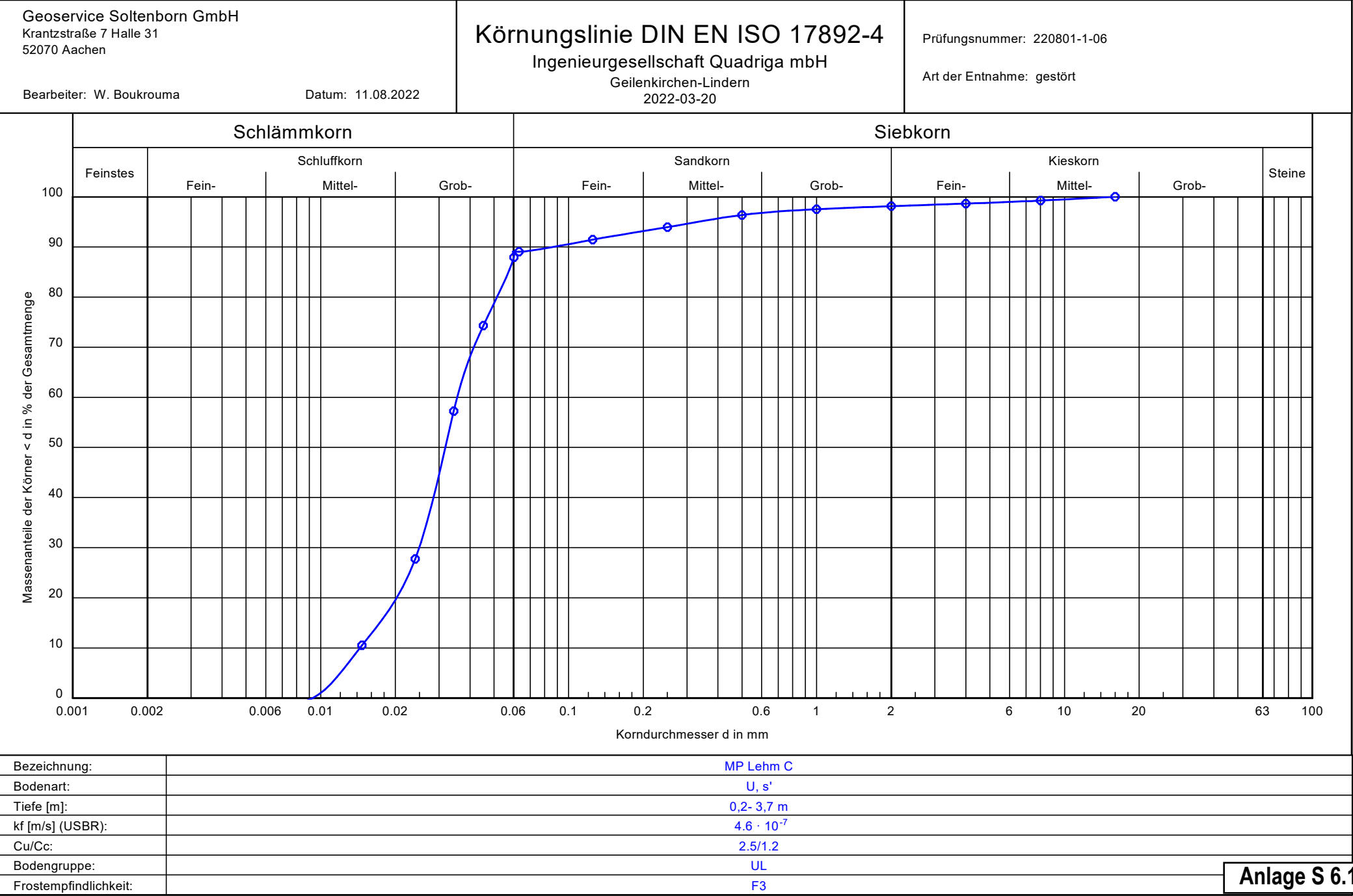


Wassergehalt $w = 14.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 14.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.95$





Geoservice Soltenborn Krantzstr. 7, Halle 31 52070 Aachen				2																																																																																									
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4				Prüfungsnummer: 220801-1-05																																																																																									
Geilenkirchen-Lindern				Art der Entnahme: gestört																																																																																									
Bearbeiter: W. Boukrouma				Arbeitsweise: Kleinrammbohrung																																																																																									
Datum: 11.08.2022																																																																																													
Bezeichnung: MP Sand B Bodenart: S, mg, u', fg' Tiefe: 1,0 - 3,7 m kf [m/s] (Seiler): 9.124E-5 Cu/Cc: 29.2/2.5 Bodengruppe: SU Frostempfindlichkeit: F2 d10/d30/d60 [mm]: 0.041 / 0.351 / 1.205 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 3274.30 Schlammanalyse: Trockenmasse [g]: 44.23 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der Skala [cm]: 14.50 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50 Meniskuskorrektur C_m: 0.00				Siebanalyse <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>31.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>16.0</td><td>215.40</td><td>6.58</td><td>93.42</td></tr><tr><td>8.0</td><td>361.50</td><td>11.04</td><td>82.37</td></tr><tr><td>4.0</td><td>309.00</td><td>9.44</td><td>72.93</td></tr><tr><td>2.0</td><td>248.50</td><td>7.59</td><td>65.34</td></tr><tr><td>1.0</td><td>267.50</td><td>8.17</td><td>57.17</td></tr><tr><td>0.5</td><td>553.40</td><td>16.91</td><td>40.26</td></tr><tr><td>0.25</td><td>609.30</td><td>18.62</td><td>21.65</td></tr><tr><td>0.125</td><td>234.00</td><td>7.15</td><td>14.50</td></tr><tr><td>0.063</td><td>64.10</td><td>1.96</td><td>12.54</td></tr><tr><td>Schale</td><td>410.40</td><td>12.54</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>3273.10</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>1.20</td><td></td><td></td></tr></table>				Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	31.5	0.00	0.00	100.00	16.0	215.40	6.58	93.42	8.0	361.50	11.04	82.37	4.0	309.00	9.44	72.93	2.0	248.50	7.59	65.34	1.0	267.50	8.17	57.17	0.5	553.40	16.91	40.26	0.25	609.30	18.62	21.65	0.125	234.00	7.15	14.50	0.063	64.10	1.96	12.54	Schale	410.40	12.54	-	Summe	3273.10			Siebverlust	1.20																																
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																										
31.5	0.00	0.00	100.00																																																																																										
16.0	215.40	6.58	93.42																																																																																										
8.0	361.50	11.04	82.37																																																																																										
4.0	309.00	9.44	72.93																																																																																										
2.0	248.50	7.59	65.34																																																																																										
1.0	267.50	8.17	57.17																																																																																										
0.5	553.40	16.91	40.26																																																																																										
0.25	609.30	18.62	21.65																																																																																										
0.125	234.00	7.15	14.50																																																																																										
0.063	64.10	1.96	12.54																																																																																										
Schale	410.40	12.54	-																																																																																										
Summe	3273.10																																																																																												
Siebverlust	1.20																																																																																												
Schlammanalyse <table><tr><th>Zeit [h]</th><th>Zeit [min]</th><th>R' [g]</th><th>R = R' + C_m [g]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th>C_T [g]</th><th>R + C_T [g]</th><th>Durchgang [%]</th></tr><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>25.00</td><td>25.00</td><td>0.0568</td><td>25.6</td><td>1.16</td><td>26.16</td><td>11.91</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>21.20</td><td>21.20</td><td>0.0433</td><td>25.6</td><td>1.16</td><td>22.36</td><td>10.18</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>18.90</td><td>18.90</td><td>0.0319</td><td>25.6</td><td>1.16</td><td>20.06</td><td>9.13</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>14.00</td><td>14.00</td><td>0.0217</td><td>25.6</td><td>1.16</td><td>15.16</td><td>6.90</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>8.90</td><td>8.90</td><td>0.0134</td><td>25.6</td><td>1.16</td><td>10.06</td><td>4.58</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>4.60</td><td>4.60</td><td>0.0081</td><td>25.8</td><td>1.21</td><td>5.81</td><td>2.64</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>2.10</td><td>2.10</td><td>0.0051</td><td>26.2</td><td>1.30</td><td>3.40</td><td>1.55</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0033</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0016</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr></table>				Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	0.5	25.00	25.00	0.0568	25.6	1.16	26.16	11.91	0	1	21.20	21.20	0.0433	25.6	1.16	22.36	10.18	0	2	18.90	18.90	0.0319	25.6	1.16	20.06	9.13	0	5	14.00	14.00	0.0217	25.6	1.16	15.16	6.90	0	15	8.90	8.90	0.0134	25.6	1.16	10.06	4.58	0	45	4.60	4.60	0.0081	25.8	1.21	5.81	2.64	2	0	2.10	2.10	0.0051	26.2	1.30	3.40	1.55	6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00	24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00
Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																					
0	0.5	25.00	25.00	0.0568	25.6	1.16	26.16	11.91																																																																																					
0	1	21.20	21.20	0.0433	25.6	1.16	22.36	10.18																																																																																					
0	2	18.90	18.90	0.0319	25.6	1.16	20.06	9.13																																																																																					
0	5	14.00	14.00	0.0217	25.6	1.16	15.16	6.90																																																																																					
0	15	8.90	8.90	0.0134	25.6	1.16	10.06	4.58																																																																																					
0	45	4.60	4.60	0.0081	25.8	1.21	5.81	2.64																																																																																					
2	0	2.10	2.10	0.0051	26.2	1.30	3.40	1.55																																																																																					
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																					



Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-06

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Lehm C
Bodenart: U, s'
Tiefe [m]: 0,2- 3,7 m
kf [m/s] (USBR): 4.578E-7
Cu/Cc: 2.5/1.2
Bodengruppe: UL
Frostempfindlichkeit: F3
d10/d30/d60 [mm]: 0.014 / 0.025 / 0.036
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1177.33
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 37.87
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
Länge der Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	9.18	0.78	99.22
4.0	6.99	0.59	98.63
2.0	6.10	0.52	98.11
1.0	7.28	0.62	97.49
0.5	13.45	1.14	96.35
0.25	28.60	2.43	93.92
0.125	29.31	2.49	91.43
0.063	28.38	2.41	89.02
Schale	1047.94	89.02	-
Summe	1177.23		
Siebverlust	0.10		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	22.10	22.10	0.0601	25.7	1.18	23.28	87.90
0	1	18.50	18.50	0.0453	25.7	1.18	19.68	74.31
0	2	14.00	14.00	0.0344	25.6	1.16	15.16	57.23
0	5	6.20	6.20	0.0241	25.6	1.16	7.36	27.79
0	15	1.70	1.70	0.0147	25.3	1.09	2.79	10.54
0	45	0.00	0.00	0.0093	20.0	0.00	0.00	0.00
2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern

Bearbeiter: W. Boukrouma

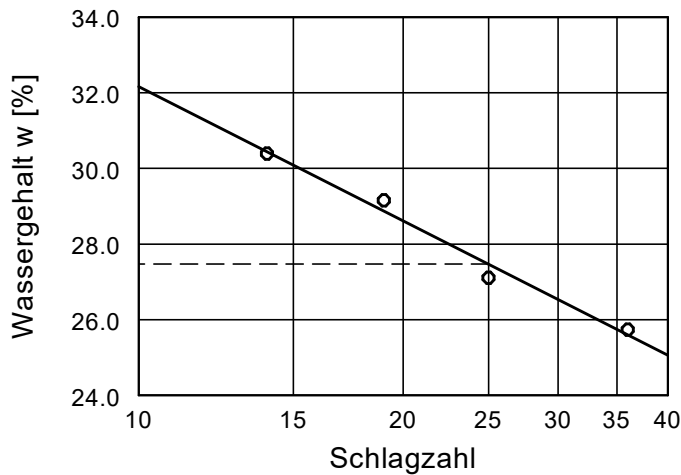
Datum: 04.08.2022

Probe entnommen am: 21.06 - 04.07.2022

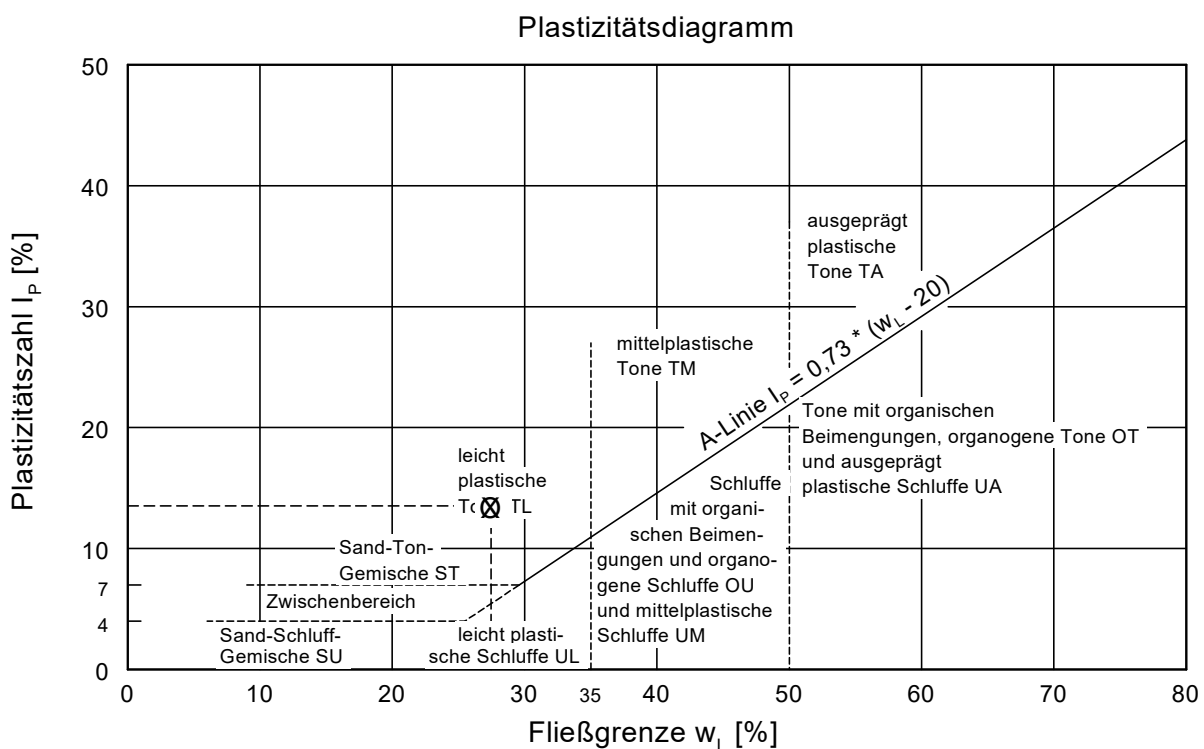
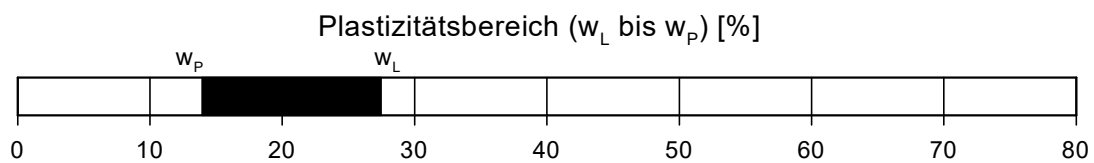
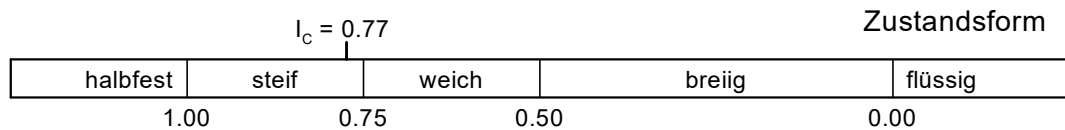
Art der Entnahme: gestört

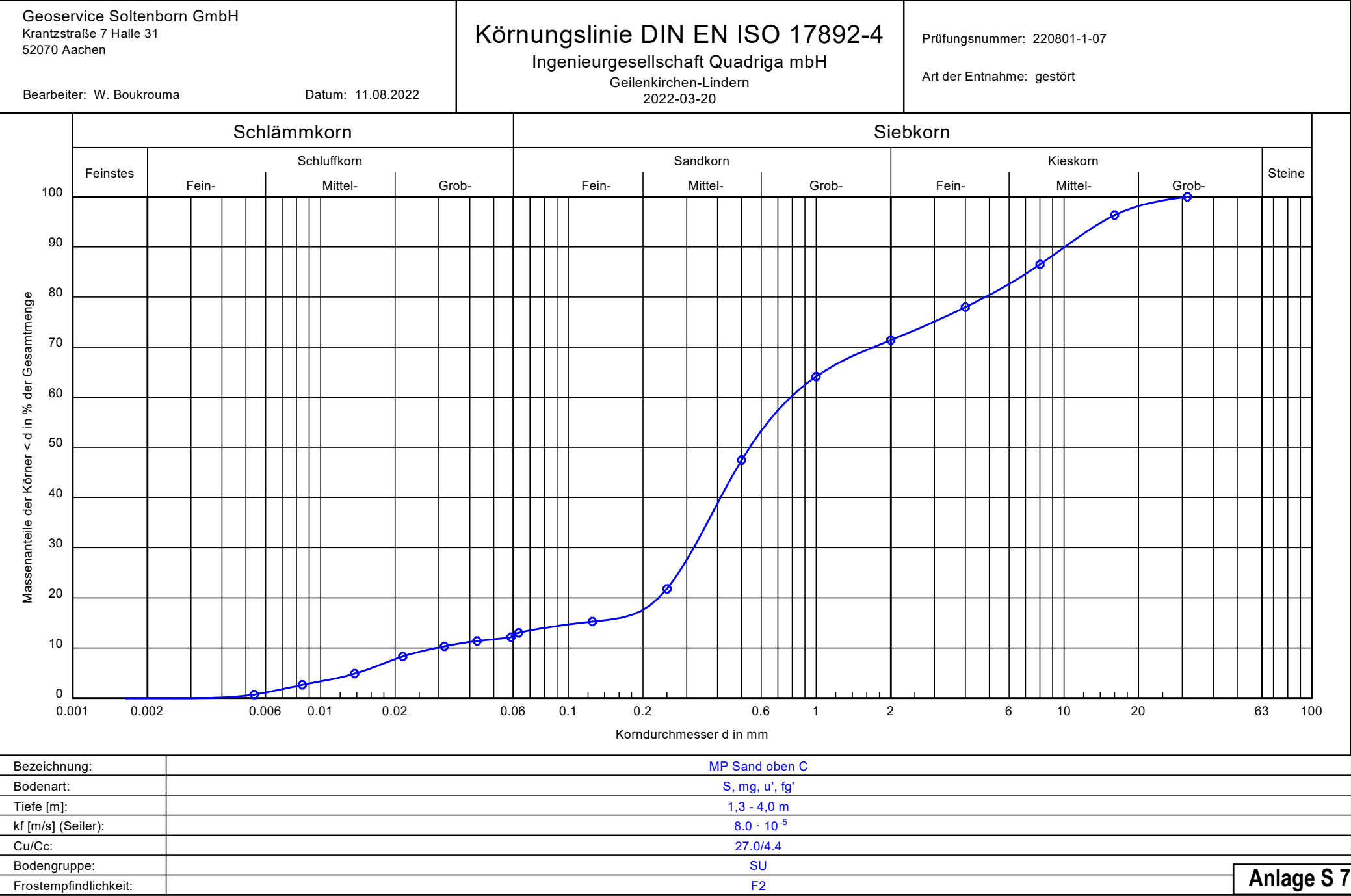
Tiefe: 0,2 - 3,7 m

Bodenart: U, s

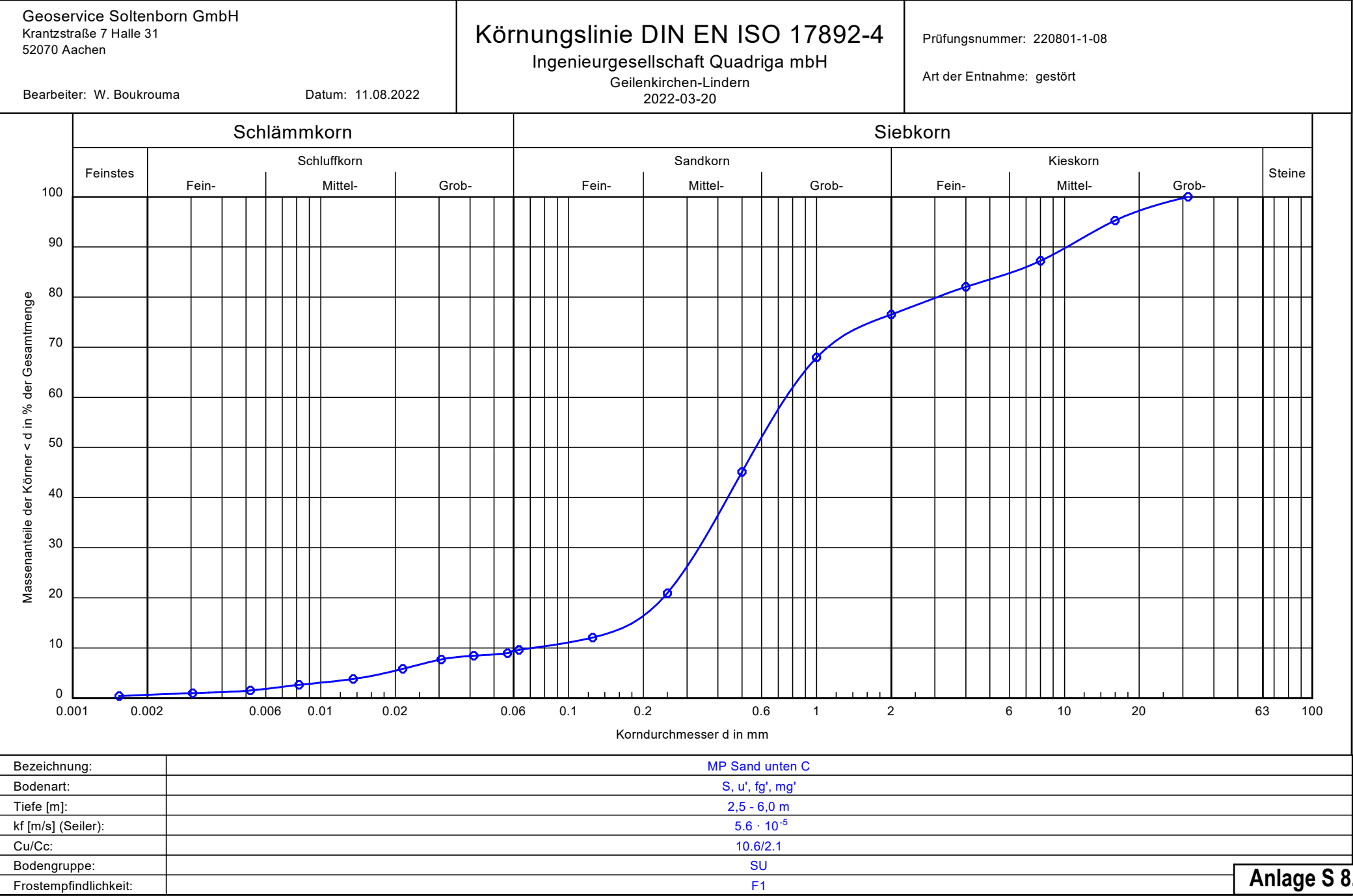


Wassergehalt $w = 17.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 13.6 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.77$





Geoservice Soltenborn GmbH Krantzstraße 7 Halle 31 52070 Aachen																																																																																																		
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Geilenkirchen-Lindern 2022-03-20 Bearbeiter: W. Boukrouma				Prüfungsnummer: 220801-1-07 Art der Entnahme: gestört Datum: 11.08.2022																																																																																														
Bezeichnung: MP Sand oben C Bodenart: S, mg, u', fg' Tiefe [m]: 1,3 - 4,0 m kf [m/s] (Seiler): 8.044E-5 Cu/Cc: 27.0/4.4 Bodengruppe: SU Frostempfindlichkeit: F2 d10/d30/d60 [mm]: 0.029 / 0.320 / 0.789 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 2259.90 Schlämmanalyse: Trockenmasse [g]: 44.76 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der Skala [cm]: 14.50 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50 Meniskuskorrektur C_m: 0.00				Siebanalyse <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>31.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>16.0</td><td>83.10</td><td>3.68</td><td>96.32</td></tr><tr><td>8.0</td><td>222.10</td><td>9.84</td><td>86.48</td></tr><tr><td>4.0</td><td>192.10</td><td>8.51</td><td>77.97</td></tr><tr><td>2.0</td><td>148.20</td><td>6.56</td><td>71.41</td></tr><tr><td>1.0</td><td>164.00</td><td>7.26</td><td>64.14</td></tr><tr><td>0.5</td><td>375.80</td><td>16.65</td><td>47.50</td></tr><tr><td>0.25</td><td>579.70</td><td>25.68</td><td>21.82</td></tr><tr><td>0.125</td><td>147.40</td><td>6.53</td><td>15.29</td></tr><tr><td>0.063</td><td>50.20</td><td>2.22</td><td>13.06</td></tr><tr><td>Schale</td><td>294.90</td><td>13.06</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>2257.50</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>2.40</td><td></td><td></td></tr></table>					Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	31.5	0.00	0.00	100.00	16.0	83.10	3.68	96.32	8.0	222.10	9.84	86.48	4.0	192.10	8.51	77.97	2.0	148.20	6.56	71.41	1.0	164.00	7.26	64.14	0.5	375.80	16.65	47.50	0.25	579.70	25.68	21.82	0.125	147.40	6.53	15.29	0.063	50.20	2.22	13.06	Schale	294.90	13.06	-	Summe	2257.50			Siebverlust	2.40																																				
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																															
31.5	0.00	0.00	100.00																																																																																															
16.0	83.10	3.68	96.32																																																																																															
8.0	222.10	9.84	86.48																																																																																															
4.0	192.10	8.51	77.97																																																																																															
2.0	148.20	6.56	71.41																																																																																															
1.0	164.00	7.26	64.14																																																																																															
0.5	375.80	16.65	47.50																																																																																															
0.25	579.70	25.68	21.82																																																																																															
0.125	147.40	6.53	15.29																																																																																															
0.063	50.20	2.22	13.06																																																																																															
Schale	294.90	13.06	-																																																																																															
Summe	2257.50																																																																																																	
Siebverlust	2.40																																																																																																	
Schlämmanalyse <table><tr><th colspan="2">Zeit [h] [min]</th><th>R' [g]</th><th>R = R' + C_m [g]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th>C_T [g]</th><th>R + C_T [g]</th><th>Durchgang [%]</th></tr><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>25.30</td><td>25.30</td><td>0.0586</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>25.95</td><td>12.16</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>23.70</td><td>23.70</td><td>0.0428</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>24.35</td><td>11.41</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>21.40</td><td>21.40</td><td>0.0316</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>22.05</td><td>10.33</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>17.10</td><td>17.10</td><td>0.0215</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>17.75</td><td>8.32</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>9.80</td><td>9.80</td><td>0.0137</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>10.45</td><td>4.90</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>5.10</td><td>5.10</td><td>0.0084</td><td>22.9</td><td>0.56</td><td>5.66</td><td>2.65</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>0.0054</td><td>22.9</td><td>0.56</td><td>1.56</td><td>0.73</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0033</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0016</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr></table>									Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	0.5	25.30	25.30	0.0586	23.3	0.65	25.95	12.16	0	1	23.70	23.70	0.0428	23.3	0.65	24.35	11.41	0	2	21.40	21.40	0.0316	23.3	0.65	22.05	10.33	0	5	17.10	17.10	0.0215	23.3	0.65	17.75	8.32	0	15	9.80	9.80	0.0137	23.3	0.65	10.45	4.90	0	45	5.10	5.10	0.0084	22.9	0.56	5.66	2.65	2	0	1.00	1.00	0.0054	22.9	0.56	1.56	0.73	6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00	24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00
Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																										
0	0.5	25.30	25.30	0.0586	23.3	0.65	25.95	12.16																																																																																										
0	1	23.70	23.70	0.0428	23.3	0.65	24.35	11.41																																																																																										
0	2	21.40	21.40	0.0316	23.3	0.65	22.05	10.33																																																																																										
0	5	17.10	17.10	0.0215	23.3	0.65	17.75	8.32																																																																																										
0	15	9.80	9.80	0.0137	23.3	0.65	10.45	4.90																																																																																										
0	45	5.10	5.10	0.0084	22.9	0.56	5.66	2.65																																																																																										
2	0	1.00	1.00	0.0054	22.9	0.56	1.56	0.73																																																																																										
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																										
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																										
Anlage S 7.2																																																																																																		



Geoservice Soltenborn GmbH Krantzstraße 7 Halle 31 52070 Aachen																																																																																																		
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Geilenkirchen-Lindern 2022-03-20				Prüfungsnummer: 220801-1-08 Art der Entnahme: gestört																																																																																														
Bearbeiter: W. Boukrouma				Datum: 11.08.2022																																																																																														
Bezeichnung: MP Sand unten C Bodenart: S, u', fg', mg' Tiefe [m]: 2,5 - 6,0 m kf [m/s] (Seiler): 5.633E-5 Cu/Cc: 10.6/2.1 Bodengruppe: SU Frostempfindlichkeit: F1 d10/d30/d60 [mm]: 0.071 / 0.335 / 0.752 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 1495.24 Schlämmanalyse: Trockenmasse [g]: 47.40 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der Skala [cm]: 14.50 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50 Meniskuskorrektur C_m: 0.00				Siebanalyse <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>31.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>16.0</td><td>70.99</td><td>4.75</td><td>95.25</td></tr><tr><td>8.0</td><td>120.13</td><td>8.04</td><td>87.20</td></tr><tr><td>4.0</td><td>77.50</td><td>5.19</td><td>82.01</td></tr><tr><td>2.0</td><td>82.25</td><td>5.51</td><td>76.51</td></tr><tr><td>1.0</td><td>128.07</td><td>8.58</td><td>67.93</td></tr><tr><td>0.5</td><td>340.63</td><td>22.81</td><td>45.12</td></tr><tr><td>0.25</td><td>361.16</td><td>24.18</td><td>20.94</td></tr><tr><td>0.125</td><td>132.04</td><td>8.84</td><td>12.10</td></tr><tr><td>0.063</td><td>36.93</td><td>2.47</td><td>9.63</td></tr><tr><td>Schale</td><td>143.76</td><td>9.63</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>1493.46</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>1.78</td><td></td><td></td></tr></table>					Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	31.5	0.00	0.00	100.00	16.0	70.99	4.75	95.25	8.0	120.13	8.04	87.20	4.0	77.50	5.19	82.01	2.0	82.25	5.51	76.51	1.0	128.07	8.58	67.93	0.5	340.63	22.81	45.12	0.25	361.16	24.18	20.94	0.125	132.04	8.84	12.10	0.063	36.93	2.47	9.63	Schale	143.76	9.63	-	Summe	1493.46			Siebverlust	1.78																																				
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																															
31.5	0.00	0.00	100.00																																																																																															
16.0	70.99	4.75	95.25																																																																																															
8.0	120.13	8.04	87.20																																																																																															
4.0	77.50	5.19	82.01																																																																																															
2.0	82.25	5.51	76.51																																																																																															
1.0	128.07	8.58	67.93																																																																																															
0.5	340.63	22.81	45.12																																																																																															
0.25	361.16	24.18	20.94																																																																																															
0.125	132.04	8.84	12.10																																																																																															
0.063	36.93	2.47	9.63																																																																																															
Schale	143.76	9.63	-																																																																																															
Summe	1493.46																																																																																																	
Siebverlust	1.78																																																																																																	
Schlämmanalyse <table><tr><th>Zeit [h]</th><th>Zeit [min]</th><th>R' [g]</th><th>R = R' + C_m [g]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th>C_T [g]</th><th>R + C_T [g]</th><th>Durchgang [%]</th></tr><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>26.90</td><td>26.90</td><td>0.0566</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>27.55</td><td>8.98</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>25.30</td><td>25.30</td><td>0.0414</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>25.95</td><td>8.46</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>23.10</td><td>23.10</td><td>0.0306</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>23.75</td><td>7.75</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>17.30</td><td>17.30</td><td>0.0214</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>17.95</td><td>5.85</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>11.10</td><td>11.10</td><td>0.0135</td><td>23.3</td><td>0.65</td><td>11.75</td><td>3.83</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>7.60</td><td>7.60</td><td>0.0082</td><td>23.0</td><td>0.58</td><td>8.18</td><td>2.67</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>4.10</td><td>4.10</td><td>0.0052</td><td>23.2</td><td>0.63</td><td>4.73</td><td>1.54</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>2.40</td><td>2.40</td><td>0.0030</td><td>23.6</td><td>0.71</td><td>3.11</td><td>1.01</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>0.50</td><td>0.50</td><td>0.0015</td><td>24.3</td><td>0.86</td><td>1.36</td><td>0.44</td></tr></table>				Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	0.5	26.90	26.90	0.0566	23.3	0.65	27.55	8.98	0	1	25.30	25.30	0.0414	23.3	0.65	25.95	8.46	0	2	23.10	23.10	0.0306	23.3	0.65	23.75	7.75	0	5	17.30	17.30	0.0214	23.3	0.65	17.95	5.85	0	15	11.10	11.10	0.0135	23.3	0.65	11.75	3.83	0	45	7.60	7.60	0.0082	23.0	0.58	8.18	2.67	2	0	4.10	4.10	0.0052	23.2	0.63	4.73	1.54	6	0	2.40	2.40	0.0030	23.6	0.71	3.11	1.01	24	0	0.50	0.50	0.0015	24.3	0.86	1.36	0.44	Anlage S 8.2				
Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																										
0	0.5	26.90	26.90	0.0566	23.3	0.65	27.55	8.98																																																																																										
0	1	25.30	25.30	0.0414	23.3	0.65	25.95	8.46																																																																																										
0	2	23.10	23.10	0.0306	23.3	0.65	23.75	7.75																																																																																										
0	5	17.30	17.30	0.0214	23.3	0.65	17.95	5.85																																																																																										
0	15	11.10	11.10	0.0135	23.3	0.65	11.75	3.83																																																																																										
0	45	7.60	7.60	0.0082	23.0	0.58	8.18	2.67																																																																																										
2	0	4.10	4.10	0.0052	23.2	0.63	4.73	1.54																																																																																										
6	0	2.40	2.40	0.0030	23.6	0.71	3.11	1.01																																																																																										
24	0	0.50	0.50	0.0015	24.3	0.86	1.36	0.44																																																																																										

Geoservice Soltenborn GmbH
Krantzstraße 7 Halle 31
52070 Aachen

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

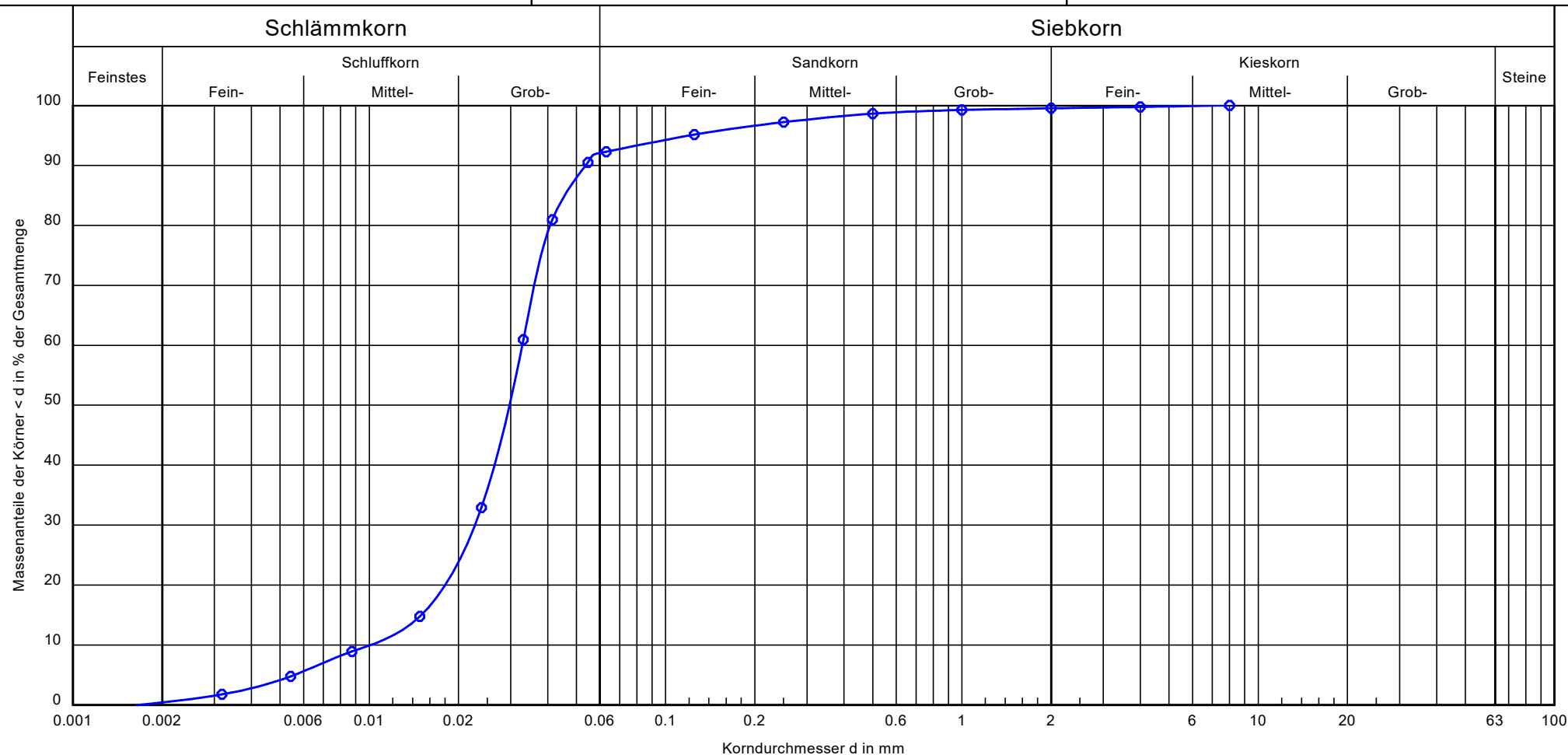
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-09

Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	MP Lehm D
Bodenart:	U, s'
Tiefe [m]:	0,4 - 3,2 m
kf [m/s] (USB):	$3.5 \cdot 10^{-7}$
Cu/Cc:	3.3/1.6
Bodengruppe:	UM
Frostempfindlichkeit:	F3

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-09
Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Lehm D
Bodenart: U, s'
Tiefe [m]: 0,4 - 3,2 m
kf [m/s] (USBR): 3.507E-7
Cu/Cc: 3.3/1.6
Bodengruppe: UM
Frostempfindlichkeit: F3
d10/d30/d60 [mm]: 0.010 / 0.023 / 0.033
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 887.44
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 48.15
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
Länge der Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	2.27	0.26	99.74
2.0	2.06	0.23	99.51
1.0	2.53	0.29	99.23
0.5	5.39	0.61	98.62
0.25	12.68	1.43	97.19
0.125	18.34	2.07	95.12
0.063	25.28	2.85	92.27
Schale	818.38	92.27	-
Summe	886.93		
Siebverlust	0.51		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	28.90	28.90	0.0547	22.6	0.50	29.40	90.49
0	1	25.80	25.80	0.0415	22.6	0.50	26.30	80.95
0	2	19.30	19.30	0.0331	22.6	0.50	19.80	60.94
0	5	10.20	10.20	0.0239	22.6	0.50	10.70	32.93
0	15	4.30	4.30	0.0148	22.6	0.50	4.80	14.78
0	45	2.40	2.40	0.0087	22.6	0.50	2.90	8.93
2	0	1.10	1.10	0.0054	22.4	0.46	1.56	4.80
6	0	0.20	0.20	0.0032	22.0	0.38	0.58	1.78
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern

Bearbeiter: A. Saricicek

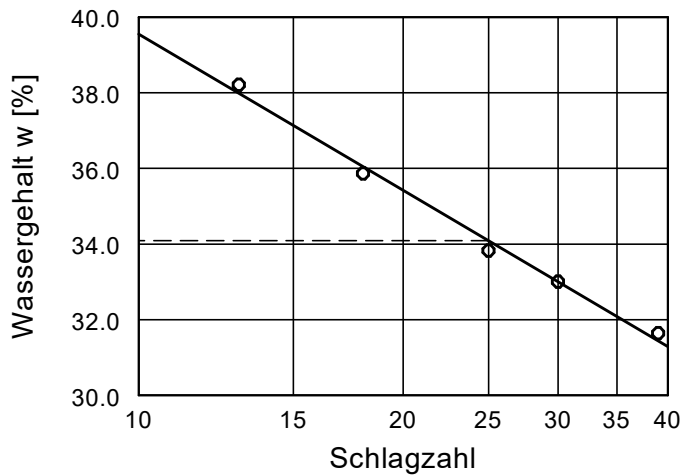
Datum: 15.08.2022

Probe entnommen am: 21.06 - 04.07.2022

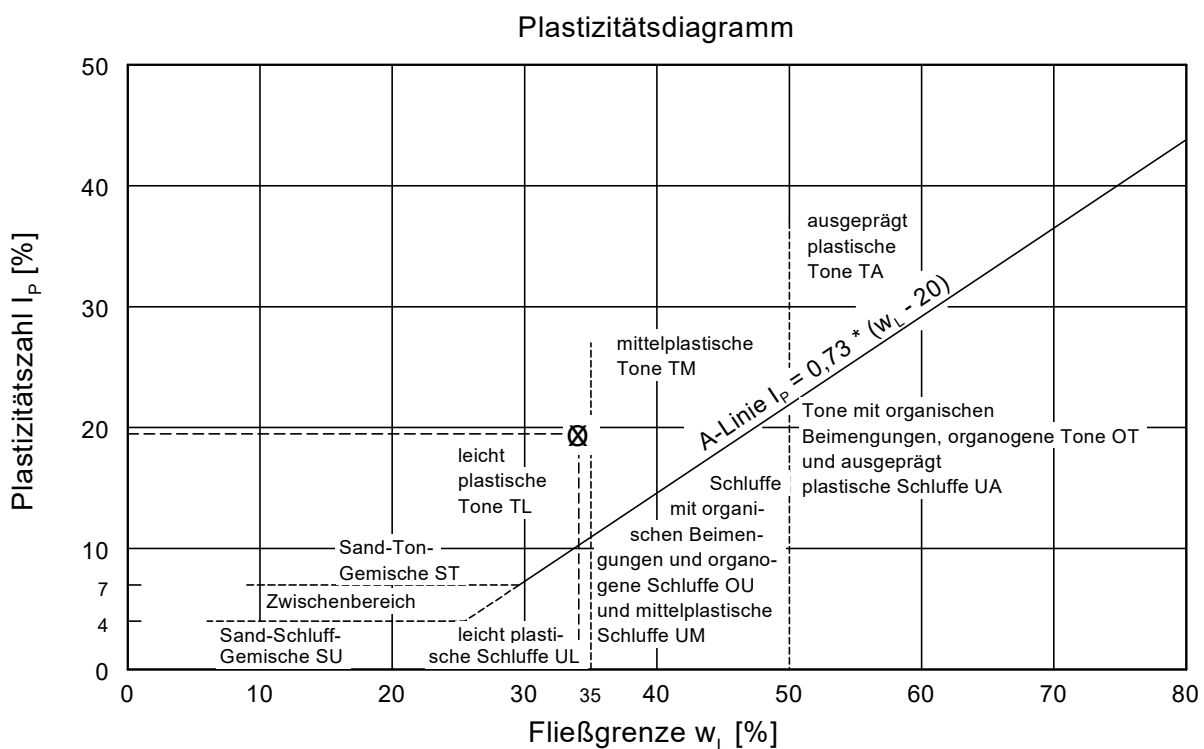
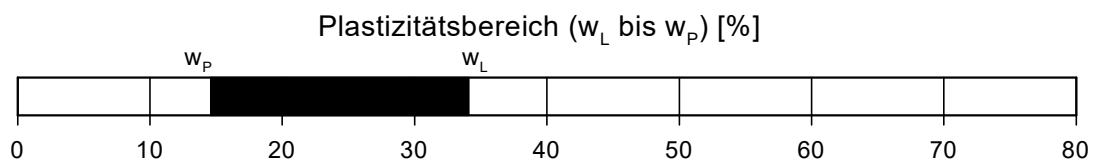
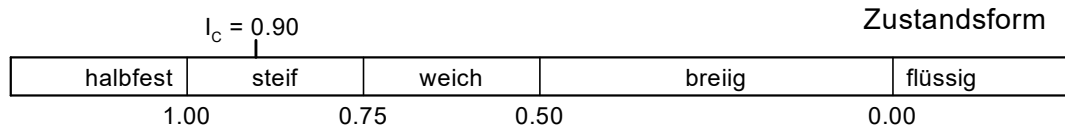
Art der Entnahme: gestört

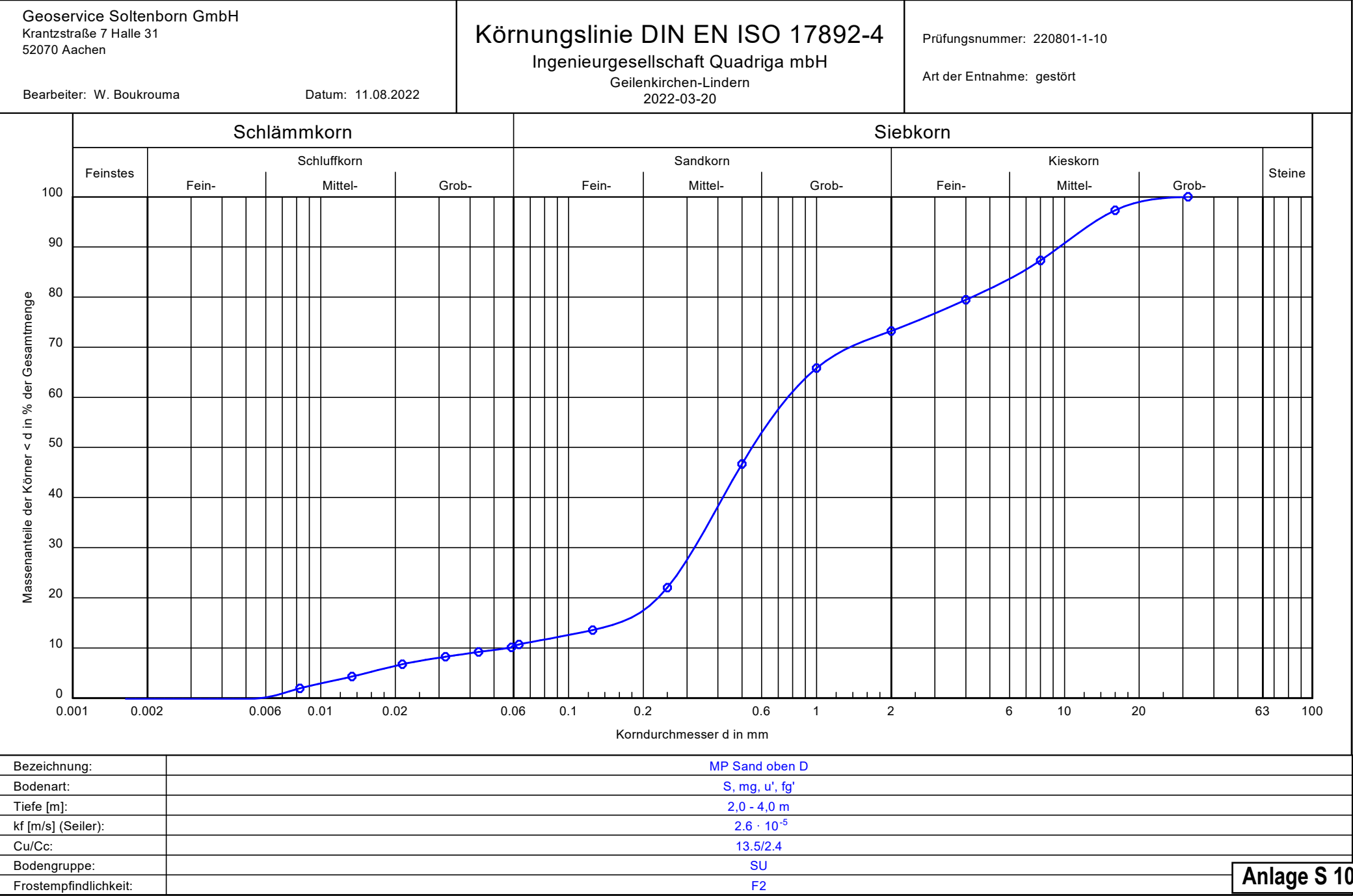
Tiefe: 0,4 - 3,2 m

Bodenart: U, s'



Wassergehalt $w = 16.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 34.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 14.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 19.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.90$





Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-10

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

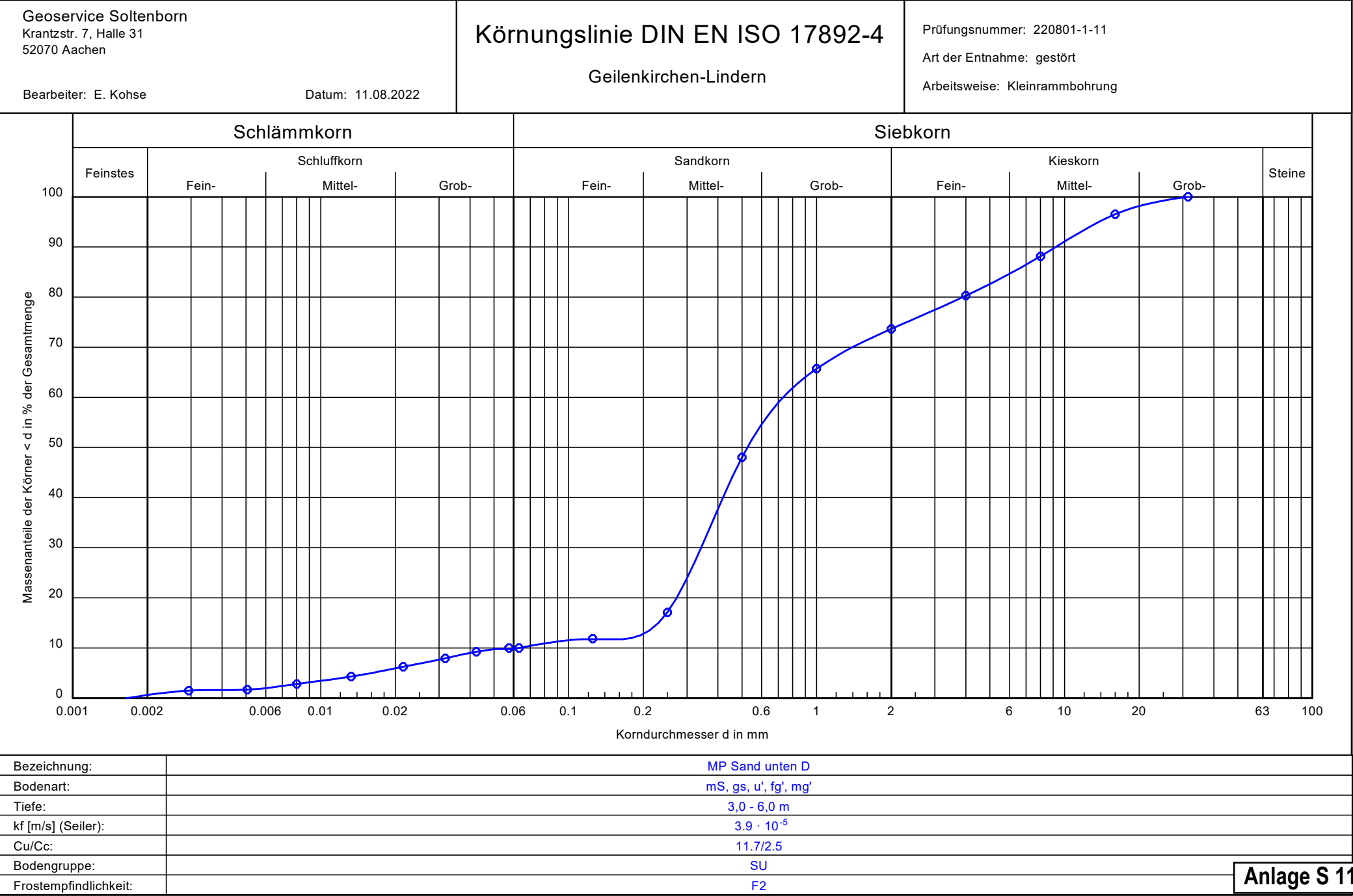
Bezeichnung: MP Sand oben D
Bodenart: S, mg, u', fg'
Tiefe [m]: 2,0 - 4,0 m
kf [m/s] (Seiler): 2.556E-5
Cu/Cc: 13.5/2.4
Bodengruppe: SU
Frostempfindlichkeit: F2
d10/d30/d60 [mm]: 0.057 / 0.321 / 0.765
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1867.80
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 41.53
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: DIN-Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
Länge der Skala [cm]: 14.50
Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	50.34	2.70	97.30
8.0	186.84	10.01	87.29
4.0	146.31	7.84	79.45
2.0	116.23	6.23	73.23
1.0	138.13	7.40	65.83
0.5	356.87	19.12	46.71
0.25	460.47	24.67	22.04
0.125	157.44	8.44	13.60
0.063	53.55	2.87	10.73
Schale	200.32	10.73	-
Summe	1866.50		
Siebverlust	1.30		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	23.20	23.20	0.0588	25.8	1.21	24.41	10.13
0	1	21.00	21.00	0.0433	25.8	1.21	22.21	9.22
0	2	18.70	18.70	0.0319	25.8	1.21	19.91	8.26
0	5	15.10	15.10	0.0213	25.8	1.21	16.31	6.77
0	15	9.20	9.20	0.0134	25.8	1.21	10.41	4.32
0	45	3.50	3.50	0.0082	25.9	1.23	4.73	1.96
2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00



Geoservice Soltenborn Krantzstr. 7, Halle 31 52070 Aachen				2																																																																																													
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4				Prüfungsnummer: 220801-1-11																																																																																													
Geilenkirchen-Lindern				Art der Entnahme: gestört																																																																																													
Bearbeiter: E. Kohse				Arbeitsweise: Kleinrammbohrung																																																																																													
Datum: 11.08.2022																																																																																																	
Bezeichnung: MP Sand unten D Bodenart: mS, gs, u', fg', mg' Tiefe: 3,0 - 6,0 m kf [m/s] (Seiler): 3.864E-5 Cu/Cc: 11.7/2.5 Bodengruppe: SU Frostempfindlichkeit: F2 d10/d30/d60 [mm]: 0.063 / 0.342 / 0.734 Siebanalyse: Trockenmasse [g]: 2755.50 Schlammanalyse: Trockenmasse [g]: 40.37 Korndichte [g/cm³]: 2.650 Aräometer: Bezeichnung: DIN-Aräometer Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00 Länge der Skala [cm]: 14.50 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50 Meniskuskorrektur C_m: 0.00				Siebanalyse <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>31.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>16.0</td><td>96.20</td><td>3.49</td><td>96.51</td></tr><tr><td>8.0</td><td>230.90</td><td>8.38</td><td>88.12</td></tr><tr><td>4.0</td><td>216.60</td><td>7.86</td><td>80.26</td></tr><tr><td>2.0</td><td>182.50</td><td>6.63</td><td>73.63</td></tr><tr><td>1.0</td><td>218.80</td><td>7.94</td><td>65.69</td></tr><tr><td>0.5</td><td>486.20</td><td>17.65</td><td>48.04</td></tr><tr><td>0.25</td><td>851.90</td><td>30.93</td><td>17.11</td></tr><tr><td>0.125</td><td>144.60</td><td>5.25</td><td>11.86</td></tr><tr><td>0.063</td><td>51.10</td><td>1.86</td><td>10.01</td></tr><tr><td>Schale</td><td>275.60</td><td>10.01</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>2754.40</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>1.10</td><td></td><td></td></tr></table>				Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	31.5	0.00	0.00	100.00	16.0	96.20	3.49	96.51	8.0	230.90	8.38	88.12	4.0	216.60	7.86	80.26	2.0	182.50	6.63	73.63	1.0	218.80	7.94	65.69	0.5	486.20	17.65	48.04	0.25	851.90	30.93	17.11	0.125	144.60	5.25	11.86	0.063	51.10	1.86	10.01	Schale	275.60	10.01	-	Summe	2754.40			Siebverlust	1.10																																				
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																														
31.5	0.00	0.00	100.00																																																																																														
16.0	96.20	3.49	96.51																																																																																														
8.0	230.90	8.38	88.12																																																																																														
4.0	216.60	7.86	80.26																																																																																														
2.0	182.50	6.63	73.63																																																																																														
1.0	218.80	7.94	65.69																																																																																														
0.5	486.20	17.65	48.04																																																																																														
0.25	851.90	30.93	17.11																																																																																														
0.125	144.60	5.25	11.86																																																																																														
0.063	51.10	1.86	10.01																																																																																														
Schale	275.60	10.01	-																																																																																														
Summe	2754.40																																																																																																
Siebverlust	1.10																																																																																																
Schlammanalyse <table><tr><th>Zeit [h]</th><th>Zeit [min]</th><th>R' [g]</th><th>R = R' + C_m [g]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th>C_T [g]</th><th>R + C_T [g]</th><th>Durchgang [%]</th></tr><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>24.20</td><td>24.20</td><td>0.0574</td><td>26.0</td><td>1.25</td><td>25.45</td><td>10.01</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>22.00</td><td>22.00</td><td>0.0424</td><td>26.0</td><td>1.25</td><td>23.25</td><td>9.26</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>18.70</td><td>18.70</td><td>0.0318</td><td>26.0</td><td>1.25</td><td>19.95</td><td>7.94</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>14.50</td><td>14.50</td><td>0.0215</td><td>25.9</td><td>1.23</td><td>15.73</td><td>6.26</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>9.60</td><td>9.60</td><td>0.0133</td><td>25.9</td><td>1.23</td><td>10.83</td><td>4.31</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>5.90</td><td>5.90</td><td>0.0080</td><td>26.0</td><td>1.25</td><td>7.15</td><td>2.85</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>3.00</td><td>3.00</td><td>0.0050</td><td>26.2</td><td>1.30</td><td>4.30</td><td>1.71</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>2.50</td><td>2.50</td><td>0.0029</td><td>26.2</td><td>1.30</td><td>3.80</td><td>1.51</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.0016</td><td>20.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr></table>				Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]	0	0.5	24.20	24.20	0.0574	26.0	1.25	25.45	10.01	0	1	22.00	22.00	0.0424	26.0	1.25	23.25	9.26	0	2	18.70	18.70	0.0318	26.0	1.25	19.95	7.94	0	5	14.50	14.50	0.0215	25.9	1.23	15.73	6.26	0	15	9.60	9.60	0.0133	25.9	1.23	10.83	4.31	0	45	5.90	5.90	0.0080	26.0	1.25	7.15	2.85	2	0	3.00	3.00	0.0050	26.2	1.30	4.30	1.71	6	0	2.50	2.50	0.0029	26.2	1.30	3.80	1.51	24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00	Anlage S 11.2			
Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]																																																																																									
0	0.5	24.20	24.20	0.0574	26.0	1.25	25.45	10.01																																																																																									
0	1	22.00	22.00	0.0424	26.0	1.25	23.25	9.26																																																																																									
0	2	18.70	18.70	0.0318	26.0	1.25	19.95	7.94																																																																																									
0	5	14.50	14.50	0.0215	25.9	1.23	15.73	6.26																																																																																									
0	15	9.60	9.60	0.0133	25.9	1.23	10.83	4.31																																																																																									
0	45	5.90	5.90	0.0080	26.0	1.25	7.15	2.85																																																																																									
2	0	3.00	3.00	0.0050	26.2	1.30	4.30	1.71																																																																																									
6	0	2.50	2.50	0.0029	26.2	1.30	3.80	1.51																																																																																									
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00																																																																																									

Geoservice Soltenborn GmbH
Krantzstraße 7 Halle 31
52070 Aachen

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

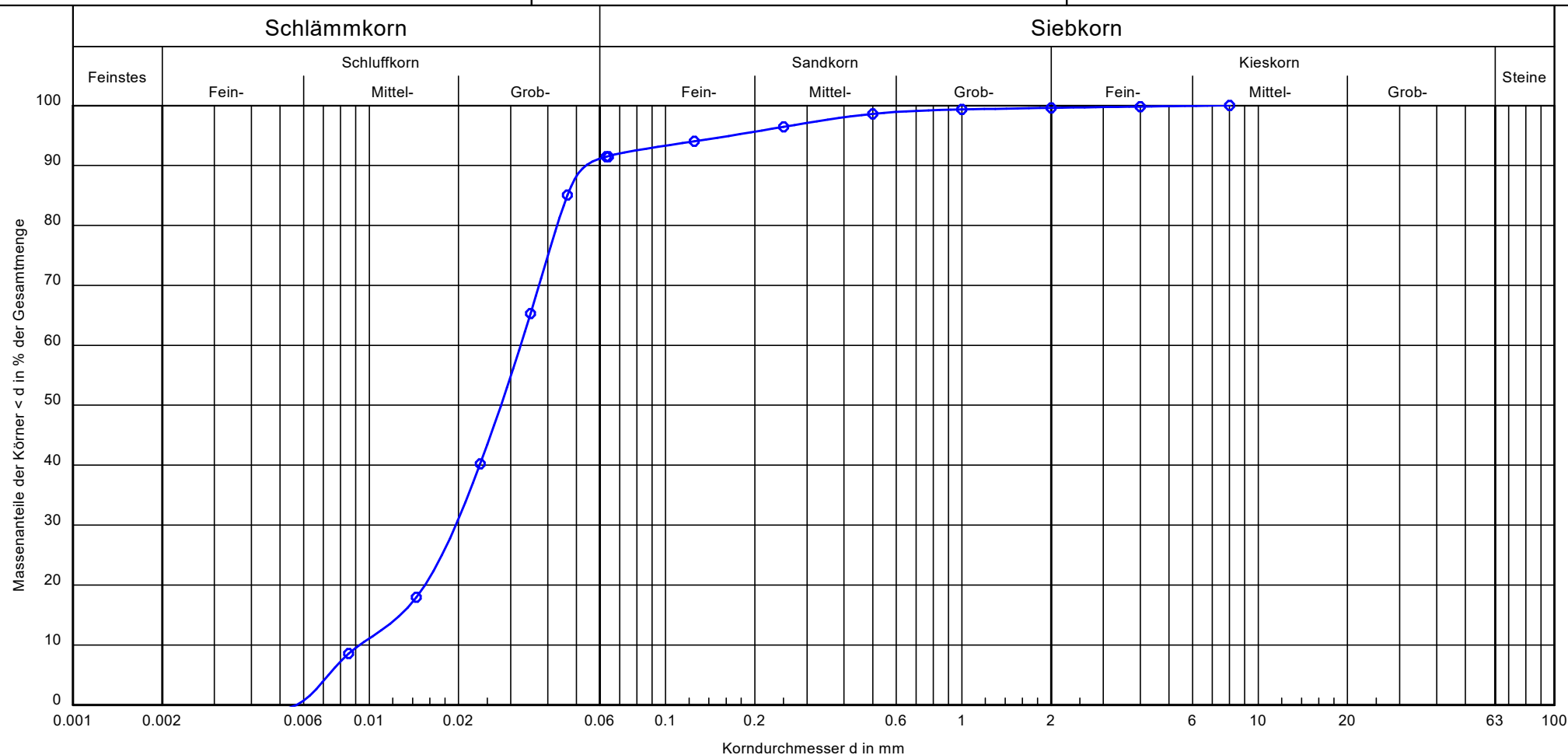
Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-12

Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	MP Lehm E
Bodenart:	U, s'
Tiefe [m]:	0,0 - 6,5 m
kf [m/s] (USBR):	$2.4 \cdot 10^{-7}$
Cu/Cc:	3.5/1.3
Bodengruppe:	UM
Frostempfindlichkeit:	F3

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Geilenkirchen-Lindern 2022-03-20	Prüfungsnummer: 220801-1-12 Art der Entnahme: gestört
Bearbeiter: W. Boukrouma Datum: 11.08.2022	

Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

Prüfungsnummer: 220801-1-12

Art der Entnahme: gestört

Bearbeiter: W. Boukrouma

Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Lehm E
 Bodenart: U, s'
 Tiefe [m]: 0,0 - 6,5 m
 kf [m/s] (USBR): 2.444E-7
 Cu/Cc: 3.5/1.3
 Bodengruppe: UM
 Frostempfindlichkeit: F3
 d10/d30/d60 [mm]: 0.009 / 0.020 / 0.032
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 1026.26
 Schlämmanalyse:
 Trockenmasse [g]: 30.49
 Korndichte [g/cm³]: 2.650
 Aräometer:
 Bezeichnung: DIN-Aräometer
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55
 Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00
 Länge der Skala [cm]: 14.50
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.50
 Meniskuskorrektur C_m: 0.00

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	2.07	0.20	99.80
2.0	2.16	0.21	99.59
1.0	2.86	0.28	99.31
0.5	7.42	0.72	98.59
0.25	22.24	2.17	96.42
0.125	24.83	2.42	94.00
0.063	26.31	2.56	91.44
Schale	938.30	91.44	-
Summe	1026.19		
Siebverlust	0.07		

Zeit [h] [min]		R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	18.20	18.20	0.0642	25.9	1.23	19.43	91.44
0	1	16.40	16.40	0.0466	26.0	1.25	17.65	85.03
0	2	12.30	12.30	0.0350	26.0	1.25	13.55	65.28
0	5	7.10	7.10	0.0237	26.0	1.25	8.35	40.24
0	15	2.50	2.50	0.0144	25.9	1.23	3.73	17.97
0	45	0.60	0.60	0.0085	25.7	1.18	1.78	8.59
2	0	0.00	0.00	0.0057	20.0	0.00	0.00	0.00
6	0	0.00	0.00	0.0033	20.0	0.00	0.00	0.00
24	0	0.00	0.00	0.0016	20.0	0.00	0.00	0.00

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH

Geilenkirchen-Lindern

Bearbeiter: W. Boukrouma

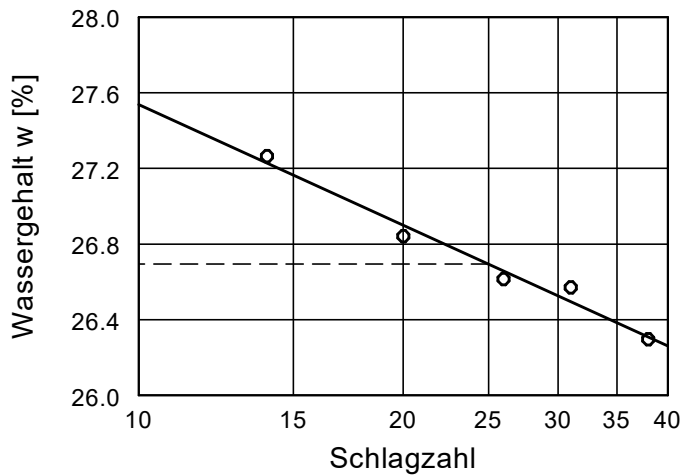
Datum: 04.08.2022

Probe entnommen am: 21.06 - 04.07.2022

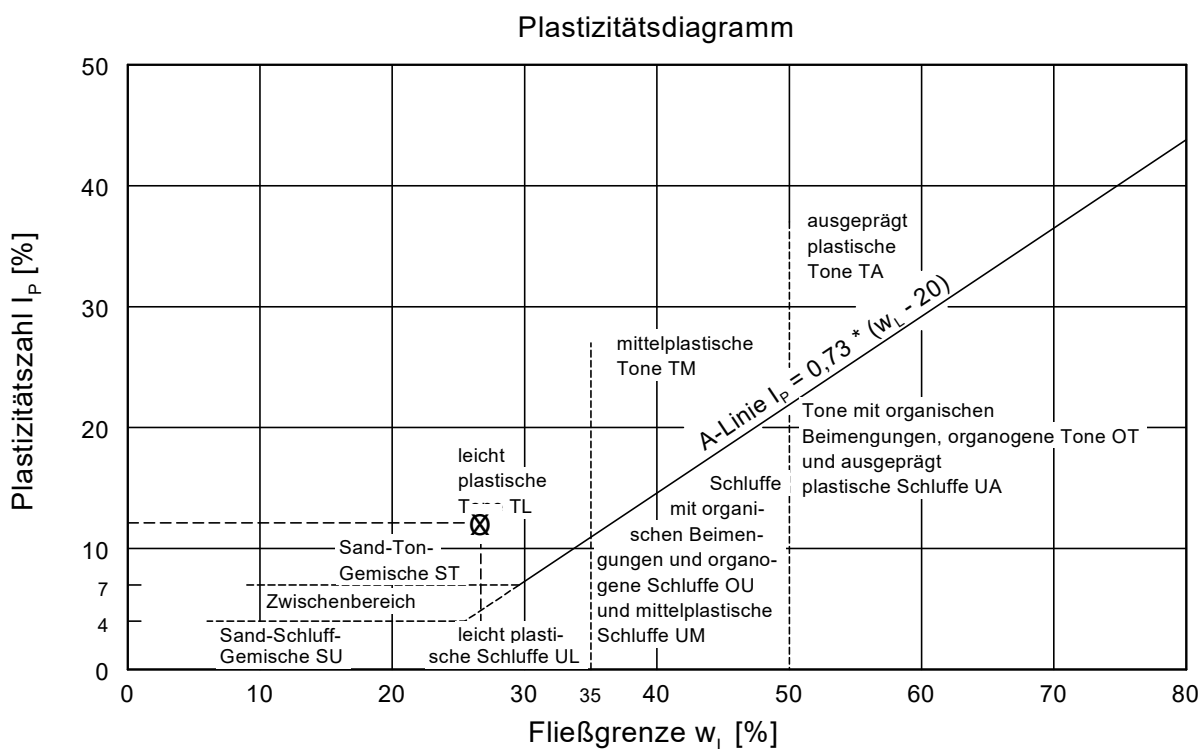
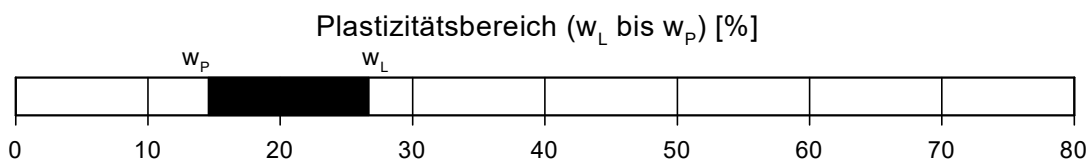
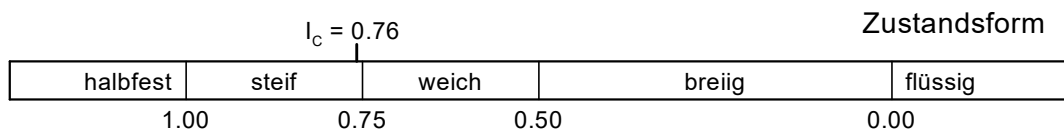
Art der Entnahme: gestört

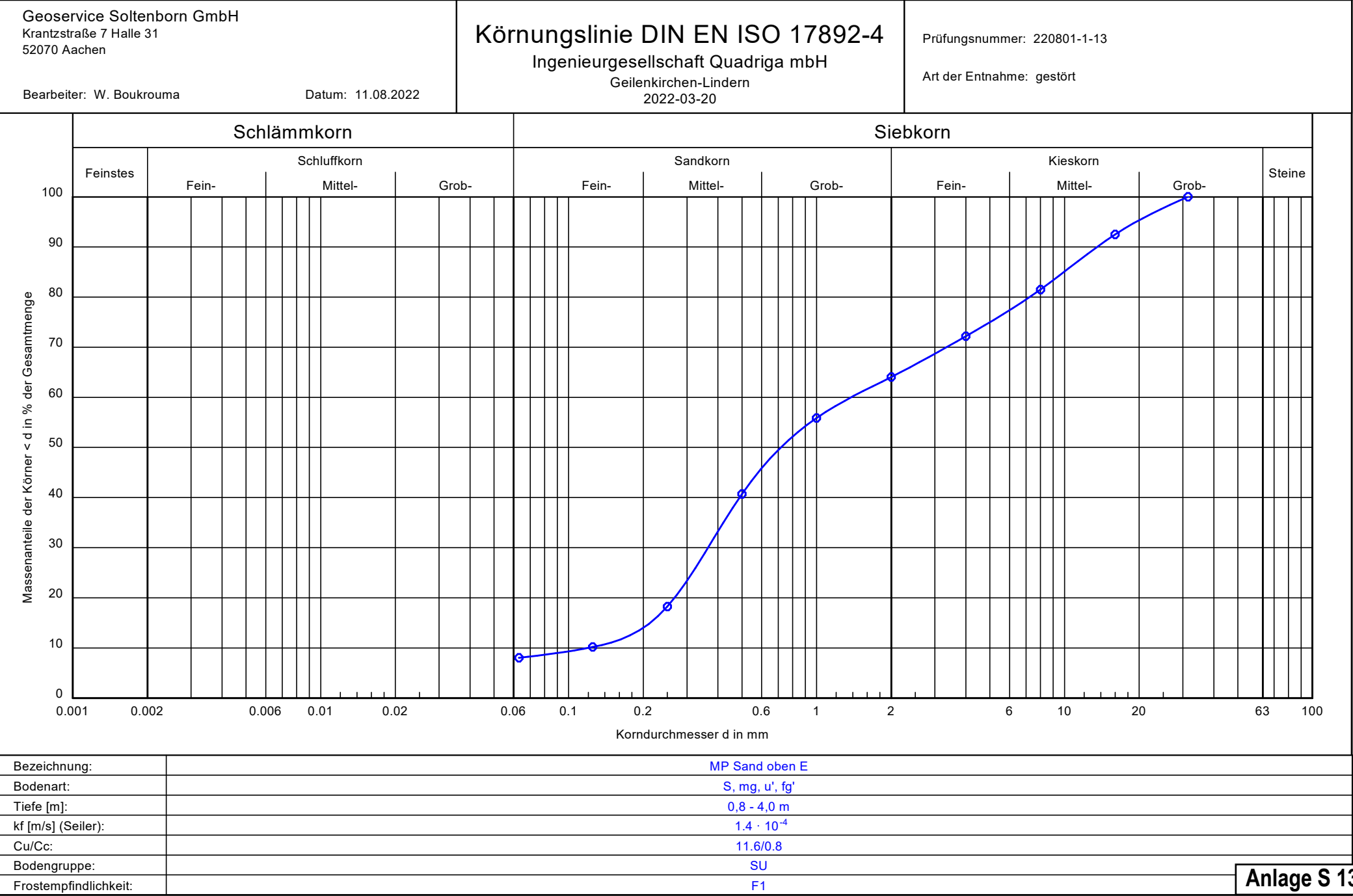
Tiefe: 0,0 - 6,5 m

Bodenart: U, s'



Wassergehalt $w = 17.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 26.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 14.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 12.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.76$





Geoservice Soltenborn GmbH Krantzstraße 7 Halle 31 52070 Aachen	
---	--

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Geilenkirchen-Lindern 2022-03-20 Bearbeiter: W. Boukrouma	Prüfungsnummer: 220801-1-13 Art der Entnahme: gestört Datum: 11.08.2022
---	--

Geilenkirchen-Lindern
2022-03-20

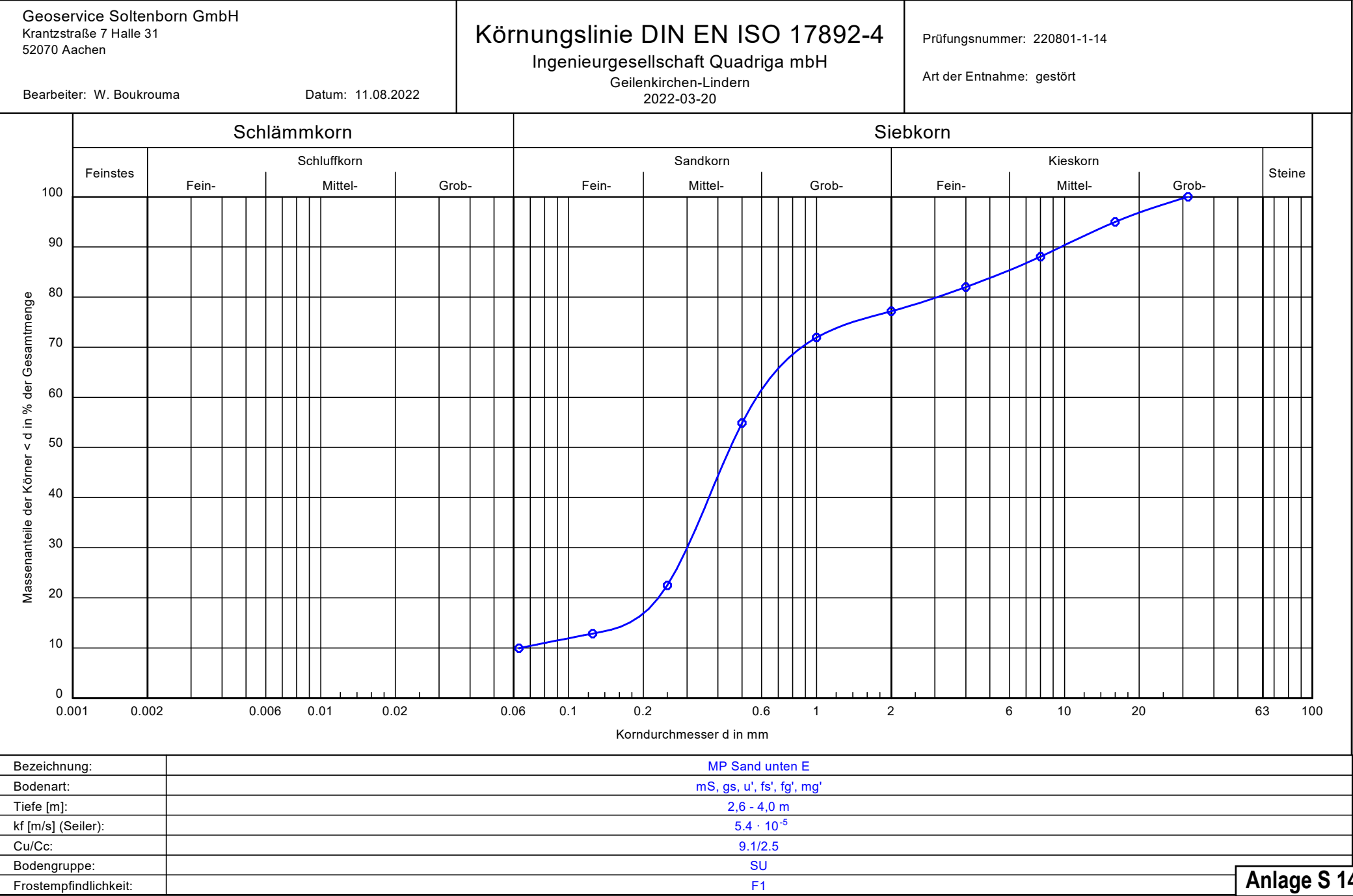
Art der Entnahme: gestört

Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Sand oben E
Bodenart: S, mg, u', fg'
Tiefe [m]: 0,8 - 4,0 m
kf [m/s] (Seiler): 1.397E-4
Cu/Cc: 11.6/0.8
Bodengruppe: SU
Frostempfindlichkeit: F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.119 / 0.365 / 1.378
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1569.79

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	118.02	7.52	92.48
8.0	172.31	10.98	81.50
4.0	146.15	9.32	72.18
2.0	127.64	8.14	64.04
1.0	128.19	8.17	55.87
0.5	237.42	15.13	40.74
0.25	352.36	22.46	18.28
0.125	126.73	8.08	10.21
0.063	33.75	2.15	8.05
Schale	126.37	8.05	-
Summe	1568.94		
Siebverlust	0.85		

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	118.02	7.52	92.48
8.0	172.31	10.98	81.50
4.0	146.15	9.32	72.18
2.0	127.64	8.14	64.04
1.0	128.19	8.17	55.87
0.5	237.42	15.13	40.74
0.25	352.36	22.46	18.28
0.125	126.73	8.08	10.21
0.063	33.75	2.15	8.05
Schale	126.37	8.05	-
Summe	1568.94		
Siebverlust	0.85		



Geoservice Soltenborn GmbH Krantzstraße 7 Halle 31 52070 Aachen	
---	--

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4 Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH Geilenkirchen-Lindern 2022-03-20	Prüfungsnummer: 220801-1-14 Art der Entnahme: gestört
Bearbeiter: W. Boukrouma Datum: 11.08.2022	

Datum: 11.08.2022

Bezeichnung: MP Sand unten E
Bodenart: mS, gs, u', fs', fg', mg'
Tiefe [m]: 2,6 - 4,0 m
kf [m/s] (Seiler): 5.351E-5
Cu/Cc: 9.1/2.5
Bodengruppe: SU
Frostempfindlichkeit: F1
d10/d30/d60 [mm]: 0.063 / 0.300 / 0.573
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 1931.13

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	96.70	5.02	94.98
8.0	133.50	6.93	88.05
4.0	117.10	6.08	81.98
2.0	92.90	4.82	77.15
1.0	100.70	5.23	71.93
0.5	328.50	17.05	54.88
0.25	623.60	32.36	22.51
0.125	185.60	9.63	12.88
0.063	55.80	2.90	9.99
Schale	192.40	9.99	-
Summe	1926.80		
Siebverlust	4.33		

Anlage S 14.2

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02227328
Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-004060-01
Auftragsbezeichnung: 2022-03-20 Geilenkirchen-Lindern
Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 01.08.2022
Prüfzeitraum: 01.08.2022 - 16.08.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-004060-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 2419468623

Digital signiert, 16.08.2022
Dr. Annemarie Deller
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
umwelt-wesseling@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Thomas Bjelkberg, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Anlage A 1.1

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen A (0,0-0,5 m)	MP Lehm A (0,1-2,4 m)	MP Sand oben A (1,0-3,7 m)
				BG	Einheit	022119432	022119433	022119434

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	0,8	0,6	1,5
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0	0,0
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	98,5	83,9	96,1
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,1	9,4	3,1
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	15	13	7
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	36	32	14
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	30	13	6
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44	23	12
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	57	47	16

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,0	0,2	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	130	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen A (0,0-0,5 m)	MP Lehm A (0,1-2,4 m)	MP Sand oben A (1,0-3,7 m)
				BG	Einheit	022119432	022119433	022119434

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,16	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,5	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,65	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,3	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,8	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,3	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,4	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,1	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,6	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	25,6	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	25,6	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen A (0,0-0,5 m)	MP Lehm A (0,1-2,4 m)	MP Sand oben A (1,0-3,7 m)
				Probennummer		022119432	022119433	022119434
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			10,8	7,8	7,4
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,2	28,0	28,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	162	26	12

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	8,0	2,2	1,4
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,005	0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	0,002	0,004
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	0,007	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	----	----	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Auffüllungen A (0,0 - 0,5 m)

Probennehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Kies, sandig (Schotter)

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: dunkelbraun, grau, geruchlos, trocken bis schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:
 10-01: 0,00 - 0,40 m 11-01: 0,20 - 0,50 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadrat mbH
 Monnetstraße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Lehm A (0,1 - 2,4 m)

Probennehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig
AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:
 2-02: 0,50 - 1,00 m 4-01: 0,60 - 2,40 m 6-02: 0,70 - 1,70 m 7-01: 0,10 - 0,70 m
 10-02: 0,40 - 1,70 m 11-02: 0,50 - 1,50 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

**IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH**
 Moritz Fröschen
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Sand oben A (1,0 - 3,7 m)

Probenehmer: Moritz Fröschén & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, schluffig

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

2-03: 1,00 - 1,80 m	2-04: 1,80 - 3,00 m	4-02: 2,40 - 3,70 m	6-03: 1,70 - 1,90 m
6-04: 1,90 - 2,80 m	6-05: 2,80 - 3,30 m	7-02: 1,70 - 3,00 m	10-03: 1,70 - 3,00 m
11-03: 1,50 - 2,50 m	11-04: 2,50 - 3,70 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Titel: Vorbericht zu Auftrag 02227328
Prüfberichtsnummer: PR-22-JA-000099-01
Auftragsbezeichnung: 2022-03-20 Geilenkirchen-Lindern
Anzahl Proben: 11
Probenart: Boden
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 01.08.2022
Prüfzeitraum: 01.08.2022 - 23.08.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies ist ein Vorbericht zum Auftrag 02227328. Dieser wird nicht digital signiert und besitzt daher keine rechtliche Gültigkeit.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_PR-22-JA-000099-01.xml

Aachen, 24.08.2022

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 2419468623



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
umwelt-wesseling@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Thomas Bjelkberg, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Wijes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Anlage A 2.1

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen B (0,2-1,1 m)	MP Lehm B (0,5-2,4 m)	MP Sand B (1,0-3,7 m)
				Probennummer		022119435	022119436	022119437
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					-	-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,0	1,5	1,6
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	-	-
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,0	87,9	98,4
Brennwert (Ho)	AN	L8	DIN EN 15170: 2009-05	200	kJ/kg TS	-	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem Inkubationsansatz

Gasbildung (GB21)	JE/f	F5	DepV Anh. 4 Nr. 3.3.2: 2020-07	0,50	NI/kg TS	-	-	-
-------------------	------	----	--------------------------------	------	----------	---	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	6,6	7,5	4,3
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	32	11	12
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,4	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22	24	21
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	12	9	7
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	17	17
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	71	32	26

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	-	-
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	2,3	0,2	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

				Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen B (0,2-1,1 m)	MP Lehm B (0,5-2,4 m)	MP Sand B (1,0-3,7 m)
				Probennummer		022119435	022119436	022119437
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen B (0,2-1,1 m)	MP Lehm B (0,5-2,4 m)	MP Sand B (1,0-3,7 m)
				BG	Einheit	022119435	022119436	022119437

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,54	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,30	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,66	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,66	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,1	8,0	8,7
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,2	24,0	27,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	69	43	12
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	-	-

				Probenbezeichnung		MP Auffüllun- gen B (0,2-1,1 m)	MP Lehm B (0,5-2,4 m)	MP Sand B (1,0-3,7 m)
				Probennummer		022119435	022119436	022119437
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	-	-	-
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,3	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,9	3,9	1,4
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,001	0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,003	0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,002	0,004
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	-	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

PROBENAHEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Auffüllungen B (0,2 - 1,1 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Betonbruch, Ziegelbruch, Wurzelreste
AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:
9-01: 0,20 - 0,60 m 12-01: 0,30 - 0,80 m 17.2-01: 0,40 - 1,10 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quedriga mbH
Möhlstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Lehm B (0,5 - 2,4 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, sehr schwach kiesig, vereinzelt Wurzelreste

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

3-01: 0,50 - 2,00 m	5-01: 0,50 - 1,00 m	8-01: 0,70 - 1,00 m	9-02: 0,60 - 2,40 m
12-02: 0,80 - 1,30 m	13-03: 0,50 - 1,20 m	14-01: 0,60 - 1,70 m	14-02: 1,70 - 2,20 m
15-01: 0,50 - 1,60 m	16-02: 0,70 - 1,70 m	17.2-02: 1,10 - 1,80 m	

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en): _____

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadrige mbH
 Moritz Fröschen & John Ostlender 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Sand B (1,0 - 3,7 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, vereinzelt schwach schluffig

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

3-02: 2,00 - 3,00 m	5-02: 1,00 - 2,20 m	5-03: 2,20 - 3,40 m	8-02: 1,00 - 1,40 m
8-03: 1,40 - 2,80 m	8-04: 2,80 - 3,00 m	9-03: 2,40 - 3,70 m	12-03: 1,30 - 3,00 m
13-04: 1,20 - 2,90 m	13-05: 2,90 - 3,50 m	14-03: 2,20 - 3,00 m	15-02: 1,60 - 2,00 m
15-03: 2,00 - 3,00 m	16-03: 1,70 - 3,00 m	17.2-03: 1,80 - 3,20 m	

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

Wader
 IQ Ingenieurgesellschaft
 Quadriga mbH
 Mönche Graben 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP bindige Auffüllun- gen C (0,1-1,4 m)	MP Lehm C (0,2-2,7 m)	MP Sand oben C (1,3-4,0 m)
				Probennummer		022119439	022119440	022119441
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					siehe Anlage	-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,3	1,6	1,6
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	990	-	-
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	92,2	87,6	94,9
Brennwert (Ho)	AN	L8	DIN EN 15170: 2009-05	200	kJ/kg TS	²⁾ -	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem Inkubationsansatz

Gasbildung (GB21)	JE/f	F5	DepV Anh. 4 Nr. 3.3.2: 2020-07	0,50	NI/kg TS	²⁾ -	-	-
-------------------	------	----	-----------------------------------	------	----------	-----------------	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,3	7,2	5,4
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	36	17	8
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,5	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	26	25	19
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14	11	8
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15	19	13
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	87	44	20

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	2,8	-	-
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	1,1	0,4	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		MP bindige Auffüllun- gen C (0,1-1,4 m)	MP Lehm C (0,2-2,7 m)	MP Sand oben C (1,3-4,0 m)
				Probennummer		022119439	022119440	022119441
				BG	Einheit			

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP bindige Auffüllun- gen C (0,1-1,4 m)	MP Lehm C (0,2-2,7 m)	MP Sand oben C (1,3-4,0 m)
				Probennummer		022119439	022119440	022119441
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,79	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,60	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,2	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	11	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,9	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,4	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,4	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	5,9	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,8	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	3,4	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,5	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,62	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	2,3	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	52,8	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	52,8	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,5	8,0	7,6
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	28,0	27,5	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	117	56	18
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	-	-

				Probenbezeichnung		MP bindige Auffüllun- gen C (0,1-1,4 m)	MP Lehm C (0,2-2,7 m)	MP Sand oben C (1,3-4,0 m)
				Probennummer		022119439	022119440	022119441
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	1,5	-	-
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	1,2	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	9,5	6,1	3,8
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	-	-
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	0,001	< 0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	2,5	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP bindige Auffüllungen C (0,1 - 1,4 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Schlacke, Ziegelbruch, Wurzelreste

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, trocken

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

19-01: 0,20 - 0,40 m	19-02: 0,40 - 0,70 m	20-01: 0,10 - 0,40 m	21-01: 0,20 - 0,50 m
22-02: 0,20 - 0,60 m	24-01: 0,60 - 1,40 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):


 IQ Ingenieurgesellschaft
 Quadriga mbH
 Mönchenstraße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 022119439
Probenbeschreibung MP bindige Auffüllungen C (0,1-1,4 m)

Probenvorbereitung

Probenehmer angeliefert vom Auftraggeber
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: Nein
 Fremdstoffe (Menge): 0,0 g
 Fremdstoffe (Art): nein
 Siebrückstand > 10mm: ja
 Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.
 Probenteilung / Homogenisierung durch: Fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe: 990 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

- *) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte
 **) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen
 ***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen
 ****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

PROBENAHEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Lehm C (0,2 - 2,7 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, vereinzelt schwach kiesig

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

18.2-02: 0,70 - 2,40 m	18.2-03: 2,40 - 2,70 m	19-03: 0,70 - 2,20 m	20-02: 0,40 - 2,30 m
21-02: 0,50 - 1,30 m	22-03: 0,60 - 1,40 m	23-03: 1,60 - 2,70 m	24-02: 1,40 - 2,10 m
37-01: 0,20 - 0,80 m	37-02: 0,80 - 1,90 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
Mönnichstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Sand oben C (1,3 - 4,0 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, schwach schluffig
AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

18.2-04: 2,70 - 4,00 m	19-04: 2,20 - 3,20 m	20-03: 2,20 - 2,90 m	21-03: 1,30 - 2,50 m
22-04: 1,40 - 2,20 m	22-05: 2,20 - 4,00 m	23-04: 2,70 - 3,60 m	24-03: 2,10 - 2,60 m
24-04: 2,60 - 3,50 m	37-03: 1,90 - 3,10 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
 Mönchengrafe 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Lehm D (0,4-3,2 m)	MP Sand oben D (1,3-4,0 m)	MP bindige Auffüllun- gen E (0,2-1,0 m)
				Probennummer		022119442	022119443	022119445
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					-	-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,4	2,6	1,4
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	-	-
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	85,0	91,8	92,4
Brennwert (Ho)	AN	L8	DIN EN 15170: 2009-05	200	kJ/kg TS	-	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem Inkubationsansatz

Gasbildung (GB21)	JE/f	F5	DepV Anh. 4 Nr. 3.3.2: 2020-07	0,50	NI/kg TS	-	-	-
-------------------	------	----	-----------------------------------	------	----------	---	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,5	5,7	7,0
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	14	10	31
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,5
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	27	20	22
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	13	10	13
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	20	17	14
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	28	67

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	-	-
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,3	< 0,1	0,9
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

				Probenbezeichnung		MP Lehm D (0,4-3,2 m)	MP Sand oben D (1,3-4,0 m)	MP bindige Auffüllun- gen E (0,2-1,0 m)
				Probennummer		022119442	022119443	022119445
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Lehm D (0,4-3,2 m)	MP Sand oben D (1,3-4,0 m)	MP bindige Auffüllun- gen E (0,2-1,0 m)
				Probennummer		022119442	022119443	022119445
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,09
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,07
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,06
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,35
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	0,35

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,6	7,5	8,0
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,2	24,3	24,3
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	31	19	66
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	-	-

				Probenbezeichnung		MP Lehm D (0,4-3,2 m)	MP Sand oben D (1,3-4,0 m)	MP bindige Auffüllun- gen E (0,2-1,0 m)
				Probennummer		022119442	022119443	022119445
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	-	-	-
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,5	4,0	1,0
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,003
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,004
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	0,004
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	-	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

PROBENAHEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Lehm D (0,4 - 3,2 m)

Probenehmer: Moritz Fröschel & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, schwach tonig, zum Teil schwach humos

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, trocken bis schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

25-01: 0,60 - 1,30 m	28-02: 0,40 - 0,70 m	28-03: 0,70 - 1,60 m	29-02: 0,50 - 2,50 m
30-01: 0,60 - 3,20 m	31-02: 0,50 - 2,20 m	34-02: 0,60 - 2,50 m	36-02: 0,50 - 1,90 m
38-01: 0,50 - 1,50 m	38-02: 1,50 - 2,00 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH
 Straße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Sand oben D (1,3 - 4,0 m)

Probenehmer: Moritz Fröschchen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, schwach schluffig

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

25-02: 1,30 - 2,00 m	25-03: 2,00 - 3,50 m	28-04: 1,60 - 3,30 m	29-03: 2,50 - 4,00 m
31-03: 2,20 - 3,00 m	34-03: 2,50 - 4,00 m	36-03.1: 2,00 - 3,00 m	38-03: 2,00 - 3,00 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

Handwritten signature: M. Fröschchen

**IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH**
Mühlentstraße 24
52146 Würselen
Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP bindige Auffüllungen E (0,2 - 1,0 m)

Probenehmer: Moritz Fröschén & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, schwach kiesig, wenig Ziegelbruch, Kohle

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

32-02: 0,50 - 0,70 m	33-01: 0,40 - 0,80 m	35-01: 0,20 - 0,80 m	39-01: 0,40 - 0,90 m
39-02: 0,90 - 1,00 m	40-01: 0,20 - 0,80 m		

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

IQ Ingenieurgesellschaft
Quadt mbH
 Monnetstraße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	MP Sand oben E (0,8-4,0 m)
				Probennummer		022119446	022119447
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	AN					-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	1,2	1,0
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0
Rückstellprobe	AN		Hausmethode	100	g	-	-
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	86,0	96,0
Brennwert (Ho)	AN	L8	DIN EN 15170: 2009-05	200	kJ/kg TS	-	-

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem Inkubationsansatz

Gasbildung (GB21)	JE/f	F5	DepV Anh. 4 Nr. 3.3.2: 2020-07	0,50	NI/kg TS	-	-
-------------------	------	----	-----------------------------------	------	----------	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	----	------------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,1	4,0
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	12	8
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	27	18
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10	7
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21	16
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	44	22

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	AN	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	-	-
TOC	AN	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,2	< 0,1
EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	AN	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40

				Probenbezeichnung		MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	MP Sand oben E (0,8-4,0 m)
				Probennummer		022119446	022119447
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Styrol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	MP Sand oben E (0,8-4,0 m)
				Probennummer		022119446	022119447
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			7,8	7,7
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	24,3	24,2
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	108	12
Wasserlöslicher Anteil	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	AN	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	-	-

Probenbezeichnung	MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)	MP Sand oben E (0,8-4,0 m)
Probennummer	022119446	022119447

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--

Anionen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	-	-
Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	1,4
Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	AN	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	-	-

Elemente aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Barium (Ba)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	-	-
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	AN	L8	DIN EN 1484: 2019-04	1,0	mg/l	-	-
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Lehm E (0,5 - 6,4 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Schluff, feinsandig, vereinzelt sehr schwach tonig

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

27-01: 0,60 - 4,00 m	32-03: 0,70 - 2,80 m	32-04: 2,80 - 3,30 m	33-02: 0,80 - 2,10 m
33-03: 2,10 - 4,50 m	33-04: 4,50 - 6,40 m	35-02: 0,80 - 2,30 m	35-03: 2,30 - 3,40 m
39-03: 1,00 - 1,70 m	40-02: 0,80 - 1,70 m	41-01: 0,50 - 1,00 m	41-02: 1,00 - 3,00 m
41-03: 3,00 - 4,00 m	42-02: 0,50 - 1,60 m	43-01: 0,50 - 0,80 m	44-02: 1,10 - 1,50 m
44-03: 1,50 - 3,00 m			

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

**IQ Ingenieurgesellschaft
Quadriga mbH**
Mönchengladbach 24
52146 Würselen
Tel.: 024 05 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: MP Sand oben E (0,8 - 4,0 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, (vereinzelt schwach schluffig)

AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:

39-04: 1,70 - 3,00 m	40-03: 1,70 - 2,60 m	42-03: 1,60 - 4,00 m	43-02: 0,80 - 1,30 m
43-03: 1,30 - 1,70 m	43-04: 1,70 - 3,00 m	45-02: 1,20 - 3,00 m	

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

**IQ Ingenieurgesellschaft
Quadrige mbH**
Mönchengraße 24
52146 Würselen
Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

²⁾ Ergebnis steht noch aus

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit JE gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Löbstedter Strasse 78, Jena) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02227328
Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-004000-01

Auftragsbezeichnung: 2022-03-20 Geilenkirchen-Lindern

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 01.08.2022
Prüfzeitraum: 01.08.2022 - 08.08.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-004000-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 15172938867

Digital signiert, 11.08.2022
Kerstin Roscher
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
umwelt-wesseling@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Thomas Bjelkberg, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Wijes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Anlage A 6.1

				Probenbezeichnung		23-02 (0,4-1,6 m)	44-01 (0,3-1,1 m)
				Probennummer		022119438	022119444
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	0,4
Fremdstoffe (Art)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07			ja	ja
Fremdstoffe (Anteil)	AN	L8	DIN 19747: 2009-07		%	0,0	0,0
Königswasseraufschluss	AN	L8	DIN EN 13657: 2003-01			X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,4	88,9
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	5,8	6,3
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	9	36
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,3
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	34	19
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	25
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	15
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	41	91

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	L8	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	450	< 40

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Probenbezeichnung		23-02 (0,4-1,6 m)	44-01 (0,3-1,1 m)
				Probennummer		022119438	022119444
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,7	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,9	0,06
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	6,5	0,13
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	4,0	0,09
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,9	0,13
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,4	0,09
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,5	0,16
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,57	0,08
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,92	0,10
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,64	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,57	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	31,5	1,04
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	29,8	1,04

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	AN	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,1	8,5
Temperatur pH-Wert	AN	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	28,0	28,0
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	82	117

Anionen aus dem 10:1-Schüttelauat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	5,5	< 1,0
Sulfat (SO4)	AN	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	2,3	5,5

				Probenbezeichnung		23-02 (0,4-1,6 m)	44-01 (0,3-1,1 m)
				Probennummer		022119438	022119444
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,006	0,002
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	0,001
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,003	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	0,006
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01
----------------------------------	----	----	---------------------------------	------	------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

PROBENAHMEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: 23-02 (0,4 - 1,6 m)

Probenehmer: Moritz Fröschen & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Sand, kiesig, schwach schluffig, Ziegelbruch, Schwarzdeckenbruch
AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, bunt, geruchlos, schwach feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

Mischprobe aus folgenden Einzelproben:
23-02: 0,40 - 1,60 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):

[Signature]
 IQ Ingenieurgesellschaft
 Quadriga mbH
 Münsterstraße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

PROBENAHEPROTOKOLL

Projektdaten:

Ort der Probenahme: Geilenkirchen-Lindern

Probenbezeichnung: 44-01 (0,3 - 1,1 m)

Probenehmer: Moritz Fröschén & John Ostlender (Geoservice Soltenborn GmbH)

Probenahmedatum: 21. Juni 2022 - 13. Juli 2022

Vermutete Schadstoffe: -

Grund der Probenahme: ☒ Deklarationsanalytik, ☐ Identifikationsanalytik

Weitere Angaben:

Herkunft des Abfalls: Erschließung LEP VI - Fläche Geilenkirchen - Lindern

Abfallerzeuger: Future Site InWest Entwicklungsgesellschaft mbH

Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Kies, schluffig, sandig, Ziegelbruch, Schlacke, Metallreste, Glas, Styroporreste
AVV-Nr.: 170504/ 170506

Aussehen / Konsistenz / Geruch / Farbe: braun, rot, schwarz, geruchlos, feucht

Lagerungsdauer: ☐ unbekannt, ☒ 2 Wochen bis 1 Monat

Art der Lagerung (Witterungseinfluss): ☐ Halle, ☐ Abgeplant, ☒ in Kellerraum

Probenahmegerät: ☐ Probenahmespeer, ☐ Handschneckenbohrer, ☐ Schaufel, ☒ Rammkernsonde

Material des Probenahmegerätes: ☐ Eisen, ☒ Edelstahl, ☐ Kunststoff

Probenahmeverfahren: ☐ ruhende Haufwerksbeprobung, ☐ ausgebreitete Haufwerksbeprobung, ☒ aus Rammkernsondierung

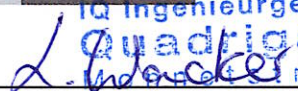
Mischprobe aus folgenden Einzelproben:
44-01: 0,30 - 1,10 m

Vor-Ort-Untersuchung: organoleptische Ansprache

Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: unauffällig



Würselen / 29. Juli 2022 Unterschrift(en):


**IQ Ingenieurgesellschaft
 Quadriga mbH**
 Industriestraße 24
 52146 Würselen
 Tel.: 02405 / 8 02 90-0 Fax: 8 02 90-29

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 Aachen

IQ Ingenieurgesellschaft Quadriga mbH
Monnetstraße 24
52146 Würselen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02227328
Prüfberichtsnummer: AR-22-JA-004002-01
Auftragsbezeichnung: 2022-03-20 Geilenkirchen-Lindern
Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 01.08.2022
Prüfzeitraum: 01.08.2022 - 10.08.2022

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:

XML_Export_AR-22-JA-004002-01.xml

Sebastian Baling
Junior Branch Manager
Tel. +49 15172938867

Digital signiert, 11.08.2022
Kerstin Roscher
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstrasse 20
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0
Fax +49 2236 897 555
umwelt-wesseling@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Thomas Bjelkberg, Dr. Thomas Henk,
Veronika Kutscher, Dr. Sebastian Witjes
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000001950
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50
BIC/SWIFT HYVEDE33

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP Oberboden West (0,0-0,7 m)	MP Oberboden Ost (0,0-0,6 m)	MP Oberboden Mitte (0,0 - 0,7 m)
				BG	Einheit	022119448	022119450	022121223

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	95,4 ± 8,6	89,7 ± 8,1	80,4 ± 7,2
Fraktion > 2 mm	AN	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	4,6 ± 0,41	10,3 ± 0,93	19,6 ± 1,8

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	L8	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	91,2 ± 8,2	91,1 ± 8,2	89,6 ± 8,1
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------------	------------	------------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN	L8	DIN ISO 17380: 2011	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	0,9 ± 0,27
-----------------	----	----	---------------------	-----	----------	-------	-------	------------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,8	mg/kg TS	7,0 ± 1,4	9,0 ± 1,8	6,6 ± 1,3
Blei (Pb)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	2	mg/kg TS	37 ± 7,4	38 ± 7,6	32 ± 6,4
Cadmium (Cd)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	0,2	mg/kg TS	0,8 ± 0,16	0,8 ± 0,16	0,5 ± 0,10
Chrom (Cr)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	24 ± 4,8	31 ± 6,2	22 ± 4,4
Nickel (Ni)	AN	L8	DIN EN ISO 17294-2:(AN,L8:2005-02; FR,F5:2017-01)	1	mg/kg TS	14 ± 2,8	16 ± 3,2	14 ± 2,8
Quecksilber (Hg)	AN	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,08 ± 0,020	< 0,07

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15 ± 0,053	< 0,05	0,08 ± 0,028
Anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,53 ± 0,19	< 0,05	0,19 ± 0,067
Pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,41 ± 0,14	< 0,05	0,15 ± 0,053
Benzo[a]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,28 ± 0,098	< 0,05	0,10 ± 0,035
Chrysen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26 ± 0,091	< 0,05	0,10 ± 0,035
Benzo[b]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,44 ± 0,15	0,07 ± 0,025	0,15 ± 0,053
Benzo[k]fluoranthren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14 ± 0,049	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26 ± 0,091	< 0,05	0,09 ± 0,032
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20 ± 0,070	< 0,05	0,08 ± 0,028
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20 ± 0,070	< 0,05	0,08 ± 0,028
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,87 ± 0,86	0,07 ± 0,021	1,02 ± 0,31
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	2,87 ± 0,86	0,07 ± 0,021	1,02 ± 0,31

				Probenbezeichnung		MP Oberboden West (0,0-0,7 m)	MP Oberboden Ost (0,0-0,6 m)	MP Oberboden Mitte (0,0 - 0,7 m)
				Probennummer		022119448	022119450	022121223
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	L8	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phenole aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Pentachlorphenol (PCP)	FR/f	F5	DIN ISO 14154: 2005-12	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
------------------------	------	----	------------------------	------	----------	--------	--------	--------

Organochlorpestizide aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Aldrin	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
DDT, o,p'-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT, p,p'-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
DDT (Summe)	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
HCH, alpha-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, beta-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, gamma- (Lindan)	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
HCH, delta-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
HCH, epsilon-	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe Hexachlorcyclohexane (HCH a-e)	AN	L8	berechnet		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Hexachlorbenzol (HCB)	AN	L8	DIN ISO 10382 (MSD): 2003-05	0,1	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die Abschätzung der Messunsicherheit erfolgt auf Basis der DIN ISO 11352. Statistische Randbedingungen: $k=2$; $P=95\%$

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit L8 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.