

Hauptsitz Düsseldorf

Kolberger Str. 17 Tel. 0211 / 979 46-3
40597 Düsseldorf Fax 0211 / 979 46-46

Büro Mülheim / Ruhr

Richard Wagner Str. 18 Tel. 0208 / 47 53 43
45478 Mülheim / Ruhr Fax 0208 / 4 44 45 46

Büro Köln

Stolberger Str. 2 Tel. 0221 / 955 98 35
50933 Köln

info@geo-RheinRuhr.de

www.geo-RheinRuhr.de

Dipl.-Geol. R. Link

Dipl.-Geol. H. v. Seggern VBI

Handelsregister Düsseldorf HRB 29879

Steuer-Nr.: 106 / 5702 / 3230

Maßnahme:

**Bodengutachten
Bau der Außenanlagen
Brainergy Hub Jülich**

(23 Seiten, 10 Tabellen, 1 Abbildung, 6 Anlagen)

Auftraggeber:

Brainergy Park Jülich GmbH
Am Brainergy Park 1
52428 Jülich

Projektsteuerung:

assmann GmbH

Architektur:

HENN GmbH

Außenanlagenplanung:

LATZ + Partner

Projektnummer:

23 0310

Bericht:

23 0310 – 02

Datum:

31.01.2024

Projektleiter:

Diplom-Geologe Helge von Seggern

Inhaltsverzeichnis

1	Bauvorhaben und Aufgabenstellung	4
2	Geologischer Überblick	5
3	Geländearbeiten	7
4	Laborversuche	7
5	Chemische Untersuchungen	7
6	Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	8
	6.1 Geländebeziehungen	8
	6.2 Schichtenfolge	8
	6.3 Wasserverhältnisse	9
	6.4 Ergebnisse der Versickerungsversuche	10
7	Laborversuche	12
	7.1 Untersuchungsprogramm	12
	7.2 Ergebnisse der Laborversuche	13
8	Umweltgeologische und Abfallrechtliche Beurteilung	14
	8.1 Untersuchungsprogramm	14
	8.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	16
9	Homogenbereiche und Bodenmechanische Kennwerte	18
10	Verwertung der Aushubmaterialien	19
11	Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten	20
12	Baugrundbeurteilung	22
13	Baugruben und Böschungen	22
14	Ergänzende Hinweise	23

Anlagen

- 1 Übersichtsplan
- 2 Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- 3 Höhengerechte Zusammenstellungen der Bohrprofile und Rammdiagramme
- 4 Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
- 5 Kornsummenkurven
- 6 Prüfbericht der Laboratorien Dr. Döring GmbH

1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

In der Baumaßnahme „Brainergy Hub Jülich“ werden auch die Außenanlagen gestaltet. So sind neben Wegen und Erholungsflächen auch Wasserlandschaften und Teiche geplant. Diese sollen dann Tiefen von bis zu fast drei Metern aufweisen.

Die BG RheinRuhr GmbH wurde ergänzend zu den geotechnischen Untersuchungen für die Hochbaumaßnahme auch mit den Bodenuntersuchungen für den Bau der Außenanlagen beauftragt.

Der Untersuchungsumfang wurde im Vorfeld mit den planenden Landschaftsarchitekten abgestimmt und in Teilbereichen entsprechend erweitert.

Neben der Erfassung des Untergrundes in Hinblick auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Böden und Festlegung der Entsorgungsmöglichkeiten, wurde auch die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes als Grundlage für den vorgesehenen Bau von Versickerungsanlagen ermittelt.

Im Vorfeld wie auch parallel zu den Untersuchungen waren durch die BG RheinRuhr GmbH Boden- und Baugrunduntersuchungen durchgeführt worden. Folgende Berichte liegen vor:

- Geotechnischer Bericht, Neubau Brainergy Hub, Brainergypark Jülich, Bericht 20 0273 – 01 vom 01.12.2020
- 2. Geotechnischer Bericht, Brainergy Hub Jülich, Bericht 20 0273 – 02 vom 17.10.2022
- Fortschreibung des 2. Geotechnischen Berichtes, Brainergy Hub Jülich, Bericht 20 0273 – 02 vom 31.01.2024

Im Rahmen der Bearbeitung waren auch die maßgeblichen Grundwasserstände beim Landesamt für Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz angefragt worden.

2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt im Norden von Jülich, auf der Merscher Höhe.

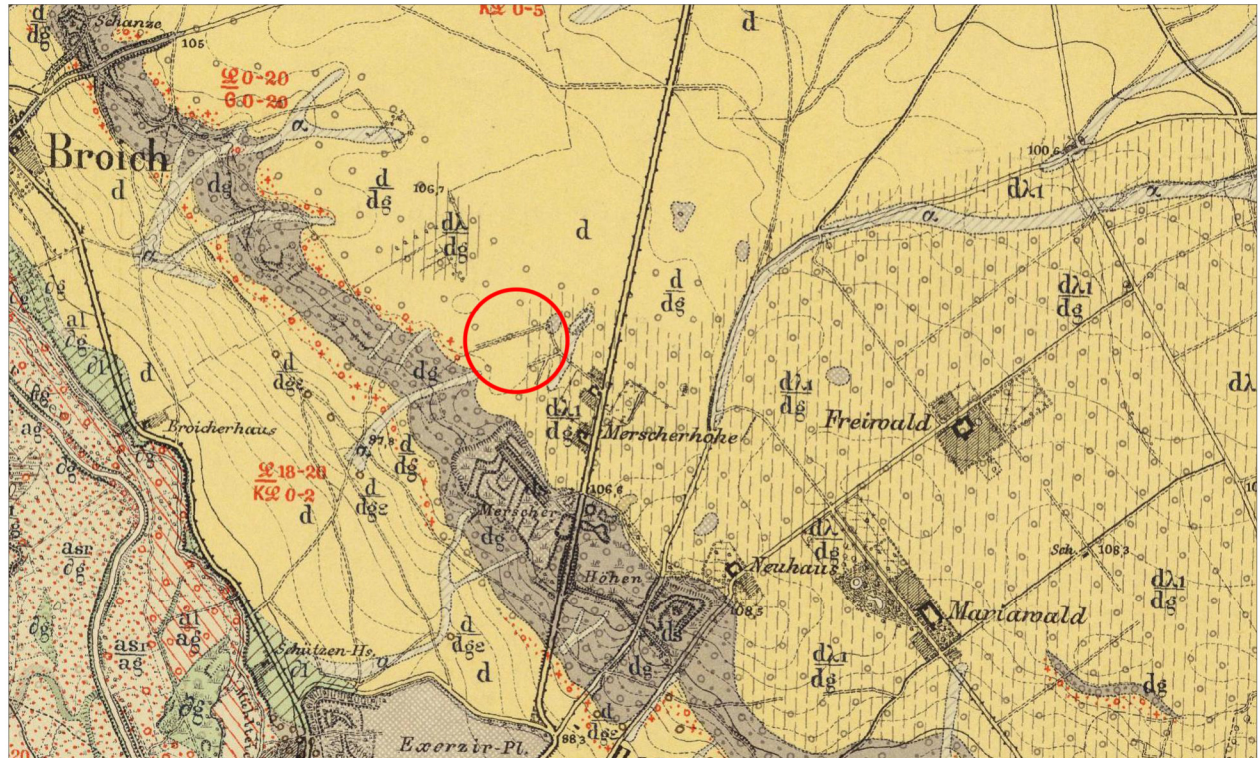


Abbildung 1: Geologische Karte, Maßstab ca. 1:25.000 mit Eintragung des Untersuchungsgebietes

Nach den einschlägigen Kartenwerken (IS GK 100 und GK 25 Blatt Jülich 5004) liegen hier quartäre Lössse und Lösslehme (etwa 2 m) auf den Sedimenten der jüngeren Hauptterrasse. Die Hauptterrasse weist im Bereich der Merscher Höhe eine Mächtigkeit von ca. 20 m auf. Darunter lagern tertiäre Quarzsotter und -sande sowie blaugraue, z.T. bituminöse Tone und weiße, feine Quarzsande, die Braunkohlen enthalten. Die Karbonoberfläche liegt im Durchschnitt bei etwa 300 – 500 m uGOK. Die Schichten des Steinkohlengebirges bestehen aus Schiefertonen, Sandschiefern und Sandsteinbänken die Kohlenflöze enthalten.

Entsprechend der Karte Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW des Geologischen Dienstes sind im direkten Umfeld abgesehen von der Erdbebengefährdung keine Gefährdungspotenziale aufgeführt.

Hydrogeologisch gesehen gehört das Untersuchungsgebiet gemäß ELWAS-WEB (elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem - elwasweb.nrw.de) zum Flussgebiet Maas NRW. Das zugehörige verdichtete Einzugsgebiet ist der in einer Entfernung von ca. 1.200 m in westlicher Richtung fließende Ellebach, der in die Rur entwässert.

Der Grundwasserleiter Hauptterrassen des Rheinlandes ist hier als Porengrundwasserleiter mit einer mittleren bis hohen Durchlässigkeit ausgeprägt. Der natürliche Grundwasserspiegel wird durch Grundwasserabsenkungen des Braunkohletagebaus stark beeinflusst.

Das Untersuchungsgebiet liegt nicht im Bereich eines festgesetzten Überschwemmungsgebietes.

Das Grundstück liegt nicht in einer festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzzone.

Es liegen keine Informationen zu Kampfmitteln auf der zu untersuchenden Fläche vor.

3 Geländearbeiten

Für die Erfassung der Untergrundverhältnisse in den Außenbereichen wurden im Januar 2024 die Rammkernsondierungen RK 104 bis RK 128 abgeteuft.

Ausgewählte Untersuchungsstellen wurden für die vorgesehene Durchführung von Versickerungsversuchen zu Versuchsmessstellen ausgebaut. Die Versickerungsversuche erfolgten sowohl in Versickerungspegeln wie auch angelegten Schürfen.

Bodenproben wurden pro laufendem Meter und / oder Schichtwechsel entnommen. Die Entnahmetiefen sind in den Anlagen angegeben. Die Rückstellproben werden für 6 Monate fachgerecht aufbewahrt, danach entsorgt.

Die Untersuchungsstellen wurden nach Höhe und Lage eingemessen. Das Höhenaufmaß erfolgte bezogen auf einen Kanalschachtdeckel mit einer in den Unterlagen angegebenen Höhe von 105,74 mNHN. Dieser Schachtdeckel wurde nach den vorliegenden Informationen im Rahmen der Baustraßenerweiterung zwischenzeitlich auf eine Höhe von 105,95 mNHN angehoben.

Die Lage der Untersuchungsstellen ist in der Anlage 2 dokumentiert. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den Anlagen 3 und 4 dargestellt. Die gemessenen Höhen sind über den Profilen in den Anlagen angegeben.

4 Laborversuche

Es wurden im Erdbaulabor der BG RheinRuhr GmbH von 15 Proben die Kornsummenkurven bestimmt.

5 Chemische Untersuchungen

Es wurden der Laboratorien Dr. Döring GmbH 17 Proben für die chemischen Untersuchungen übergeben.

6 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

6.1 Geländeverhältnisse

Das Baugebiet besteht fast ausschließlich aus Grünflächen, wobei die Geländehöhen im Zuge der Untersuchungen mit Höhen zwischen 105,36 mNHN (RK 104) und 106,42 mNHN (RK 106) gemessen wurden. Unter Berücksichtigung der Grundstücksgröße ist das Gelände demnach als vergleichsweise eben zu werten.

6.2 Schichtenfolge

Die Deckschichten wurden aus Oberbodenmaterialien gebildet, die in Stärken zwischen 0,10 m und 0,50 m angetroffen wurden (i.M. 0,34 m).

An einigen Untersuchungsstellen wurden unter der humosen Deckschicht Auffüllungen erbohrt, wobei die Abgrenzung zum gewachsenen Boden wegen der teils einheitlichen Ausbildung und Struktur nicht immer möglich war. Gesichert waren an den Untersuchungsstellen RK 1 bis RK 5, RK 7, RK 8, RK 101 bis RK 103 sowie RK 121 bis RK 126 und RK 128 Auffüllungen vorhanden. Die Auffüllungsmächtigkeiten lagen dann zwischen 0,50 m und 1,60 m. Auffüllungen traten demnach vor allem im südlichen Bereich auf. Gebildet wurden die Auffüllungen aus umgelagerten Erdmaterialien, die wenn, nur im äußerst geringen Ausmaß anthropogene Fremdbeimengungen in Form von Ziegelbruchstückchen enthielten. Diese wurden allerdings in Volumenanteilen unter 5 % festgestellt.

Die unter den Auffüllungen folgenden Böden wurden im oberen Bereich aus Lössmaterialien gebildet (Schluff, im unterschiedlichem Maße tonig und / oder sandig). Die Unterkanten dieser teils fluviatil überprägten, äolischen Sedimente lag zwischen 0,75 m und 2,70 m. Das Vorhandensein der bereits im Zuge der Voruntersuchungen vermuteten Rinnenfüllung im Bereich der geplanten Hochbaumaßnahme hat sich bestätigt. Die Ausdehnung ist schematisch durch die Projektion der Lehmunterkanten im Lageplan in der Anlage 2 dargestellt.

Bis zu den Endteufen der Sondierungen folgten dann sandige und kiesige Terrassenablagerungen. Im oberen Abschnitt wiesen diese eigentlich rollig geprägten Sedimente noch im unterschiedlichen Maße feinkörnige Bestandteile auf („verlehmt“).

Eine Besonderheit stellt der Bodenaufbau an der Sondierung RK 110 dar. Hier folgt unter einer oberen Schicht aus rolligen Böden von 2,25 m bis 3,00 m (Endteufe der Sondierung) wieder eine bindige Bodenschicht.

6.3 Wasserverhältnisse

Bei der Betrachtung der Wasserverhältnisse sind die Witterungsbedingungen mit lang anhaltenden und intensiven Niederschlägen zu berücksichtigen. Dies führte wegen der bindigen Ausbildung der oberen Bodenschichten in Teilbereichen zur Wassersättigung des Bodens.

In den zu Versickerungspegeln ausgebauten Sondierbohrlöchern konnte sich deswegen Wasser sammeln. An den Untersuchungsstellen stellten sich teils messbare Wasserstände ein.

Dabei handelt es sich um s.g. Schicht- und Stauwasserhorizonte, die sich als Sickerwasser in der nicht durchgehend wassererfüllten Bodenzone ausbilden.

Der eigentliche Grundwasserhorizont wurde durch die Untersuchungen nicht erreicht. Dies gilt analog auch für die tiefer geführten Sondierungen der geotechnischen Untersuchungen.

Aus der Stellungnahme des LANUV ergab sich Folgendes:

„Jülich liegt nahe der Braunkohle-Tagebaue „Inden“ und „Hambach“ und ist bereits seit langer Zeit von der Beeinflussung durch die Grundwasserabsenkung (Sümpfung) für den Tagebaubetrieb betroffen. Informationen zum aktuellen Absenkungsniveau im Umfeld des Areals liegen uns nicht vor.

Im Umfeld des Grundstücks befinden sich nur wenige Grundwassermessstellen. Grundwassergleichen, die auf der Grundlage von Messwerten einer bestimmten Zeit modelliert werden, bestehen hier nicht. Die höchsten Grundwasserstände wurden in den Tagebaugebieten in den 1950/1960er Jahren gemessen. Die nächstliegende Messstelle liegt in einer etwa vergleichbaren Geländehöhe des Grundstücks (ca. 106 m gemäß digitalem Geländemodell) und weist 1967 den höchsten gemessenen Grundwasserstand in ca. 16 m Tiefe auf.

Leider reicht die Datenlage der Messstellen und anderer Informationen aus den Grundwassergleichenplänen für eine genauere fundierte und hinreichend sichere Aussage über den Grundwasserstand am Grundstück nicht aus. Nach Tagebauende werden die Grundwasserstände wieder ansteigen - eine Prognose für die Entwicklung nach dem Tagebau geben wir jedoch nicht.

Aufgrund des dokumentierten Flurabstandes ist trotz der geringen Datenmenge eine Beeinflussung durch ansteigendes Grundwasser mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

6.4 Ergebnisse der Versickerungsversuche

Die Versickerungsversuche dienten der repräsentativen Erfassung der verschiedenen Horizonte wie auch der Korrelation mit den Ergebnissen der Laborversuche. Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt. Auf die zusätzlichen Untersuchungen der aufliegenden bindigen Auffüllungen und Böden wurde verzichtet. Die Oberbodenmaterialien wurden der Vollständigkeit halber in die Untersuchungen einbezogen.

Tabelle 1: Feldversuche – Untersuchungsprogramm

Ort	Schurf / Pegelausbau	Horizont	Anmerkung
RK 108	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 109	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	Versickerung im Schurf Versickerung im Pegel
RK 110	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 115	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 118	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	Versickerung im Schurf Versickerung im Pegel
RK 122	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 123	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 125	3,00	Terrasse	Versickerung im Pegel
RK 127	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	Versickerung im Schurf Versickerung im Pegel

Die durchgeführten Versuche ergaben folgende Ergebnisse:

Tabelle 2: Feldversuche – Ergebnisse

Ort	Versuchsstrecke (m)	Horizont	Wasserdurchlässigkeit K_f -Wert (m/sec)
RK 108	3,00	Terrasse	$2,3 \times 10^{-5}$
RK 109	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	$3,0 \times 10^{-10}$ $8,3 \times 10^{-6}$
RK 110	3,00	Terrasse	$1,4 \times 10^{-6}$
RK 115	3,00	Terrasse	$6,3 \times 10^{-6}$
RK 118	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	$2,0 \times 10^{-9}$ $6,4 \times 10^{-5}$
RK 122	3,00	Terrasse	$5,7 \times 10^{-5}$
RK 123	3,00	Terrasse	$1,5 \times 10^{-6}$
RK 125	3,00	Terrasse	$9,2 \times 10^{-5}$
RK 127	0,25 3,00	Oberboden Terrasse	$2,0 \times 10^{-10}$ $4,3 \times 10^{-5}$

7 Laborversuche

7.1 Untersuchungsprogramm

Im Erdbaulabor der BG RheinRuhr GmbH wurden von ausgewählten Proben die Kornabstufungen ermittelt und die Wasserdurchlässigkeitswerte daraus abgeleitet. Die Kornsummenkurven befinden sich in Anlage 5.

Tabelle 3: Laborversuche – Untersuchungsprogramm

Probe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m uGOK]	Horizont	Bodenart
BMP 105	106/1 107/1	0,00 - 0,40 0,00 – 0,50	Auffüllungen	Oberboden
BMP 106	108/1 109/1	0,00 – 0,45 0,00 – 0,40	Auffüllungen	Oberboden
BMP 107	106/2 107/2	0,40 – 0,95 0,50 – 1,10	Quartär	Lehm
BMP 108	108/2 109/2	0,45 – 0,75 0,40 – 1,05	Quartär	Lehm
BMP 109	106/4 107/4	2,00 – 3,00 2,00 – 3,00	Quartär	Kiessand
BMP 110	108/4 109/4	2,50 – 3,00 2,00 – 3,00	Quartär	Kiessand
BMP 111	115/1	0,00 – 0,40	Auffüllung	Oberboden
BMP 112	115/2	0,40 – 0,90	Quartär	Lehm
BMP 113	115/3	0,90 – 1,50	Quartär	Kiessand
BMP 114	123/1 128/1	0,00 – 0,20 0,00 – 0,20	Auffüllungen	Oberboden
BMP 115	125/1 127/1	0,00 – 0,20 0,00 – 0,20	Auffüllungen	Oberboden
BMP 116	123/3 128/4 127/2	1,00 – 1,50 0,55 – 1,20 0,20 – 1,00	Quartär	Lehm
BMP 117	123/5 128/6	2,25 – 3,00 2,00 – 3,00	Quartär	Kiessand
BMP 118	127/4 125/6	2,00 – 3,00 2,25 – 3,00	Quartär	Kiessand
BMP 119	110/2	0,30 – 1,10	Quartär	Lehm
BMP 120	110/3 110/4	1,10 – 1,50 1,50 – 2,25	Quartär	Kiessand

7.2 Ergebnisse der Laborversuche

Die Versuche ergaben folgende Ergebnisse.

Tabelle 4: Laborversuche – Ergebnisse

Probe	Einzelprobe	Horizont	Bodenart	T / U / S / G	K _r -Wert [m/sec]
BMP 105	106/1 107/1	Auffüllungen	U, t, fs'	18.3/65.3/14.9/1.5	6.0 x 10 ⁻⁹
BMP 106	108/1 109/1	Auffüllungen	U, t, fs'	18.2/70.4/10.6/0.7	7.2 x 10 ⁻⁹
BMP 107	106/2 107/2	Quartär	U, t, s'	21.4/70.9/7.2/0.5	1.1 x 10 ⁻⁹
BMP 108	108/2 109/2	Quartär	U, t, fs'	22.9/69.7/7.2/0.3	4.9 x 10 ⁻¹⁰
BMP 109	106/4 107/4	Quartär	S, t', u', g	9.7/11.6/49.1/29.6	3.5 x 10 ⁻⁶
BMP 110	108/4 109/4	Quartär	S, t', u', fg'	10.2/8.6/65.5/15.7	1.2 x 10 ⁻⁵
BMP 111	115/1	Auffüllung	U, t, fs'	19.4/67.4/12.3/0.9	4.1 x 10 ⁻⁹
BMP 112	115/2	Quartär	U, t, fs'	21.0/69.7/8.2/1.1	8.7 x 10 ⁻¹⁰
BMP 113	115/3	Quartär	S, g, t', u'	14.0/10.1/41.5/34.4	2.3 x 10 ⁻⁷
BMP 114	123/1 128/1	Auffüllungen	U, t, s, g'	17.5/55.1/21.7/5.7	1.8 x 10 ⁻⁸
BMP 115	125/1 127/1	Auffüllungen	U, s, t'	14.5/51.1/30.0/4.4	4.5 x 10 ⁻⁸
BMP 116	123/3 128/4 127/2	Quartär	U, t, fs'	25.3/64.6/9.8/0.2	1.3 x 10 ⁻¹⁰
BMP 117	123/5 128/6	Quartär	G, s, t', u'	8.8/5.0/30.6/55.7	1.7 x 10 ⁻⁴
BMP 118	127/4 125/6	Quartär	S, g, t', u'	8.8/5.8/55.3/30.0	9.3 x 10 ⁻⁵
BMP 119	110/2	Quartär	U, t̄	34.1/63.4/2.4/ -	1.5 x 10 ⁻¹¹
BMP 120	110/3 110/4	Quartär	G, s, t', u'	11.0/9.0/20.9/59.0	6.0 x 10 ⁻⁶

8 Umweltgeologische und Abfallrechtliche Beurteilung

8.1 Untersuchungsprogramm

Es wurden folgende Feststoffproben der Laboratorien Dr. Döring GmbH zur laborchemischen Untersuchung gemäß LAGA TR Boden (2004) bzw. Vorsorgewerte der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung übergeben.

Tabelle 5: Chemische Untersuchungen - Untersuchungsprogramm

Mischprobe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m uGOK]	Material Kurzbeschreibung	Programm
MP 104	106/1	0,00 – 0,40	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	107/1	0,00 – 0,50		
	108/1	0,00 – 0,45		
	109/1	0,00 – 0,40		
MP 105	114/1	0,00 – 0,35	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	115/1	0,00 – 0,40		
	121/1	0,00 – 0,40		
MP 106	111/1	0,00 – 0,40	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	112/1	0,00 – 0,40		
	113/1	0,00 – 0,35		
MP 107	116/1	0,00 – 0,40	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	117/1	0,00 – 0,40		
	120/1	0,00 – 0,40		
MP 108	118/1	0,00 – 0,40	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	119/1	0,00 – 0,40		
	122/1	0,00 – 0,40		
	123/1	0,00 – 0,20		
MP 109	124/1	0,00 – 0,10	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
	125/1	0,00 – 0,20		
	126/1	0,00 – 0,20		
	127/1	0,00 – 0,20		
	128/1	0,00 – 0,20		
MP 110	106/2	0,40 – 0,95	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
	107/2	0,50 – 1,10		
	108/2	0,45 – 0,75		
	109/2	0,40 – 1,05		
MP 111	114/2	0,35 – 0,75	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
	115/2	0,40 – 0,90		
	121/2	0,40 – 0,80		

Tabelle 5: Chemische Untersuchungen – Untersuchungsprogramm (Fortsetzung)

Mischprobe	Einzelprobe	Entnahmetiefe [m uGOK]	Material Kurzbeschreibung	Programm
MP 112	111/2 112/2 113/2	0,40 – 0,80 0,40 – 1,25 0,35 – 1,10	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 113	116/2 117/2 120/2	0,40 – 1,30 0,40 – 1,10 0,40 – 0,85	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 114	118/2 119/2 122/3 123/3	0,40 – 1,10 0,40 – 1,30 0,80 – 1,80 1,00 – 1,50	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 115	122/2 123/2 124/2 125/2 126/2 127/2 128/2	0,40 – 0,80 0,20 – 1,00 0,10 – 0,50 0,20 – 1,20 0,20 – 0,60 0,20 – 1,00 0,20 – 0,40	Auffüllungen, Lehm	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 116	124/3 125/3 126/3 127/3 128/3	0,50 – 0,90 1,20 – 1,60 0,60 – 1,20 1,00 – 2,00 0,40 – 0,55	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 117	111/3 112/3 113/3	0,80 – 2,00 1,25 – 2,00 1,10 – 2,00	Quartär, Terrasse	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 118	116/3 117/3 120/3	1,30 – 2,25 1,10 – 2,25 0,85 – 1,50	Quartär, Terrasse	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH
MP 119	104/1 105/1 110/1	0,00 – 0,30 0,00 – 0,30 0,00 – 0,30	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte
MP 120	104/2 105/2 110/2	0,30 – 1,00 0,30 – 0,95 0,30 – 1,10	Quartär, Löss	EBV Anl.1 Tab. 3 Spalte 4 BM-0* zzgl. pH

8.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen – Oberboden / Auffüllungen

Mischprobe	Einzelprobe	Horizont	Einstufung / Ergebnis
MP 104	106/1 107/1 108/1 109/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden eingehalten
MP 105	114/1 115/1 121/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden überschritten Prüfwerte für Kinderspielflächen werden eingehalten
MP 106	111/1 112/1 113/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden eingehalten
MP 107	116/1 117/1 120/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden eingehalten
MP 108	118/1 119/1 122/1 123/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden überschritten Prüfwerte für Kinderspielflächen werden eingehalten
MP 109	124/1 125/1 126/1 127/1 128/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden eingehalten
MP 119	104/1 105/1 110/1	Oberboden	BBodSchV Vorsorgewerte werden eingehalten
MP 115	122/2 123/2 124/2 125/2 1262 127/2 128/2	Auffüllungen, Lehm	EBV BM-0

Tabelle 7: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen – Boden

Mischprobe	Einzelprobe	Horizont	Einstufung / Ergebnis
MP 110	106/2 107/2 108/2 109/2	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 111	114/2 115/2 121/2	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 112	111/2 112/2 113/2	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 113	116/2 117/2 120/2	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 114	118/2 119/2 122/3 123/3	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 120	104/2 105/2 110/2	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 116	124/3 125/3 126/3 127/3 128/3	Quartär, Löss	EBV BM-0
MP 117	111/3 112/3 113/3	Quartär, Terrasse	EBV BM-0*
MP 118	116/3 117/3 120/3	Quartär, Terrasse	EBV BM-0*

9 Homogenbereiche und Bodenmechanische Kennwerte

Die angetroffenen Erdmaterialien und Böden unterhalb der Deckschichten sind nachfolgend in Homogenbereiche eingestuft. Die Einstufung erfolgt auf Basis der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sowie anhand von Erfahrungswerten. Zu beachten ist, dass einige Angaben bei dem gewählten Aufschlussverfahren (Rammkernsondierung) nicht bzw. nicht gesichert zu ermitteln sind.

Tabelle 8: Homogenbereiche und bodenmechanische Kennwerte

Homogenbereich	A *	B1	B2
Ortsübliche Bezeichnung	Pflughorizont	Lehm	Kiessand / Kies
Bodengruppe DIN 18 296	A	UL, UM	SW, SI, GW, GI
Anthropogene Fremdbeimengungen	0 – 10	0	0
Kornverteilung (%)			
Ton	0 – 15	0 – 15	0 – 20
Schluff	50 – 80	65 – 90	0 – 30
Sand	15 – 40	5 – 30	40 – 80
Kies	0 – 25	0 – 10	40 – 70
Steine	< 10	< 5	< 10
Anteil Blöcke (%)	< 5	< 5	< 10
Wassergehalt (%)	5 – 25	5 – 15	5 – 15
Wichte, feucht (KN/m³)	16 – 19	18 – 20	19 – 22
Wichte unter Auftrieb (KN/m³)	7 – 10	9 – 11	10 – 13
Reibungswinkel (°)	20,0 – 27,5	27,5 – 32,5	32,5 – 37,5
Steifemodul (MN/m²)	8 – 20	15 – 40	80 – 120
Kohäsion (KN/m²)	0	0 – 10	0
Organischer Anteil (%)	0 – 8	< 5	< 5
Lagerungsdichte / Konsistenz	weich – steif	steif	dicht – sehr dicht ---
Bodenklasse (DIN 18 300 alt)	1 / 4 (2)	4 (2)	3
Frostklasse (ZTVE-StB 94)	F 3	F 3	F 2 / F 1

* Auffüllungen außer Oberboden

Die auftretenden bindigen Erdmaterialien / Böden sind stark wasser- und frostempfindlich. Bei Vernässungen des ungestörten bindigen Bodens, z.B. in offenen Bau- / Kanalgruben, wird der

Wassergehalt des Bodens stark erhöht, so dass bei statischer Belastung ein Porenwasserüberdruck und bei dynamischer Belastung eine Konsistenzänderung eintritt.

Bindige, vernässte Böden ändern beim Begehen oder Befahren schnell die Konsistenz, werden weich bis breiig und nehmen dann die Eigenschaften von Böden der Bodenklasse 2 an.

Die entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß VOB Teil C sind vollumfänglich zu beachten und umzusetzen.

10 Verwertung der Aushubmaterialien

Die anfallenden Erdmaterialien und Böden können gemäß der vorliegenden Analytik der Wiederverwertung zugeführt werden. Dieses wäre auch uneingeschränkt an „Ort und Stelle“ möglich.

Die rolligen Böden können auch für Arbeitsraumverfüllungen genutzt werden.

Bindige Böden und Erdmaterialien können dagegen nur in Bereichen eingebaut werden, wo keine höheren Anforderungen an Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit zu stellen sind (Grünflächen, Erdbauwerke etc.).

Oberbodenmaterialien dürfen nur gemäß ihrer Bestimmung verwendet und nicht vergeudet werden.

11 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Nach DWA A-138 sind Wasserdurchlässigkeitswerte $\geq 1 \times 10^{-6}$ m/sec als gut und günstig für eine Versickerung anzusehen. Die Oberbodenmaterialien wie auch bindigen Auffüllungen und Böden sind demnach generell nicht für eine Versickerung in Betracht zu ziehen. Versickerungsanlagen, die in diese Materialien einbinden, können nur als Rückhaltung mit entsprechenden Überläufen funktionieren.

Für die Versickerung werden daher nachfolgend die Ergebnisse für die Terrassensedimente berücksichtigt.

Für die Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit für eine Versickerung sind bei der Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwerts (K_f -Wert / K_f -Wert) durch Laborversuche gemäß DWA A-138 (2005 / 2020-Entwurf) Korrekturfaktoren vorgesehen. Nach der DWA A-138 ergeben sich Korrekturfaktoren für die Ermittlung durch Feldversuche von 2, bei der Ermittlung durch Laborversuche von 0,2.

Die korrigierten Werte sind zusätzlich angegeben. Für den K_f -Wert wurde der Korrekturfaktor f_{Ort} mit 1, der Korrekturfaktor f_{Methode} mit 0,1 für Laborversuche und 0,8 für Feldversuche angesetzt.

Tabelle 9: Wasserdurchlässigkeit Feldversuche

Ort	K_f -Wert [m/sec]	K_f -Wert _{korrigiert} [m/s]	K_f -Wert _{korrigiert} [m/s]
RK 108	$2,3 \times 10^{-5}$	$4,6 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-5}$
RK 109	$3,0 \times 10^{-6}$	$6,0 \times 10^{-6}$	$2,1 \times 10^{-6}$
RK 110	$1,4 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-6}$	$9,8 \times 10^{-7}$
RK 115	$6,3 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$4,4 \times 10^{-6}$
RK 118	$6,4 \times 10^{-5}$	$1,3 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^{-5}$
RK 122	$5,7 \times 10^{-5}$	$1,1 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-5}$
RK 123	$1,5 \times 10^{-6}$	$3,0 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-6}$
RK 125	$9,2 \times 10^{-5}$	$1,8 \times 10^{-4}$	$6,4 \times 10^{-5}$
RK 127	$4,3 \times 10^{-5}$	$8,6 \times 10^{-5}$	$3,0 \times 10^{-5}$
i.M.	$3,2 \times 10^{-5}$	$6,4 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$

Tabelle 10: Wasserdurchlässigkeit Laborversuche

Probe	K _r -Wert [m/sec]	K _r -Wert _{korrigiert} [m/s]	K _i -Wert _{korrigiert} [m/s]
BMP 109	3.5×10^{-6}	$4,6 \times 10^{-5}$	$1,6 \times 10^{-5}$
BMP 110	1.2×10^{-5}	6.0×10^{-6}	$2,1 \times 10^{-6}$
BMP 113	2.3×10^{-7}	$2,8 \times 10^{-6}$	$9,8 \times 10^{-7}$
BMP 117	1.7×10^{-4}	$1,3 \times 10^{-5}$	$4,4 \times 10^{-6}$
BMP 118	9.3×10^{-5}	$1,3 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^{-5}$
BMP 120	6.0×10^{-6}	$1,1 \times 10^{-4}$	$4,0 \times 10^{-5}$
RK 123	3.5×10^{-6}	$3,0 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-6}$
i.M.	$4,7 \times 10^{-5}$	$9,5 \times 10^{-6}$	$4,7 \times 10^{-6}$

Die verschiedenen Untersuchungen und unterschiedlichen Korrekturfaktoren liefern abweichende Ergebnisse, welches aber erfahrungsgemäß unumgänglich ist. Dies bietet somit für Planer und Gutachter Spielräume für die Festlegung der Wasserdurchlässigkeit.

Es wird hier für die im oberen Abschnitt anstehenden Terrassensedimente eine Wasserdurchlässigkeit von 3×10^{-5} m/sec angesetzt, welche nach gutachterlicher Einschätzung realistisch ist, aber auch eine zu empfehlende Sicherheit beinhaltet.

12 Baugrundbeurteilung

Humose Materialien sind immer vollständig unter allen versiegelten / befestigten Flächen abzutragen.

Die Erdmaterialien, die einen erhöhten bindigen Anteil aufweisen, sind stark wasser- und frostempfindlich. Bei Vernässungen des ungestörten bindigen Bodens, z.B. in offenen Bau- / Kanalgruben, wird der Wassergehalt des Bodens stark erhöht, so dass bei statischer Belastung ein Porenwasserüberdruck und bei dynamischer Belastung eine Konsistenzänderung eintritt.

Die entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß VOB Teil C sind vollumfänglich zu beachten und umzusetzen.

Für einen fachgerechten Aufbau müssen die in Höhe des Planums liegenden Böden eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Sollte dieses auch durch das Nachverdichten nicht erreicht werden, wären die Tragschichten zu verstärken. Alternativ könnte der Boden durch den Einbau eines Geotextils (300 g/m^2) oder die Zugabe eines Mischbinders (DOROSOL 50/50) stabilisiert werden.

Die Tragschichten 0/45 sind aus Natursteinschotter oder auch güteüberwachtem RCL-Material (RC I / RCL I gem. Rd.Erl.NRW / Stb Gestein 09) zu erstellen.

Generell dürfen die Materialien, die erhöhte feinkörnige / bindige Anteile aufweisen, bei einem ungünstigen Wassergehalt nicht dynamisch beansprucht werden. Arbeitsabläufe und Arbeitsgeräte sind darauf abzustimmen. Verdichtungsarbeiten sind so auszuführen, dass der bindige Boden nicht unzulässig dynamisch beansprucht wird.

Alle Erdarbeiten sind auf die Witterungsbedingungen abzustimmen und erforderliche Bodenschutzmaßnahmen zu ergreifen. Baugrubensohlen sind bei ungünstigen Bedingungen umgehend zu schützen, indem Trag- und Ausgleichsschichten abschnittsweise parallel zum Aushub eingebracht werden. Abtragsflächen sind abzunehmen und verantwortlich für alle weiteren Tätigkeiten freizugeben.

13 Baugruben und Böschungen

Baugrubenböschungen sind unter maximal 45° anzulegen. Diese sind durch das vollflächige Abplanen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

14 Ergänzende Hinweise

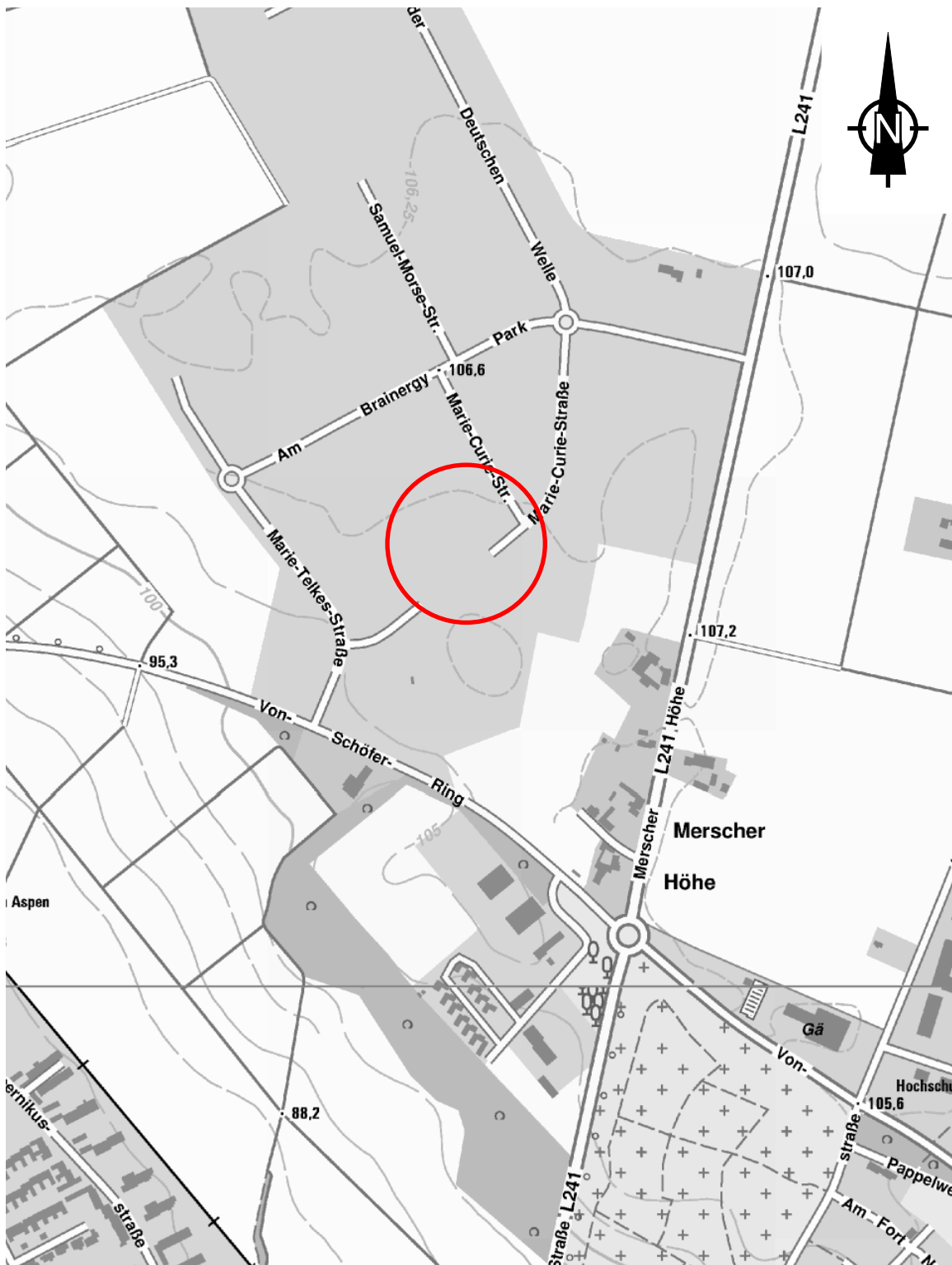
Die hier vorliegenden Auswertungen und angegebenen Kennwerte beziehen sich nur auf die dokumentierten Ergebnisse.



Düsseldorf, 31.01.2024

**Beratende
Geowissenschaftler
BG RheinRuhr GmbH**

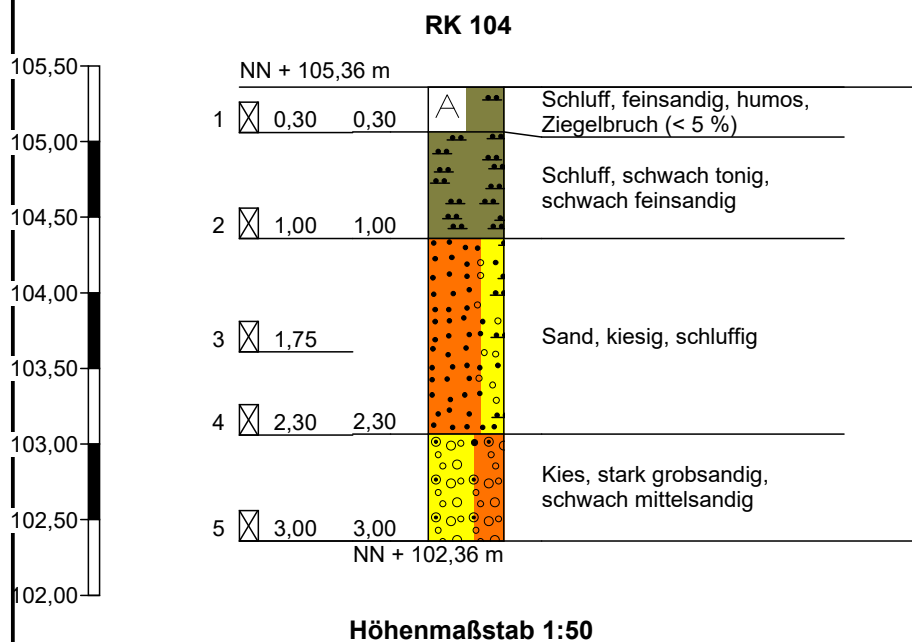


Dipl.-Geol. H. von Seggern
Geschäftsführer



 Beratende Geowissenschaftler BG RheinRuhr GmbH			Übersichtsplan		Maßnahme: Bodenuntersuchungen Außenanlage Brainergy Hub Jülich	
	Datum	Name	Projekt-Nr.:	23 0310	Auftraggeber: Brainergy Park Jülich GmbH Am Brainergy Park 1 52428 Jülich	
gez.	31.01.2024	PJ				
Plangrundlage: © Land NRW 2024			Zeichenerklärung:  Untersuchungsfläche			
			Anlage: 1 Blattgröße: 210 x 297 mm			

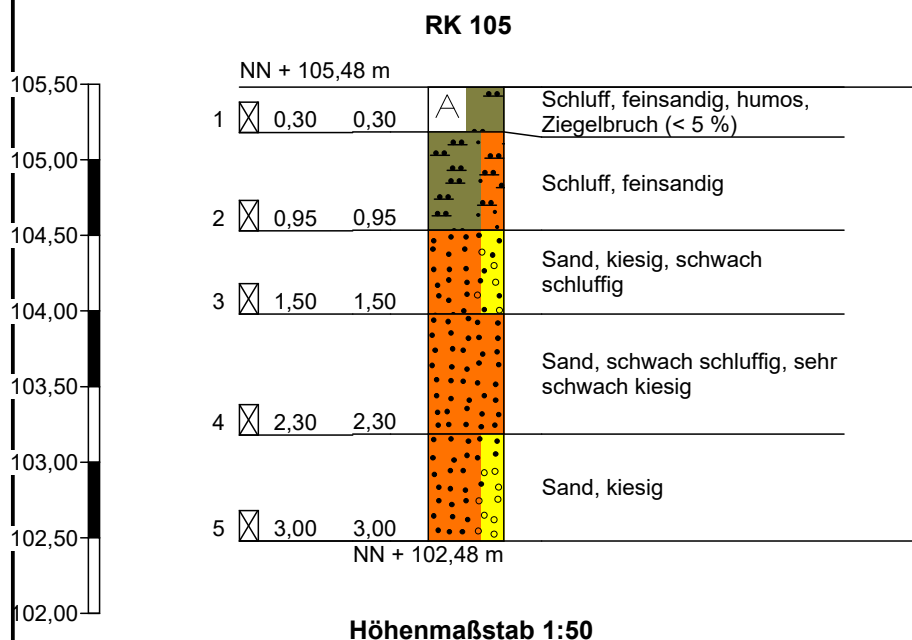
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 104 /Blatt 1						Datum: 15.01.2024		
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) Schluff, feinsandig, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	1,00
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,30	a) Sand, kiesig, schluffig				erdfeucht		3 4	1,75 2,30
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kiessand, verlehmt	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

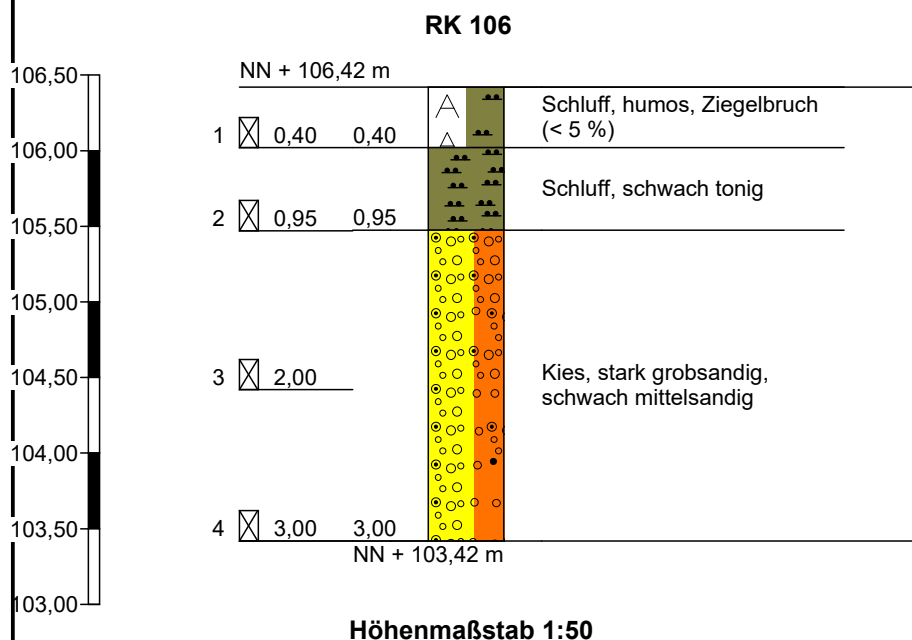
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 105 /Blatt 1						Datum: 15.01.2024		
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) Schluff, feinsandig, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,95	a) Schluff, feinsandig				feucht		2	0,95
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
1,50	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				erdfeucht		3	1,50
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
2,30	a) Sand, schwach schluffig, sehr schwach kiesig				erdfeucht		4	2,30
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Sand, kiesig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				

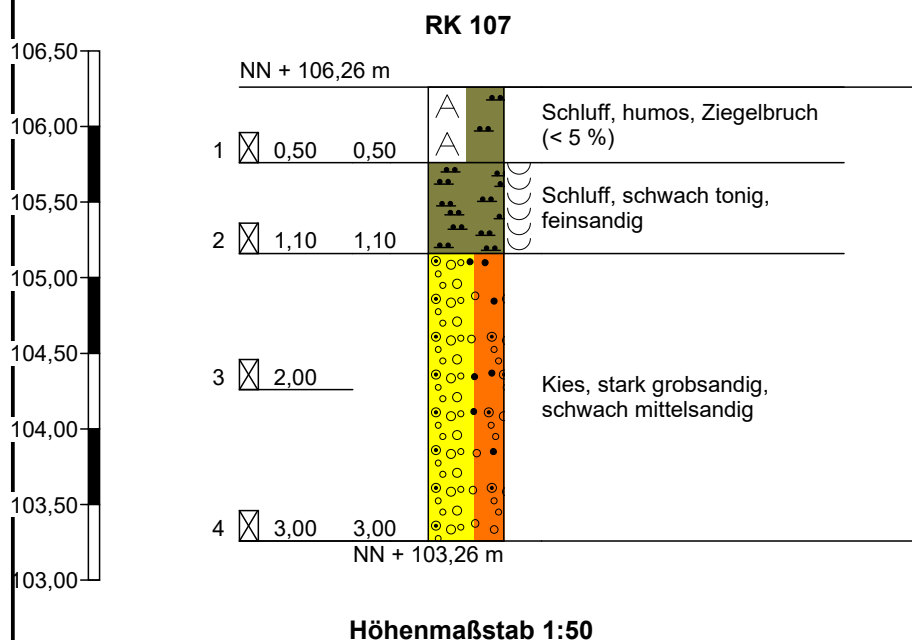
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



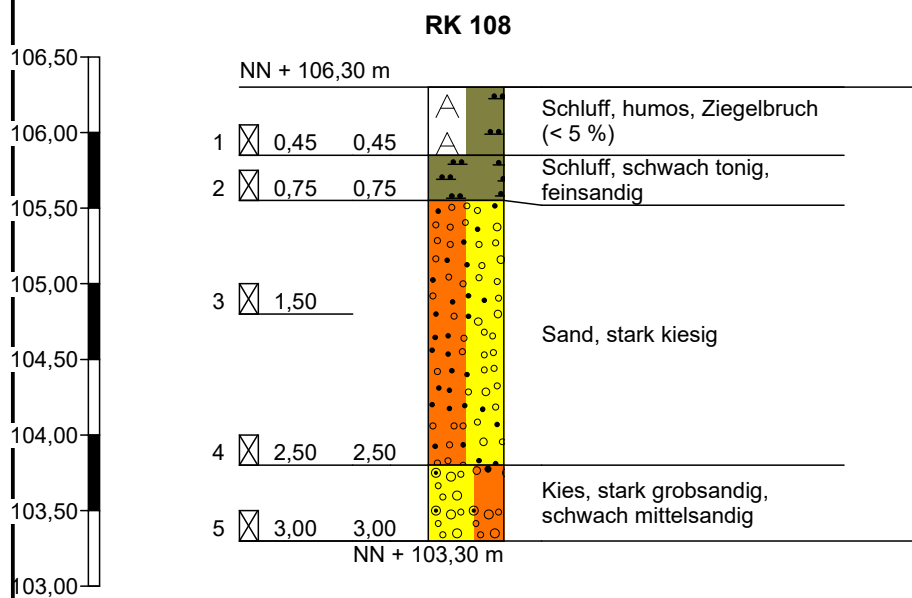
		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 106 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,95	a) Schluff, schwach tonig				erdfeucht - feucht		2	0,95
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



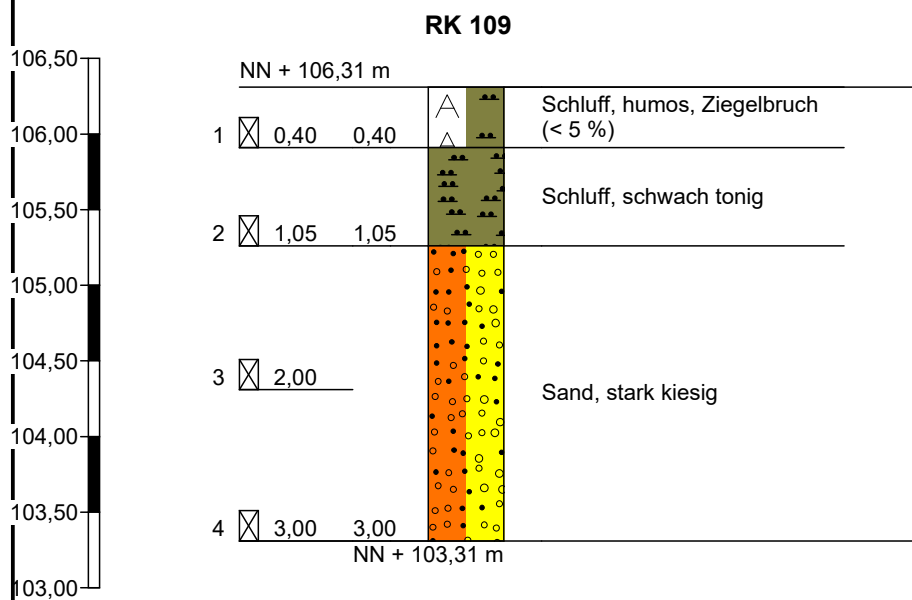
		<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 107 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	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) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,50
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig				nass		2	1,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 108 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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				
0,45	a) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,45
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,75	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig				stark feucht		2	0,75
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,50	a) Sand, stark kiesig				erdfeucht		3 4	1,50 2,50
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

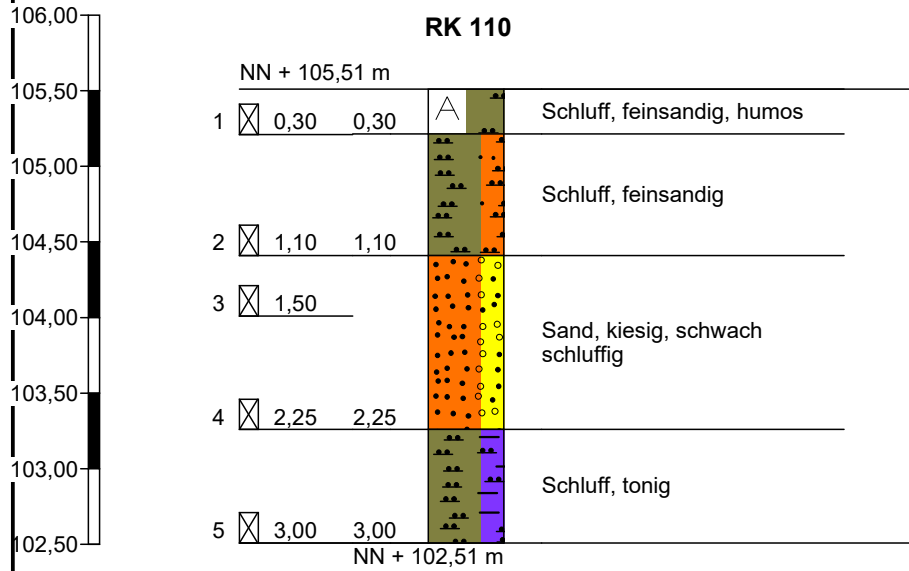
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 109 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,05	a) Schluff, schwach tonig				stark feucht		2	1,05
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Sand, stark kiesig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

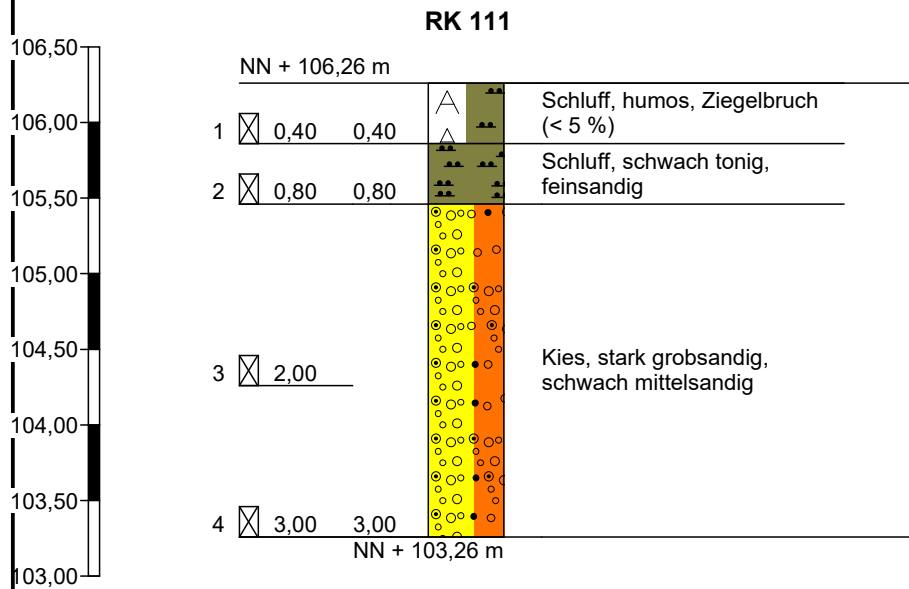
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 110 /Blatt 1						Datum: 15.01.2024		
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) Schluff, feinsandig, humos				feucht		1	0,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, feinsandig				feucht		2	1,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,25	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				erdfeucht		3 4	1,50 2,25
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Schluff, tonig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer zu bohren	e) vbraun / grau					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

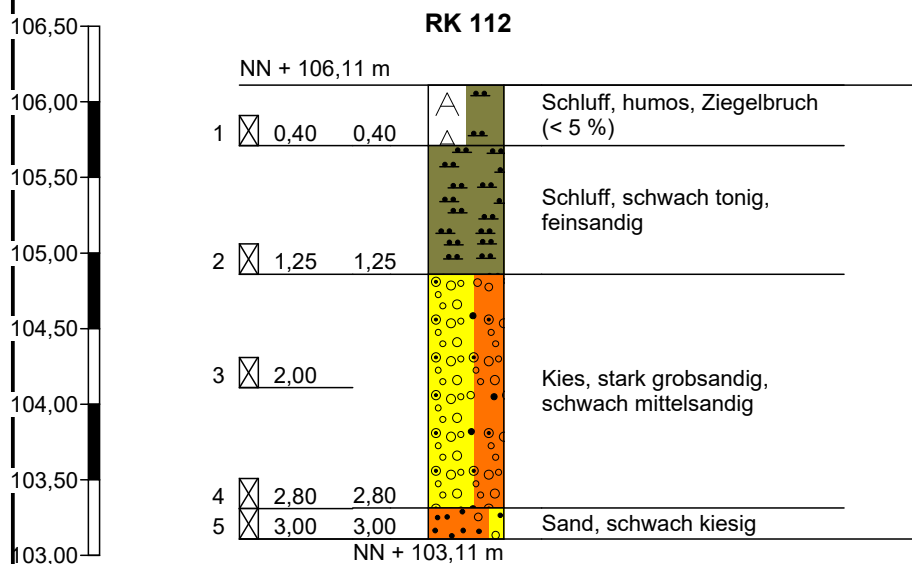


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 111 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig				feucht		2	0,80
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.

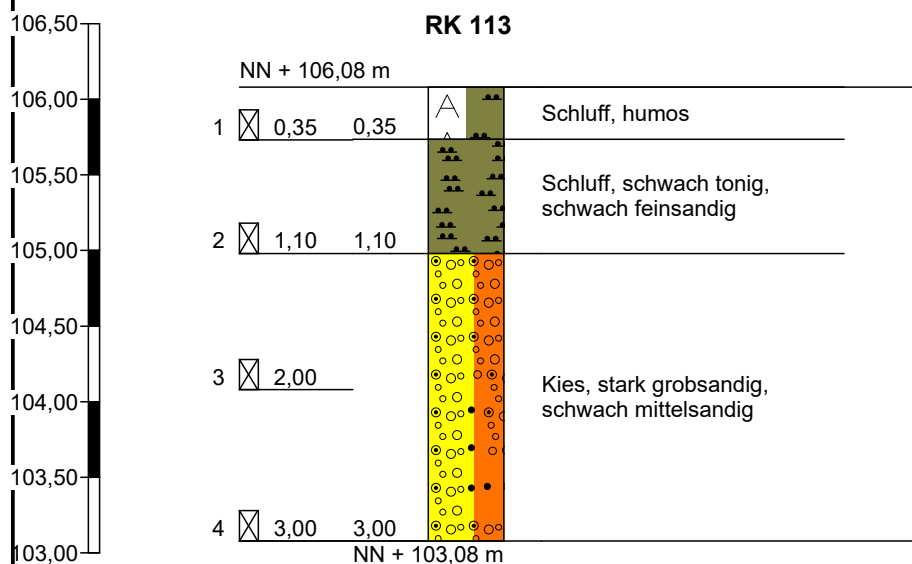
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich							
Bohrung Nr RK 112 /Blatt 1					Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos, Ziegelbruch (< 5 %)			feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h) i)				
1,25	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig			feucht		2	1,25
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun				
	f) Lehm	g) Quartär	h) i)				
2,80	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht		3 4	2,00 2,80
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange				
	f) Kies	g) Quartär	h) i)				
3,00	a) Sand, schwach kiesig			erdfeucht		5	3,00
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun / orange				
	f) Kies	g) Quartär	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

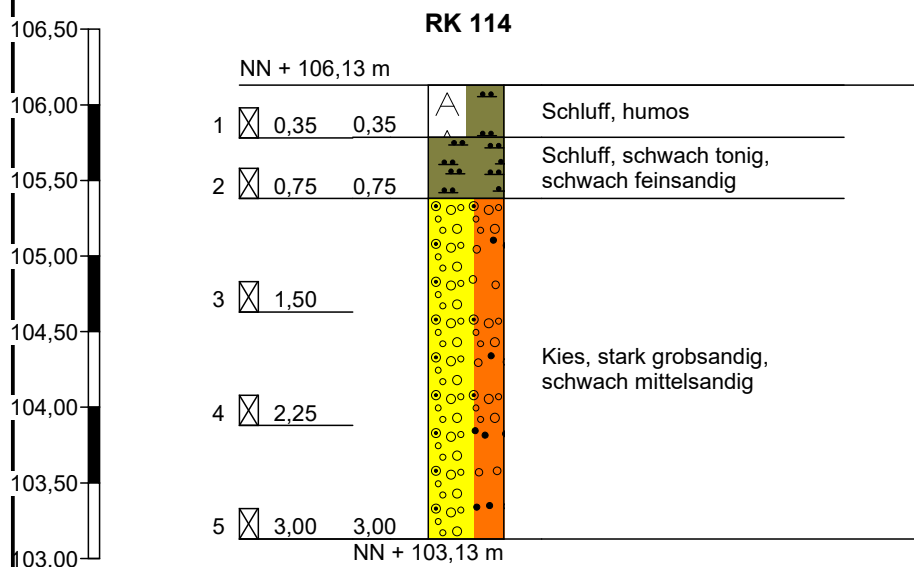


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 113 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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				
0,35	a) Schluff, humos				feucht		1	0,35
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	1,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

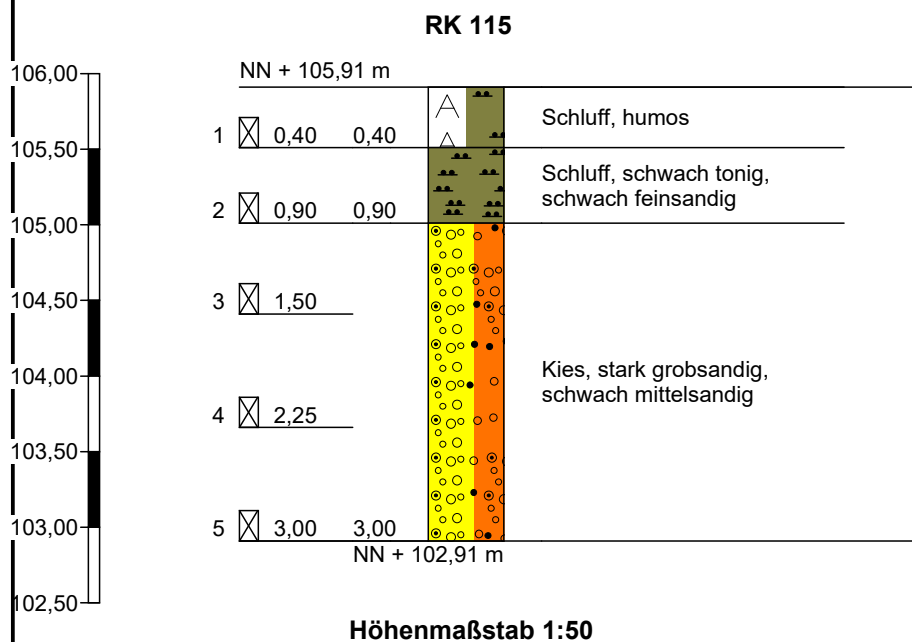


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 114 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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				
0,35	a) Schluff, humos				feucht		1	0,35
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,75	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	0,75
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4 5	1,50 2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

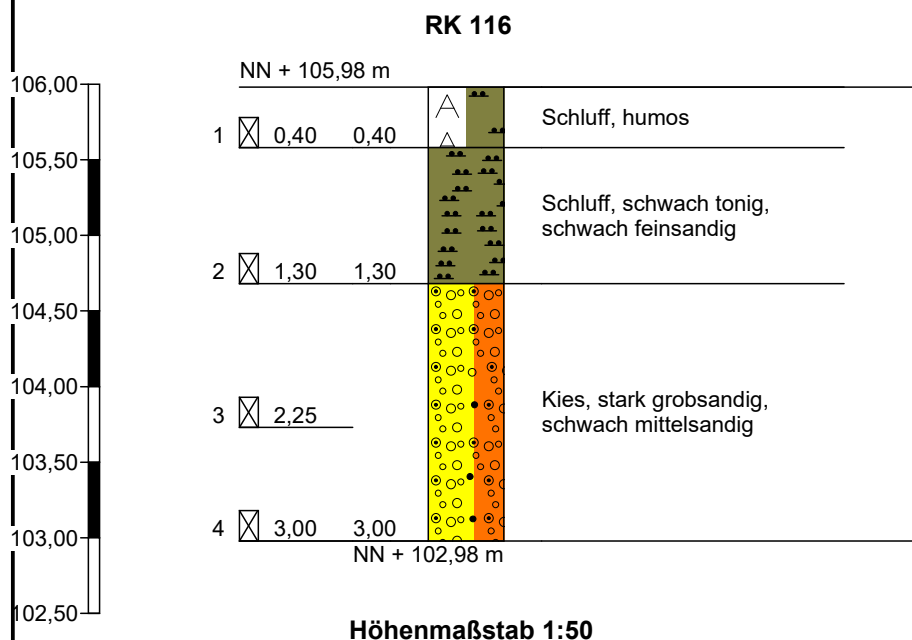
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 115 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	0,90
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4 5	1,50 2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

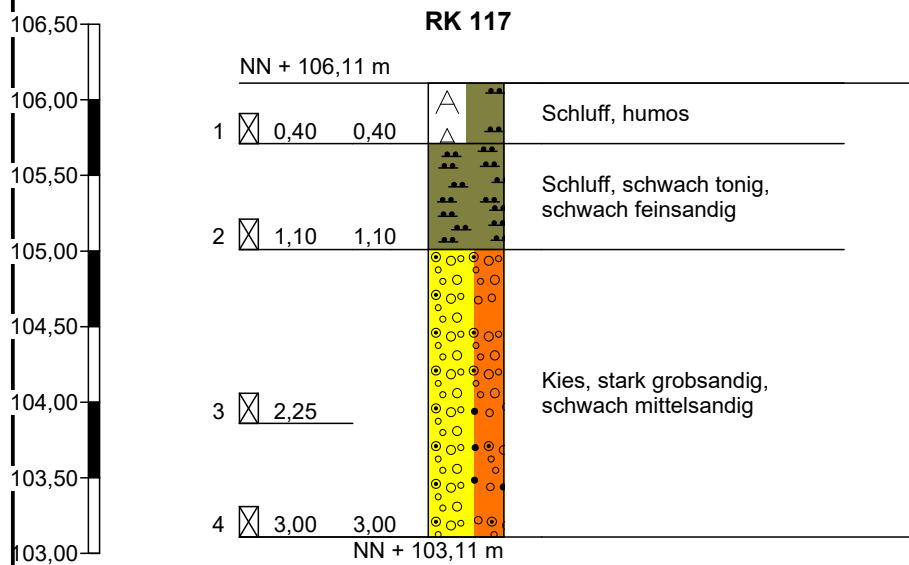
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 116 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,30	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	1,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.

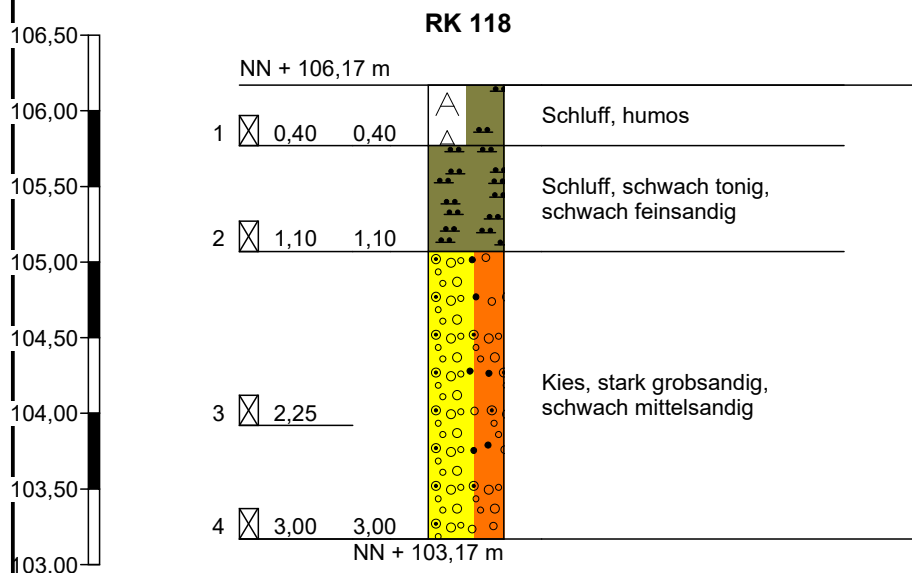
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 117 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	1,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

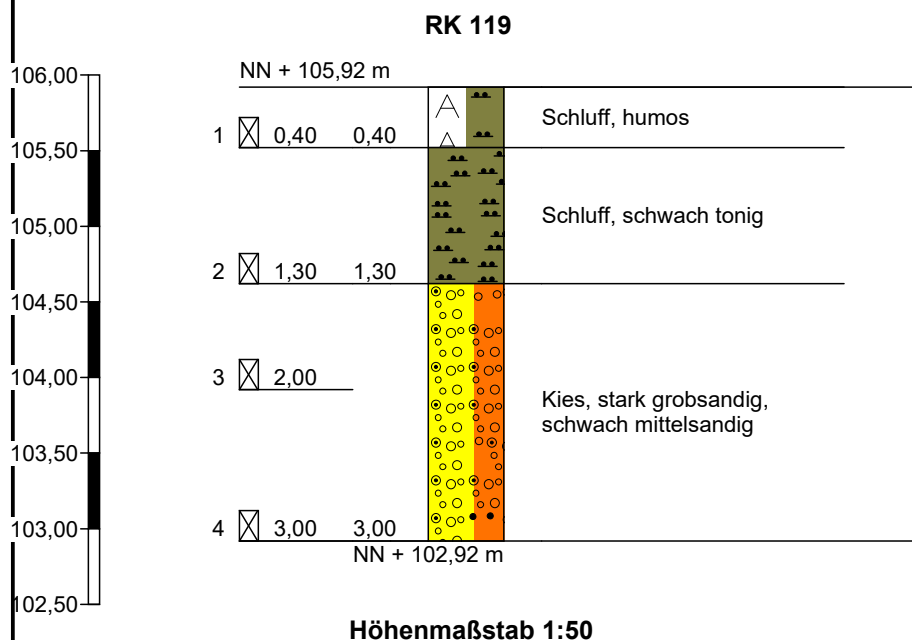


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 118 /Blatt 1						Datum: 11.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,10	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				feucht		2	1,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

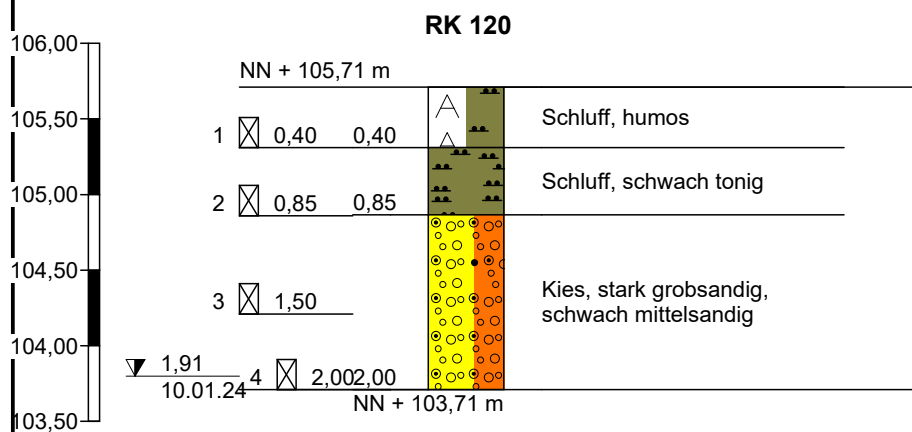
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 119 /Blatt 1						Datum: 10.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,30	a) Schluff, schwach tonig				erdfeucht - feucht		2	1,30
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		3 4	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	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.								

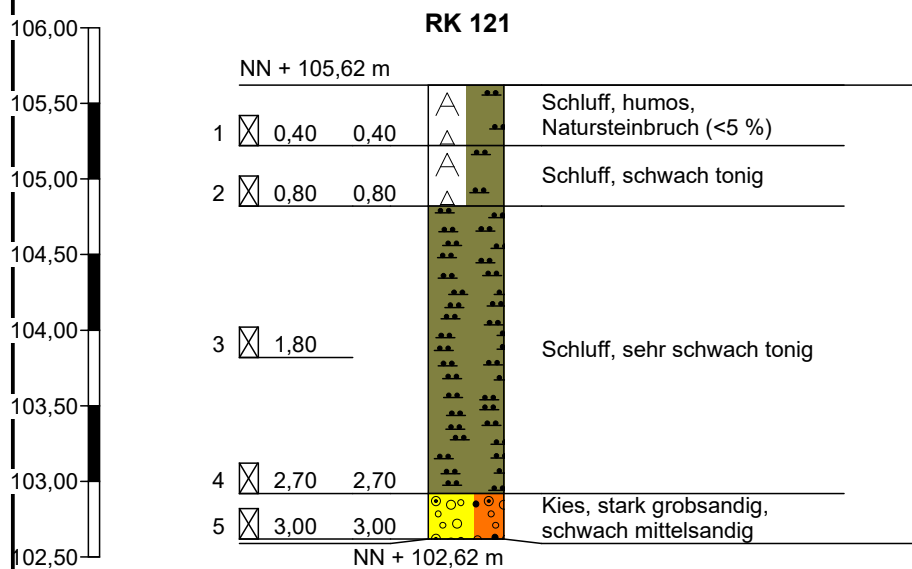
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich							
Bohrung Nr RK 120 /Blatt 1					Datum: 10.01.2024		
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) Schluff, humos			feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h) i)				
0,85	a) Schluff, schwach tonig			erdfeucht - feucht		2	0,85
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun				
	f) Lehm	g) Quartär	h) i)				
2,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, ab 1,80 m nass Wasserstand nach Bohrende: 1,91 m		3 4	1,50 2,00
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange				
	f) Kies	g) Quartär	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.							

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

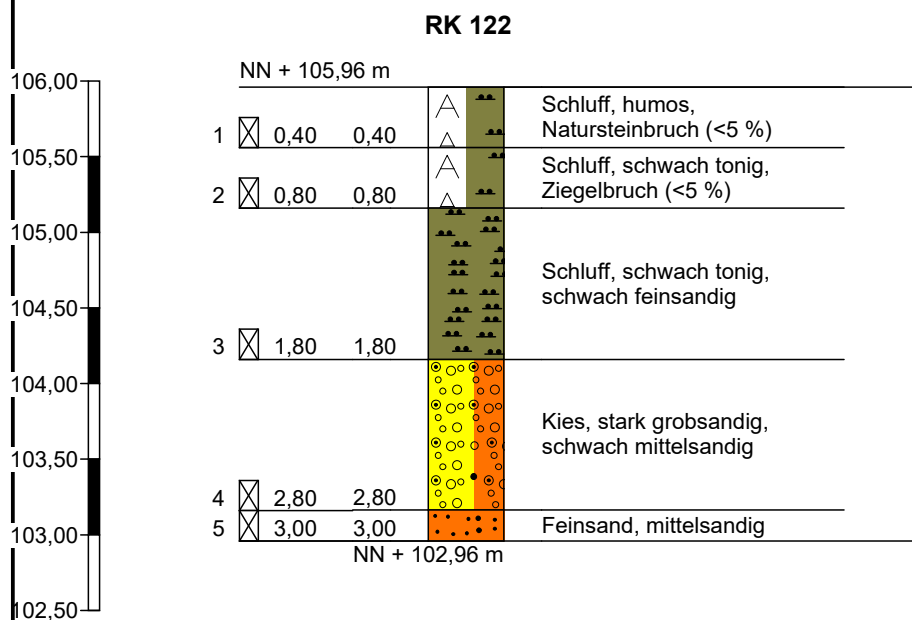


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 121 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Schluff, schwach tonig				feucht		2	0,80
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
2,70	a) Schluff, sehr schwach tonig				erdfeucht - feucht		3 4	1,80 2,70
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

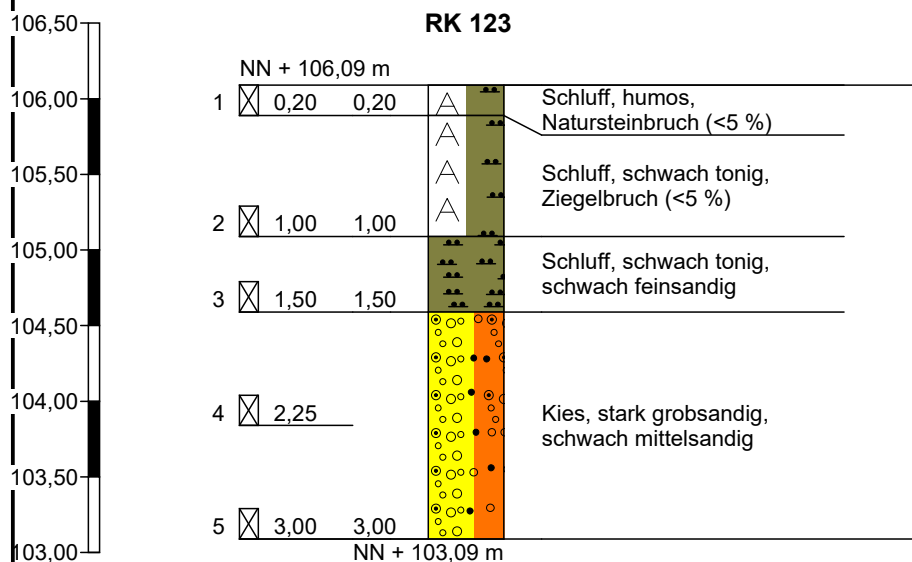
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

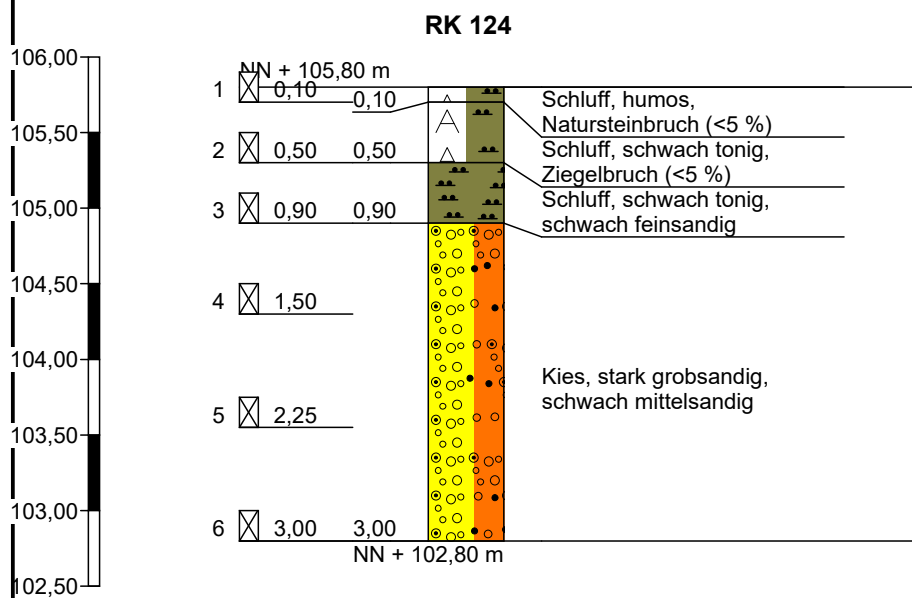
		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 122 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,40
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,80	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	0,80
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,80	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				erdfeucht - feucht		3	1,80
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
2,80	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		4	2,80
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Feinsand, mittelsandig				erdfeucht		5	3,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Sand	g) Quartär	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



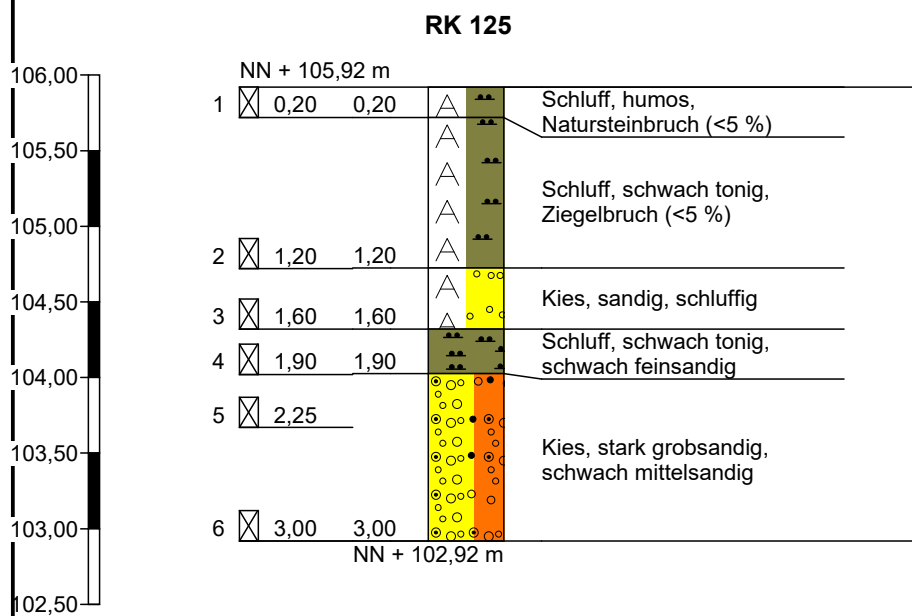
		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 123 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,00	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	1,00
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,50	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				erdfeucht - feucht		3	1,50
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		4 5	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



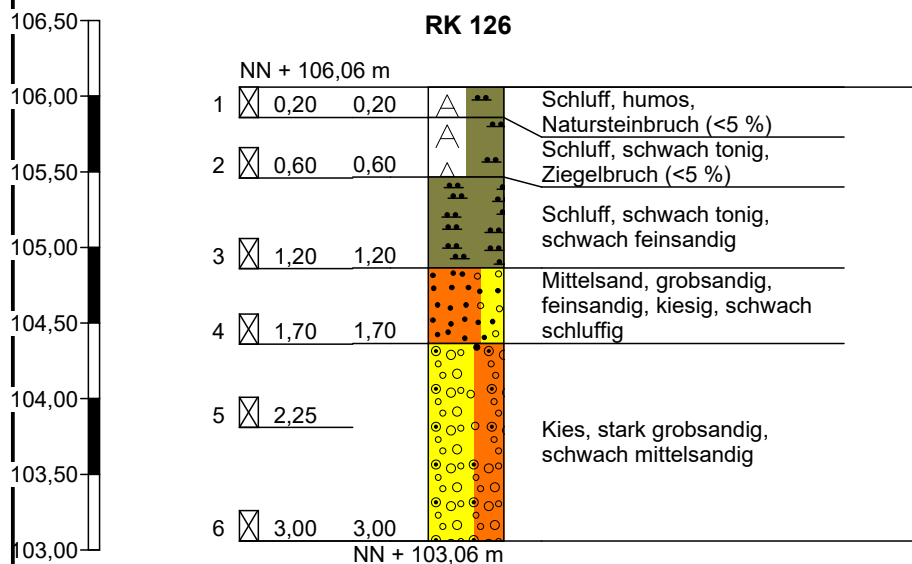
		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 124 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,10
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,50	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	0,50
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
0,90	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				erdfeucht - feucht		3	0,90
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		4 5 6	1,50 2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 125 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	1,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,60	a) Kies, sandig, schluffig				feucht		3	1,60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Kies, verlehmt	g) Auffüllung	h)	i)				
1,90	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				erdfeucht - feucht		4	1,90
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		5 6	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

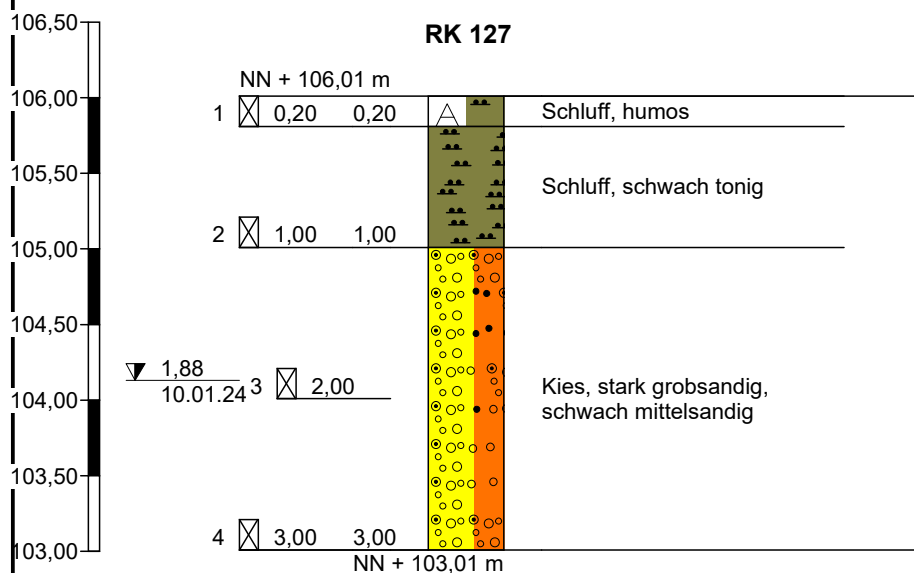
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 126 /Blatt 1						Datum: 03.01.2024		
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) Schluff, humos, Natursteinbruch (<5 %)				feucht		1	0,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,60	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	0,60
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig				erdfeucht - feucht		3	1,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
1,70	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, kiesig, schwach schluffig				erdfeucht		4	1,70
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kiessand	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht		5 6	2,25 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

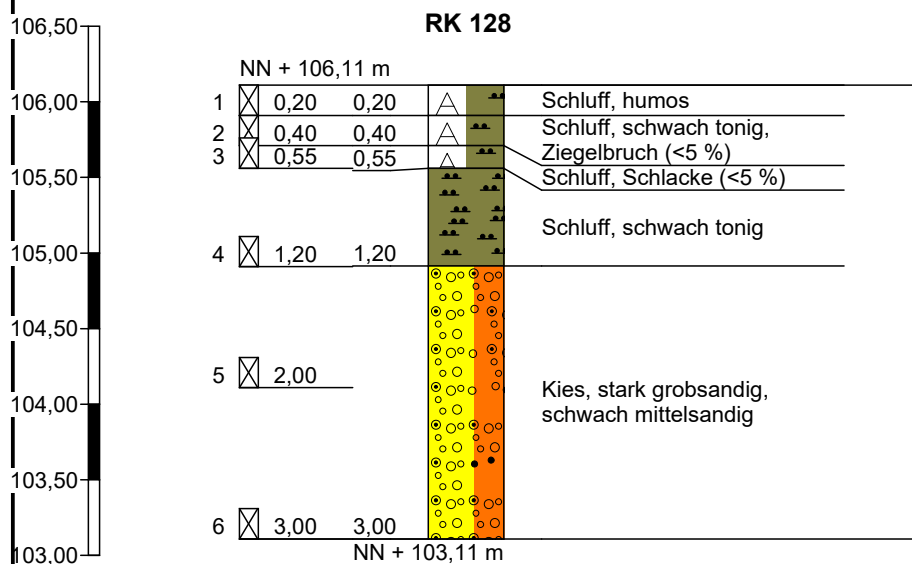


Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich							
Bohrung Nr RK 127 /Blatt 1					Datum: 10.01.2024		
1	2			3	4	5	6
Bism 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) Schluff, humos			feucht		1	0,20
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h) i)				
1,00	a) Schluff, schwach tonig			erdfeucht - feucht		2	1,00
	b) Wurzelwerk						
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun				
	f) Lehm	g) Quartär	h) i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, ab 1,80 m nass Wasserstand nach Bohrende: 1,88 m		3 4	2,00 3,00
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange				
	f) Kies	g) Quartär	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.

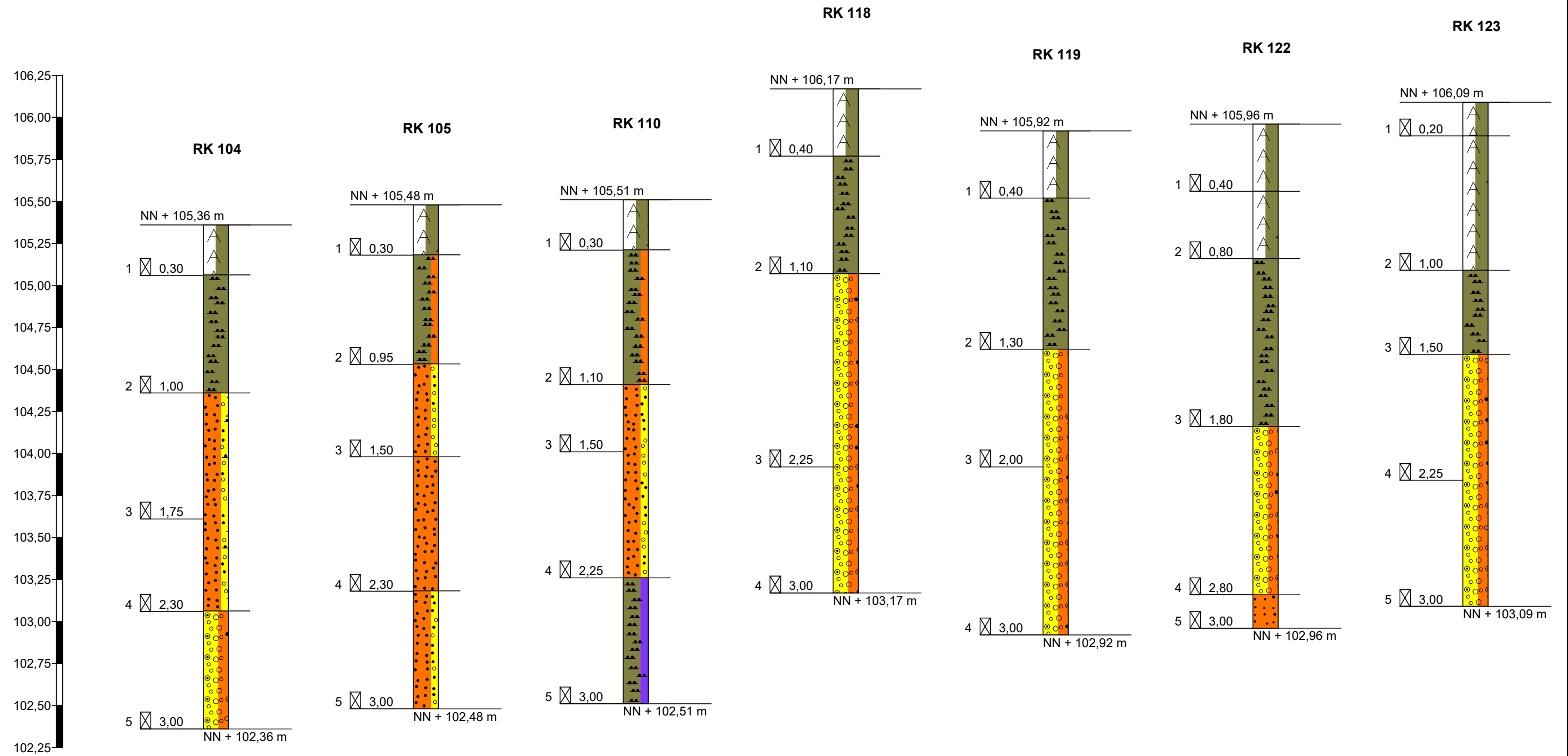
Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



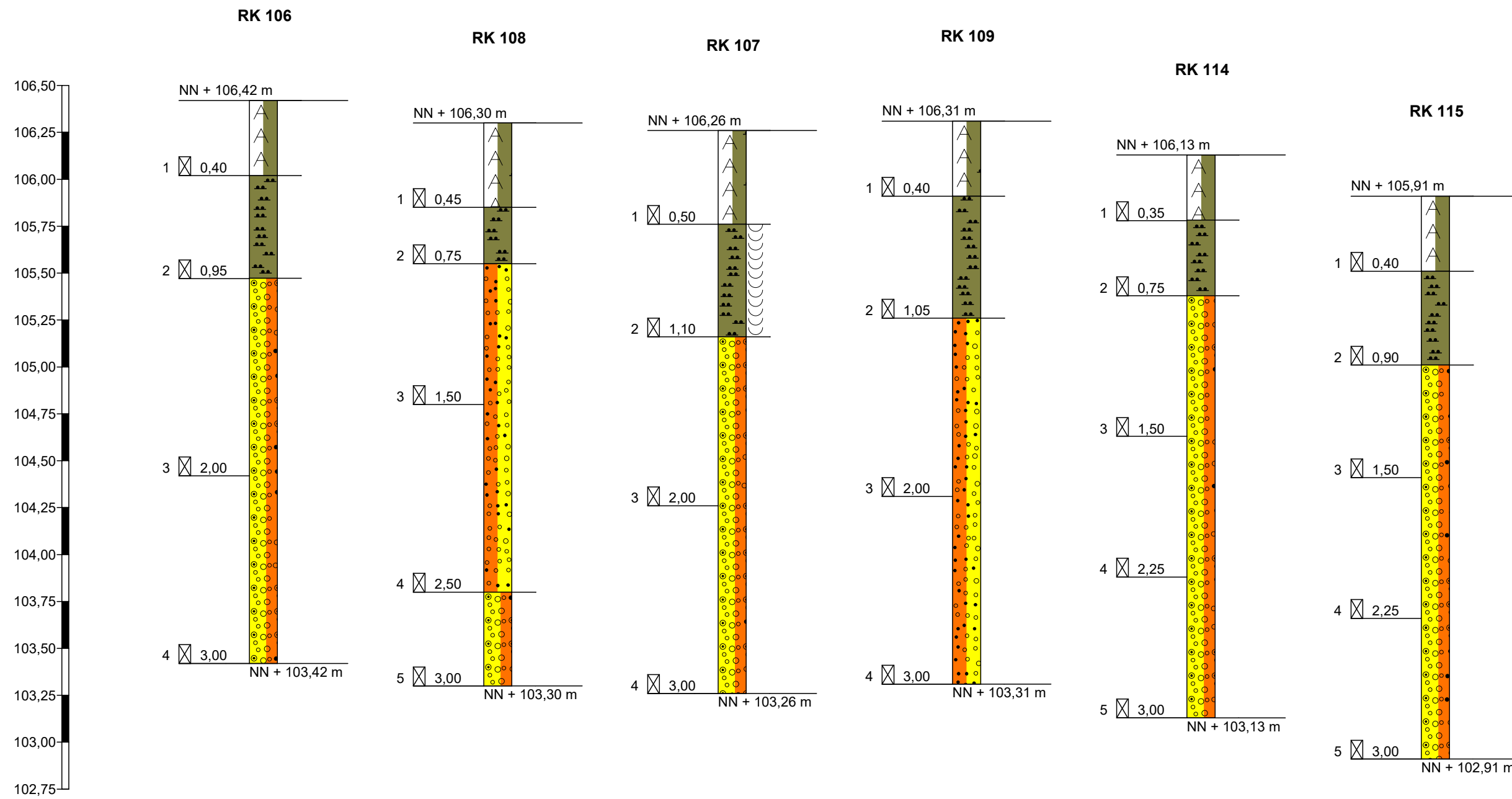
Höhenmaßstab 1:50

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage 3 Bericht: 20 0273 Az.: 20 0273		
Bauvorhaben: 20 0273 - Neubau Brainergy Hub, Jülich								
Bohrung Nr RK 128 /Blatt 1						Datum: 10.01.2024		
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) Schluff, humos				feucht		1	0,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Oberboden	g) Auffüllung	h)	i)				
0,40	a) Schluff, schwach tonig, Ziegelbruch (<5 %)				feucht		2	0,40
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
0,55	a) Schluff, Schlacke (<5 %)				feucht		3	0,55
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Lehm	g) Auffüllung	h)	i)				
1,20	a) Schluff, schwach tonig				erdfeucht - feucht		4	1,20
	b) Wurzelwerk							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun / braun					
	f) Lehm	g) Quartär	h)	i)				
3,00	a) Kies, stark grobsandig, schwach mittelsandig				erdfeucht, ab 1,80 m nass Wasserstand nach Bohrende: 1,88 m		5 6	2,00 3,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun / orange					
	f) Kies	g) Quartär	h)	i)				

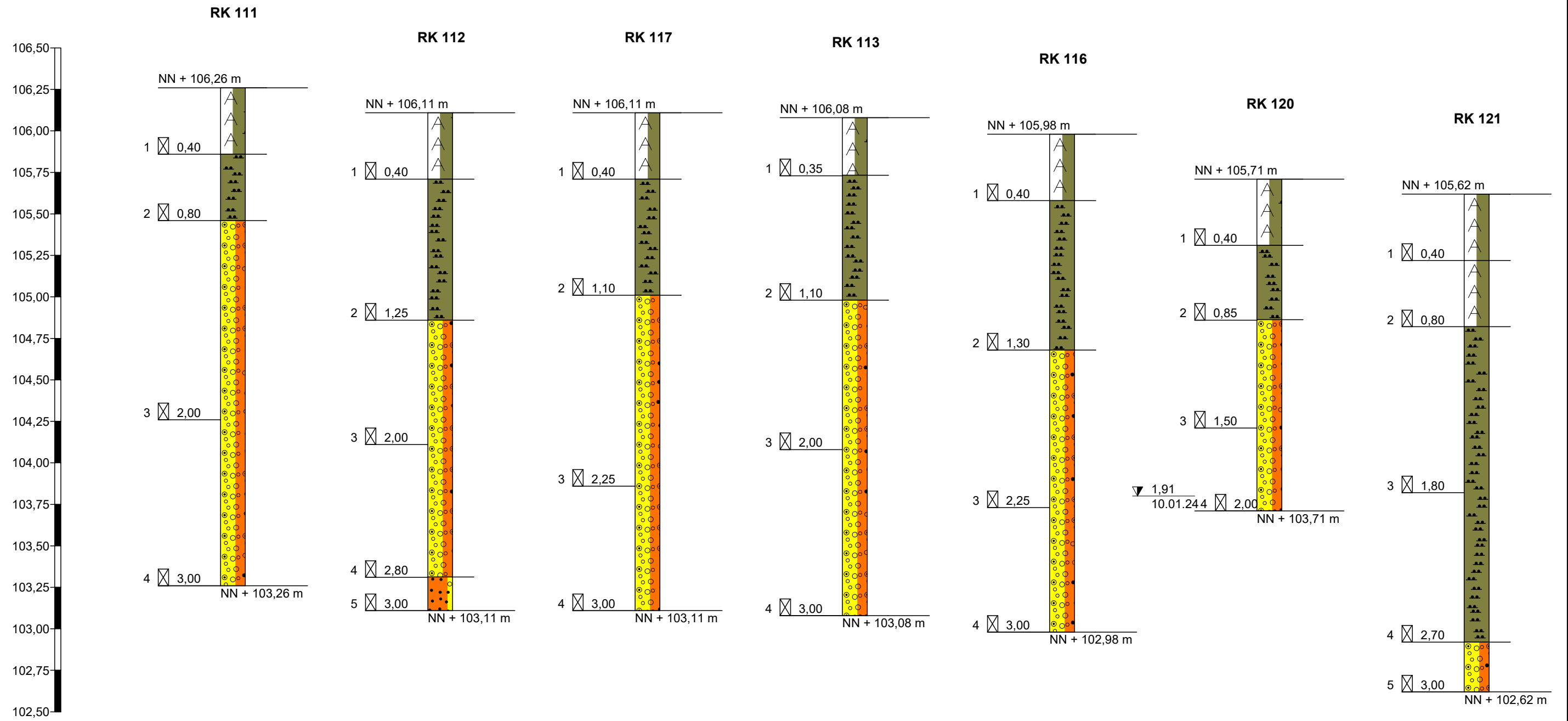
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



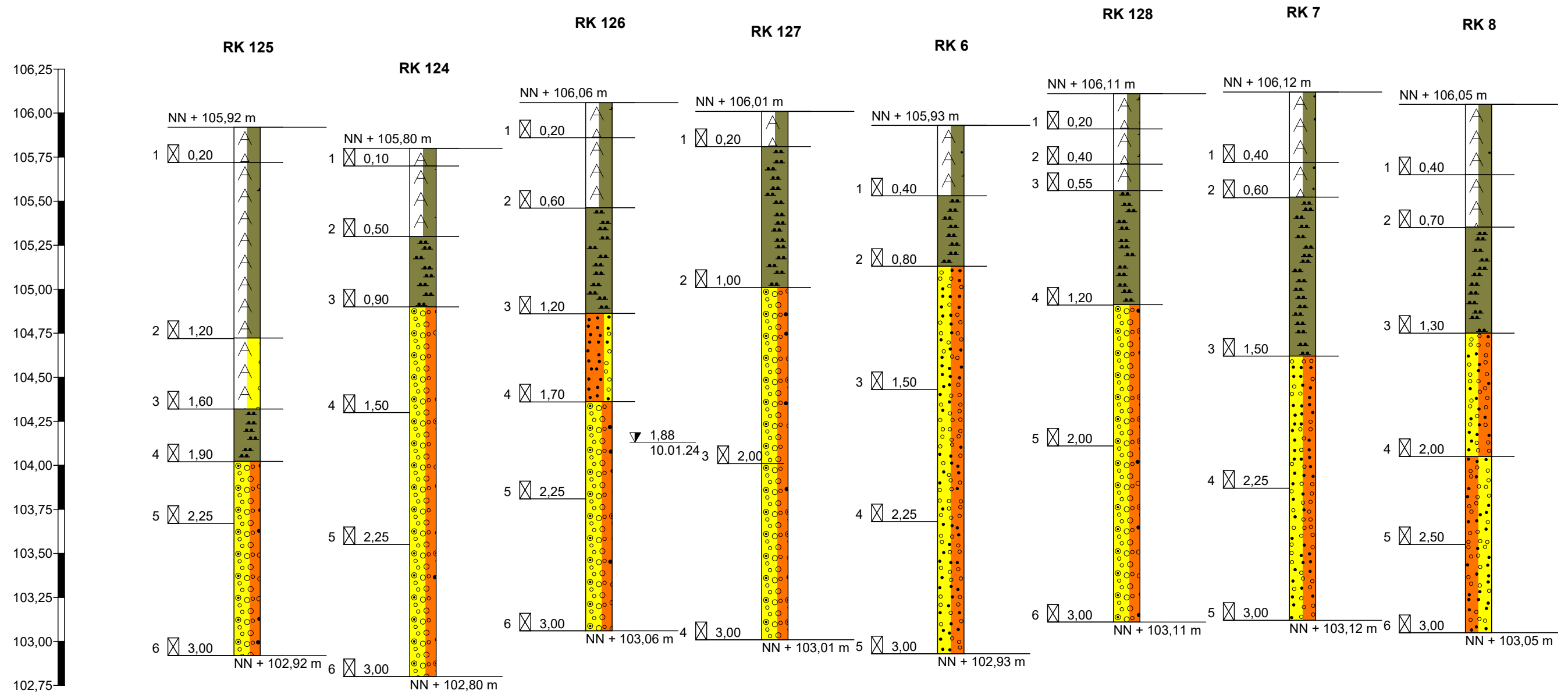
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Körnungslinie

23 0310

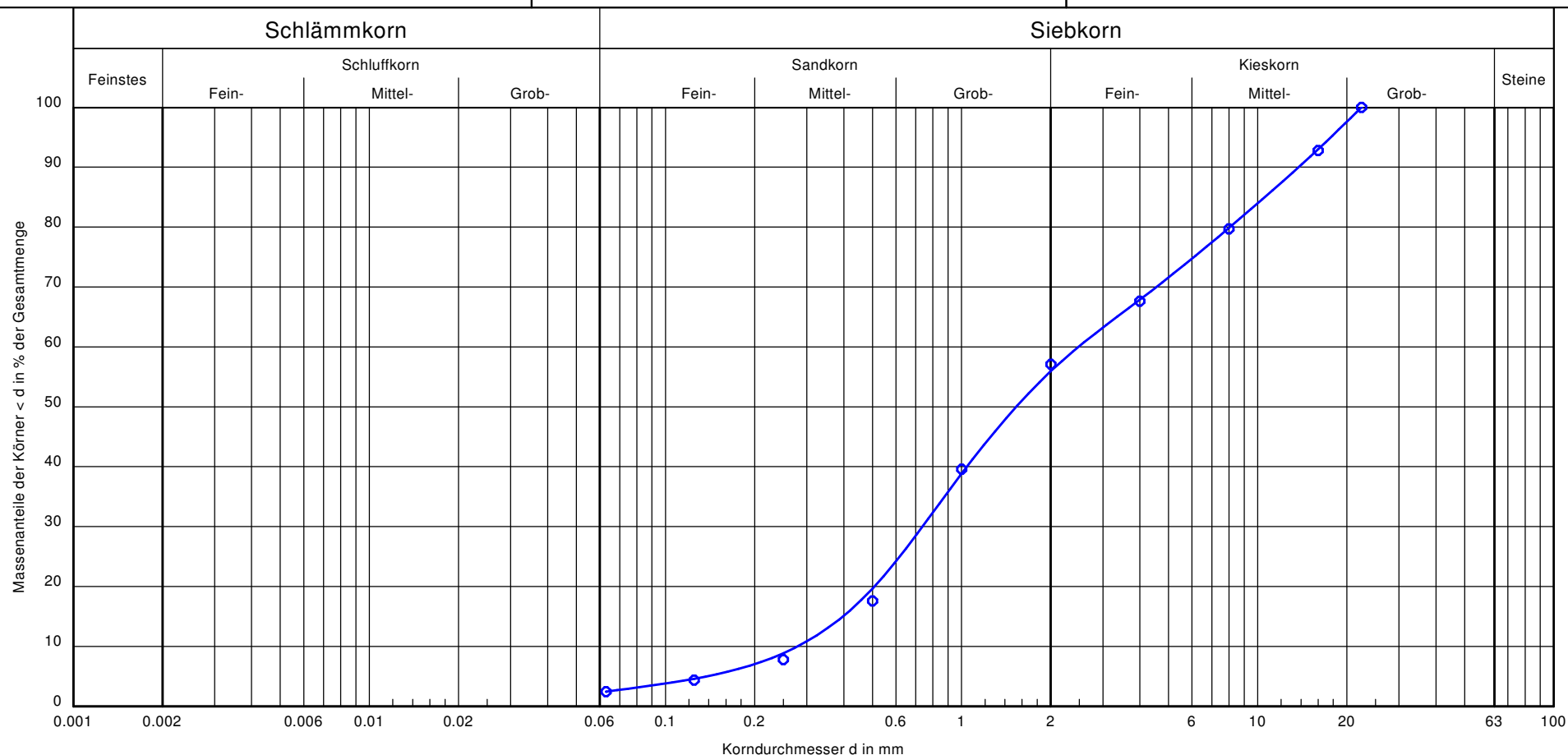
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 02.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	BMP 104	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	S, G		
k [m/s] (Beyer):	$6.2 \cdot 10^{-4}$		
Bodengruppe	GI		
T/U/S/G [%]:	- /2.4/53.5/44.1		

Körnungslinie

23 0310

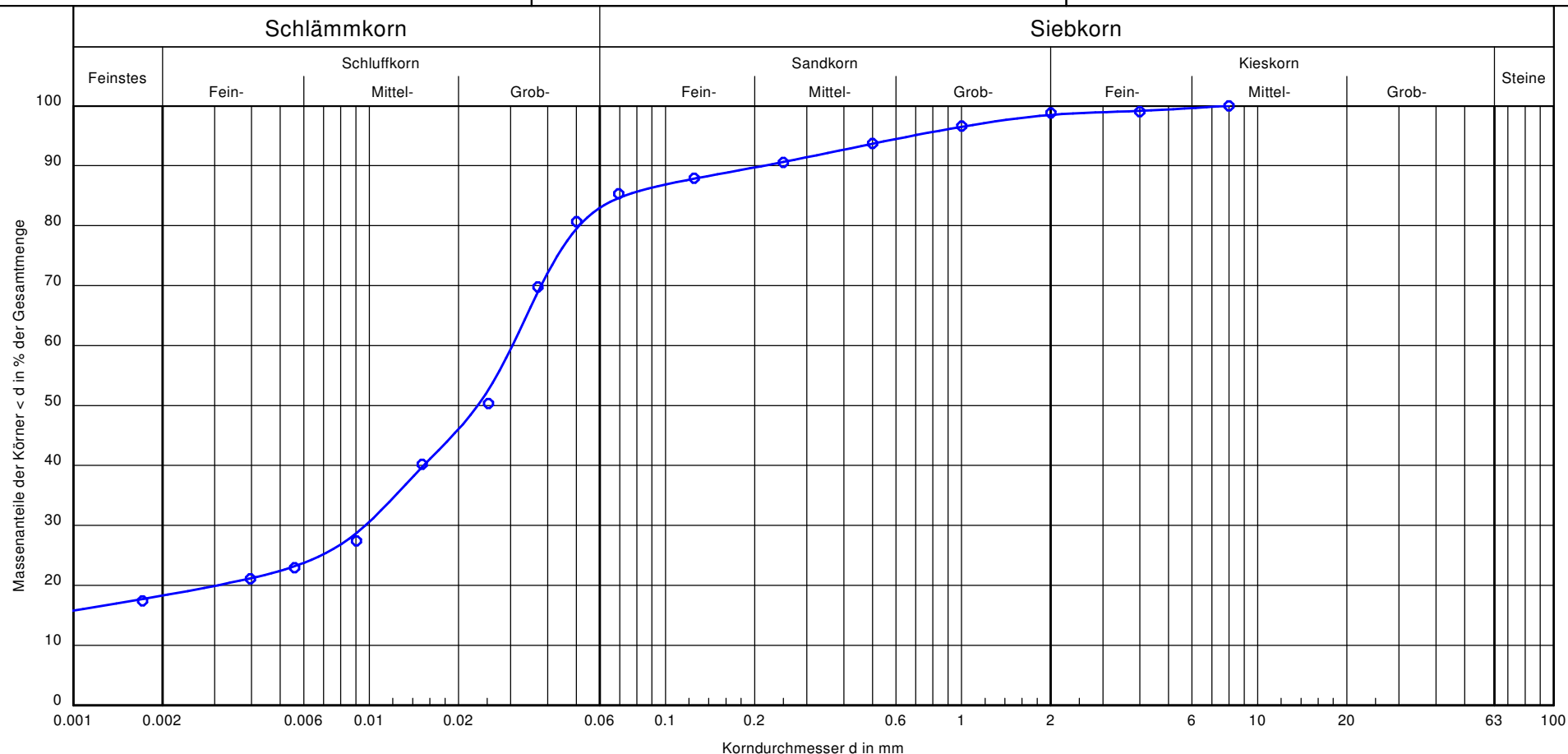
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 105	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$6.0 \cdot 10^{-9}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	18.3/65.3/14.9/1.5		

Körnungslinie

23 0310

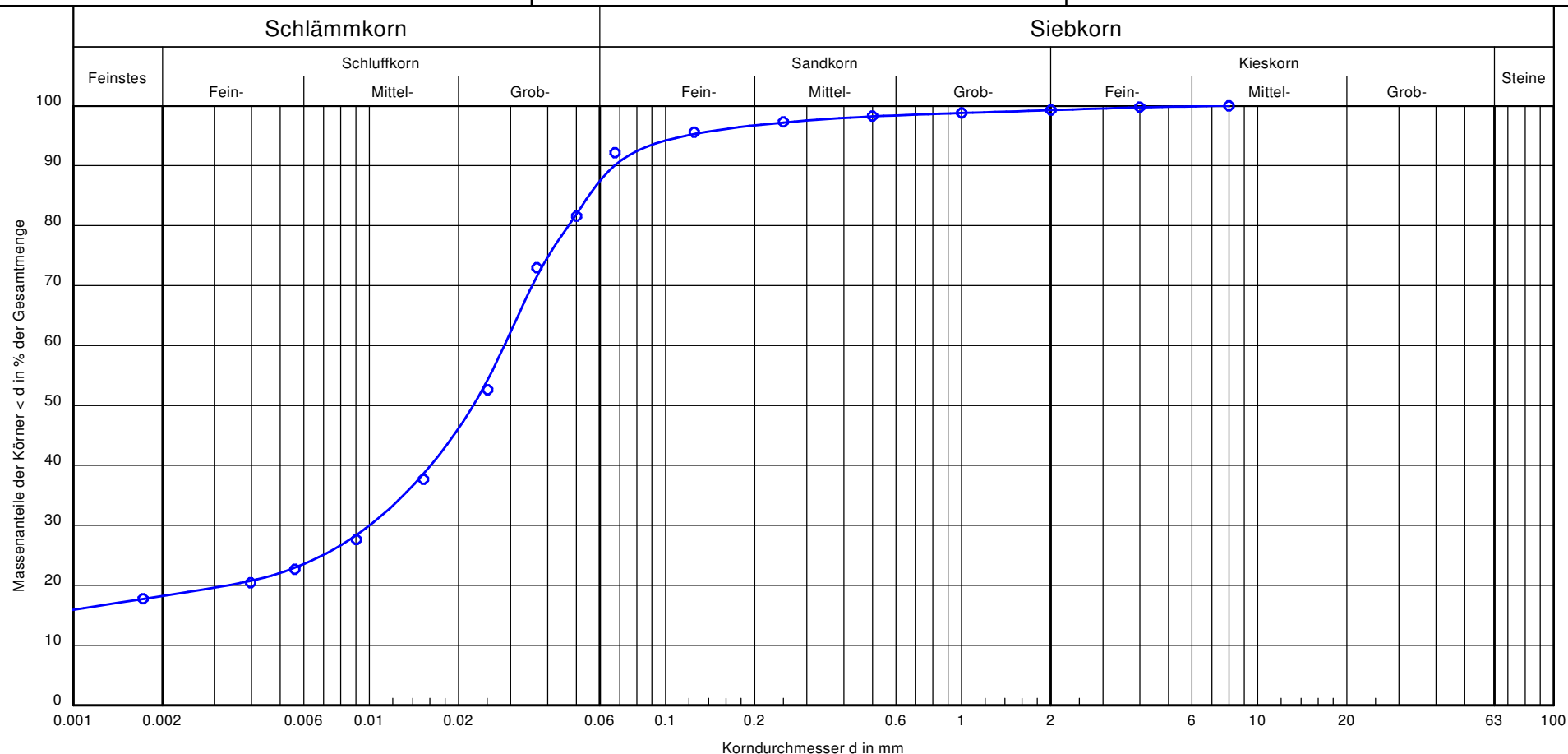
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 106	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$7.2 \cdot 10^{-9}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	18.2/70.4/10.6/0.7		

Körnungslinie

23 0310

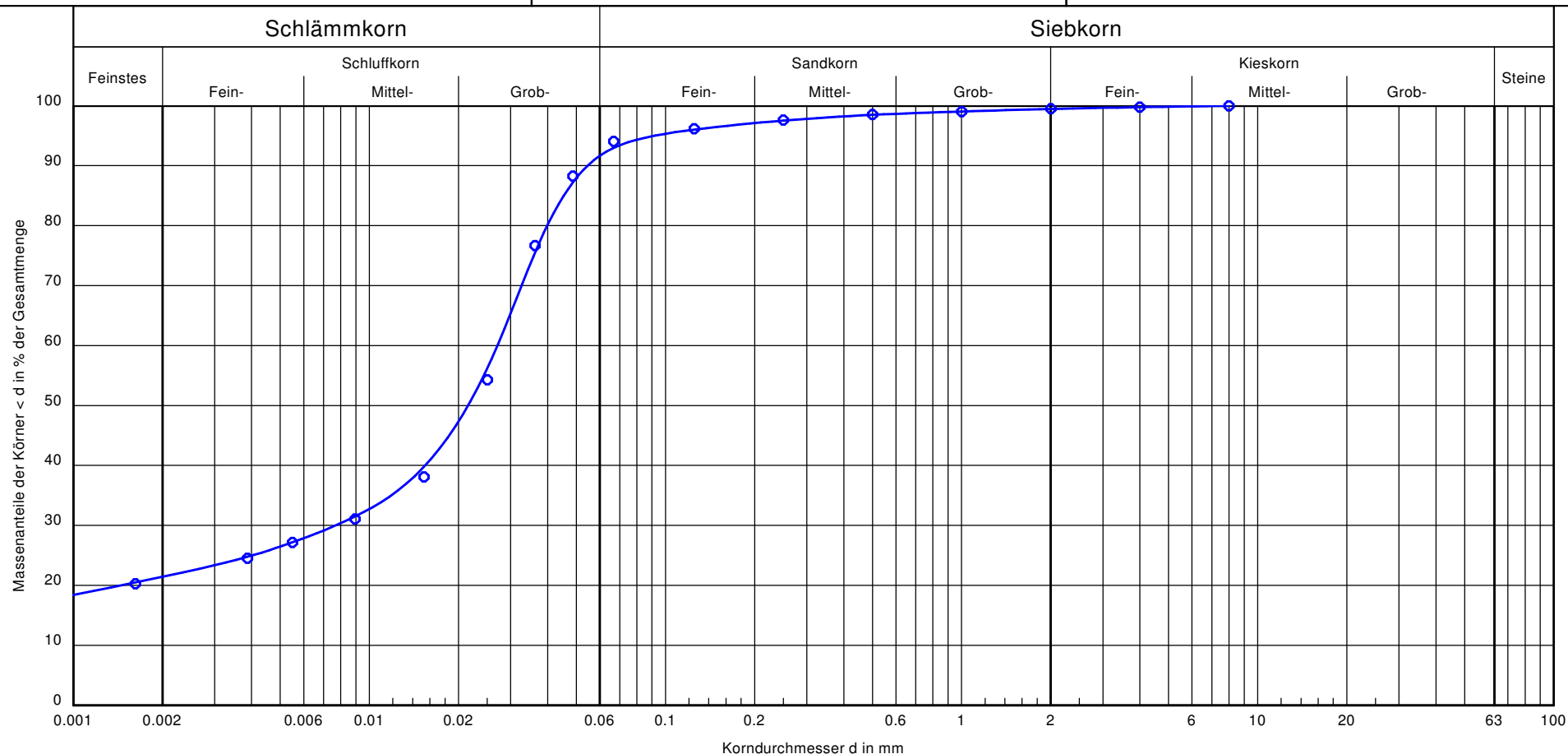
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 107	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, s'		
k [m/s] (USBR):	$1.1 \cdot 10^{-9}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	21.4/70.9/7.2/0.5		

Körnungslinie

23 0310

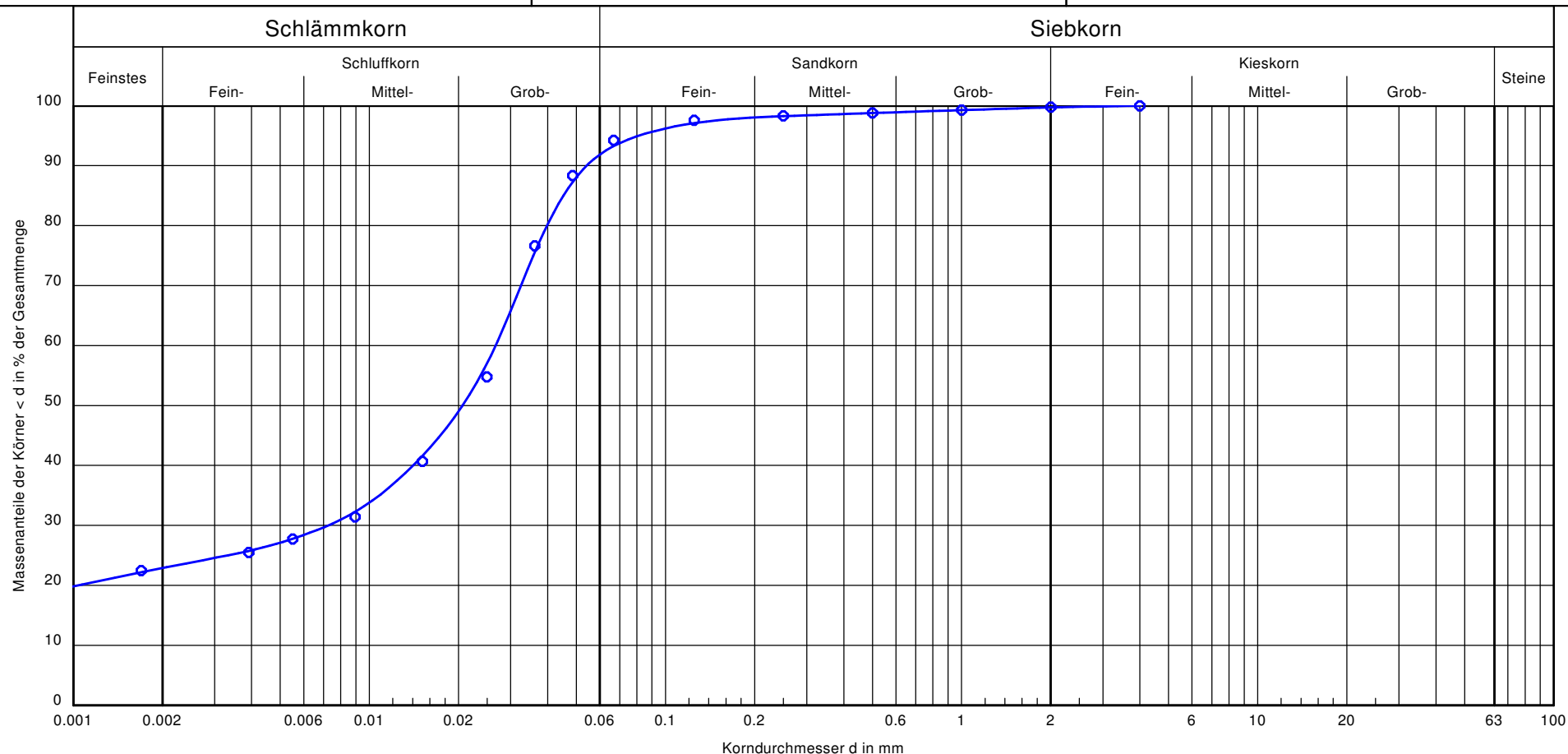
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 108	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$4.9 \cdot 10^{-10}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	22.9/69.7/7.2/0.3		

Körnungslinie

23 0310

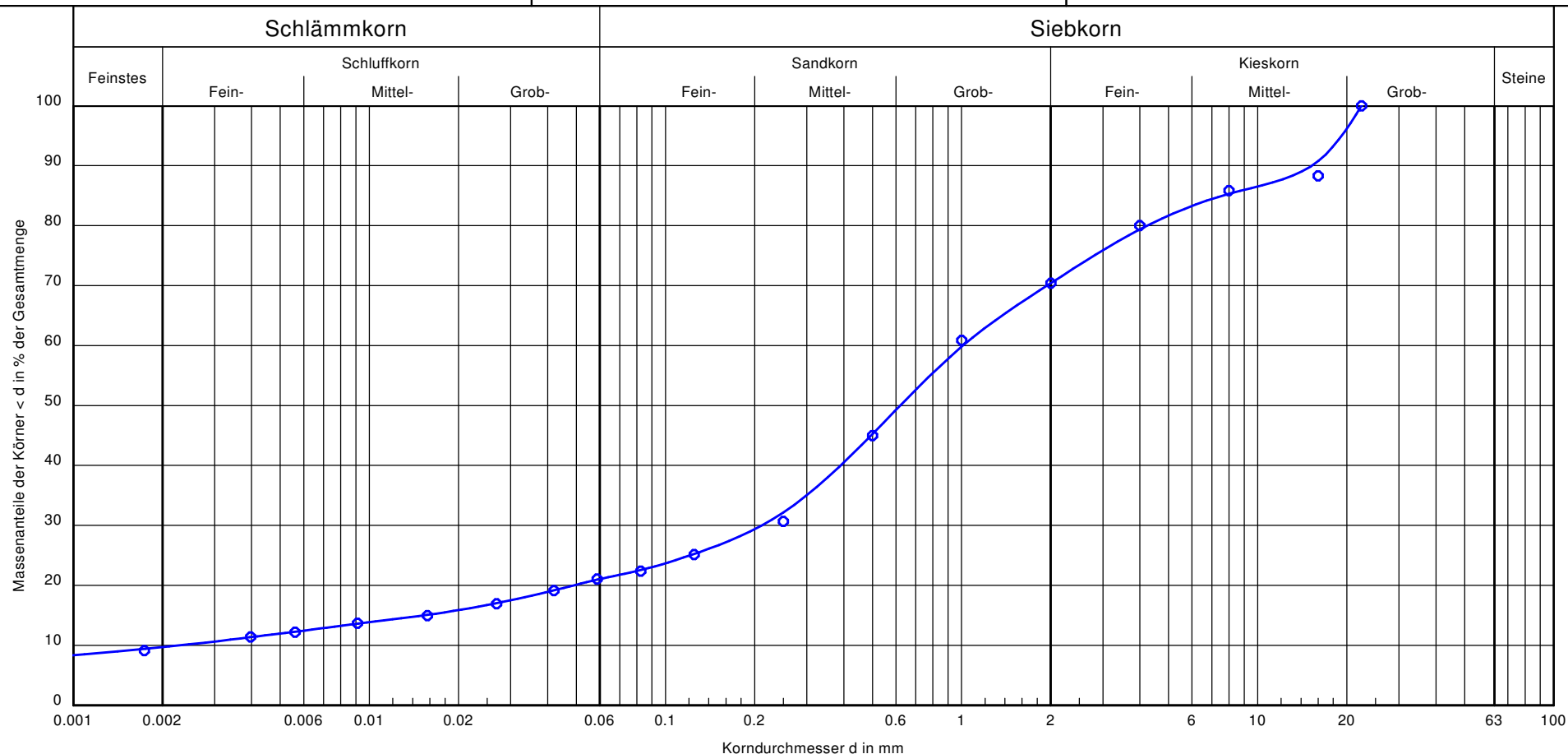
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 109	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	S, t', u', fg', mg'		
k [m/s] (USBR):	$3.5 \cdot 10^{-6}$		
Bodengruppe	SU*		
T/U/S/G [%]:	9.7/11.6/49.1/29.6		

Körnungslinie

23 0310

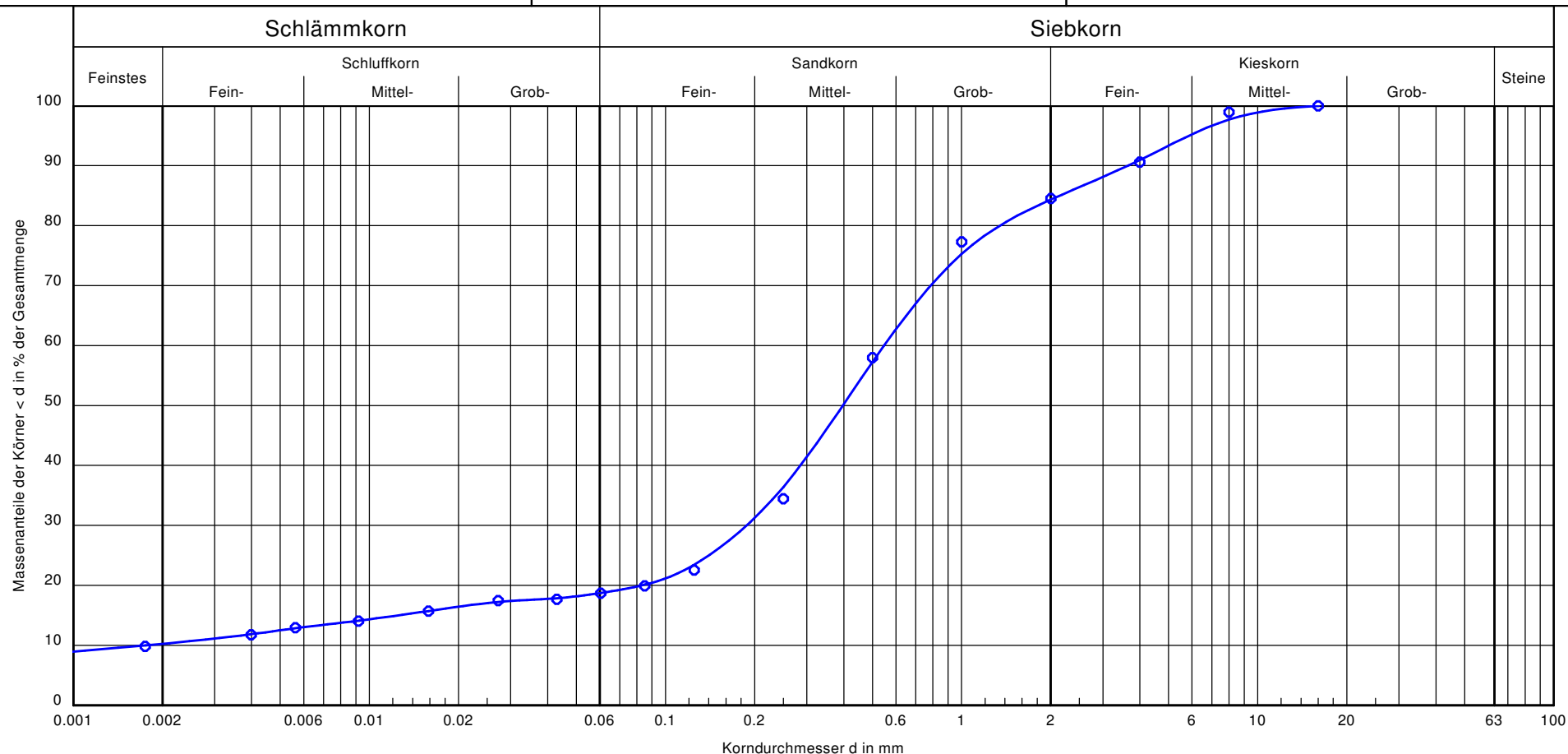
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 110	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	S, t', u', fg'		
k [m/s] (USBR):	$1.2 \cdot 10^{-5}$		
Bodengruppe	ST*		
T/U/S/G [%]:	10.2/8.6/65.5/15.7		

Körnungslinie

23 0310

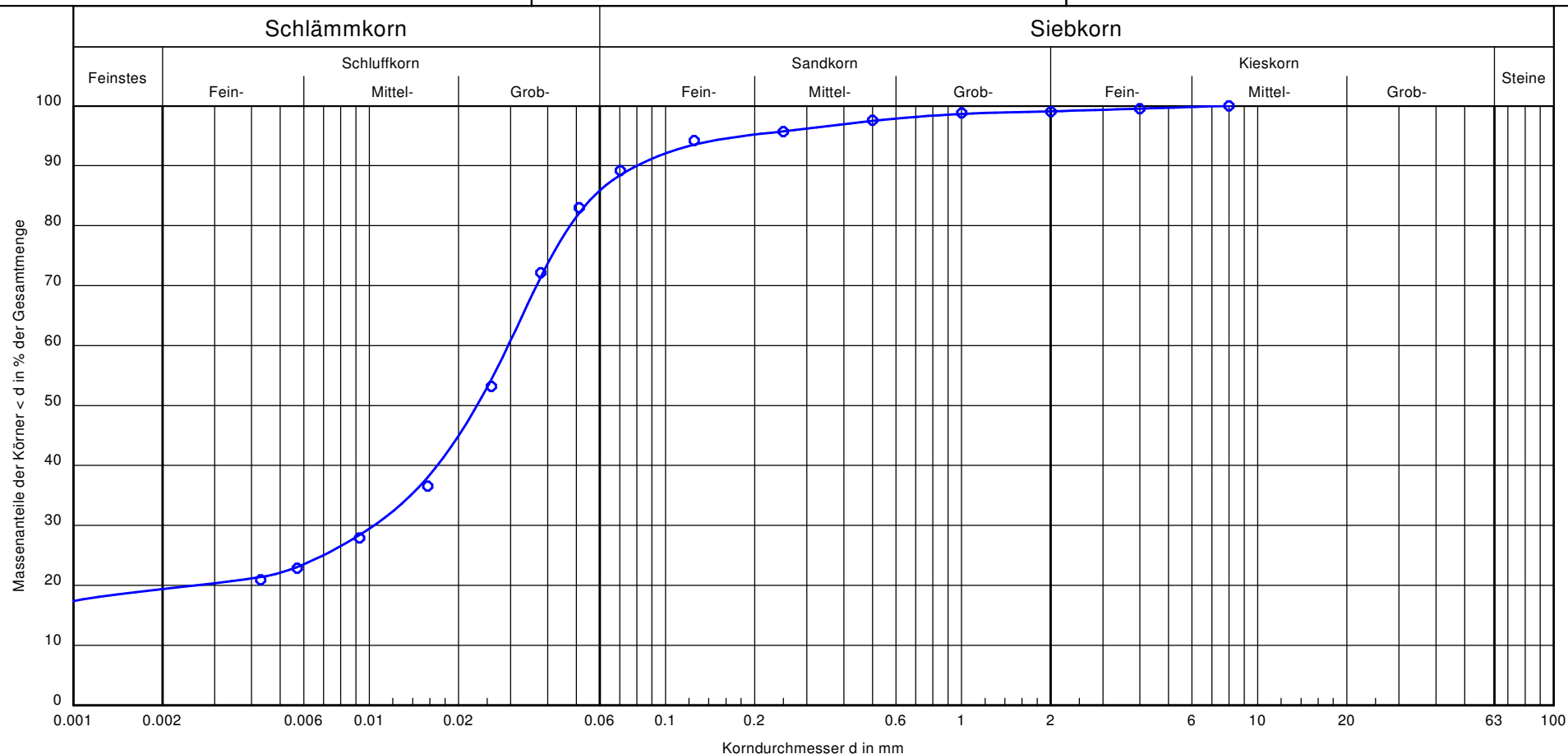
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 111	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$4.1 \cdot 10^{-9}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	19.4/67.4/12.3/0.9		

Körnungslinie

23 0310

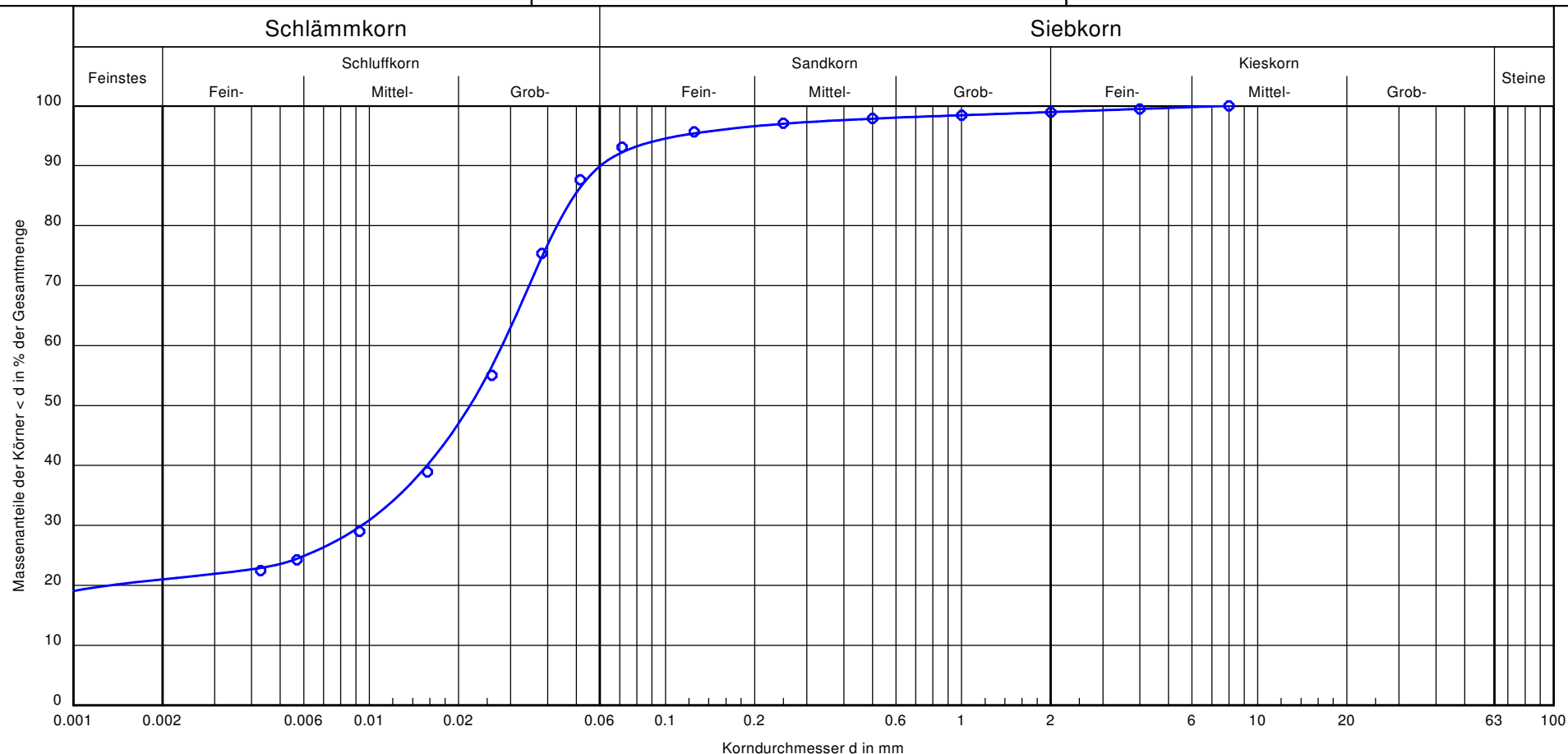
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 112	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$8.7 \cdot 10^{-10}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	21.0/69.7/8.2/1.1		

Körnungslinie

23 0310

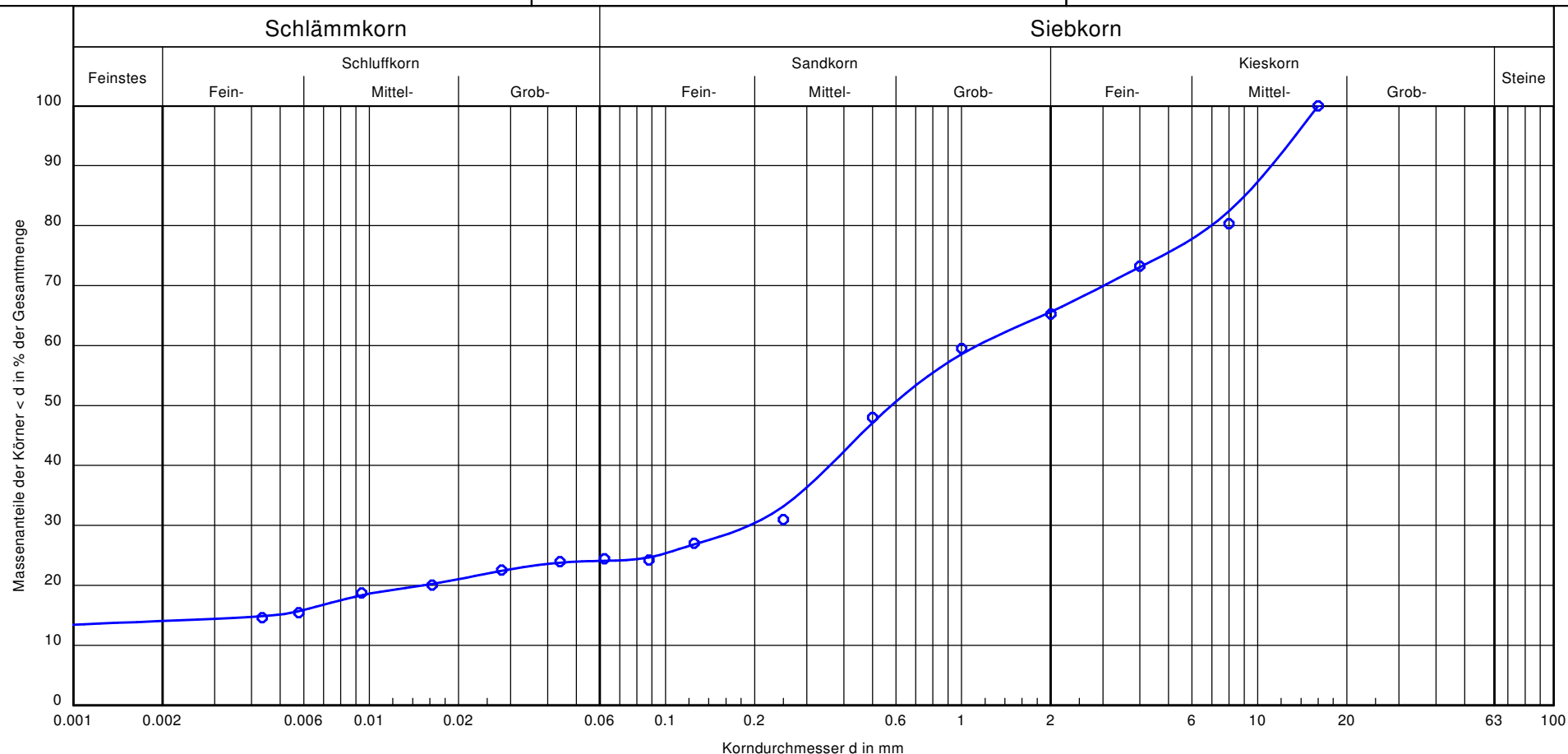
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 11.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 113	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	S, mg, t', u', fg'		
k [m/s] (USBR):	$2.3 \cdot 10^{-7}$		
Bodengruppe	ST*		
T/U/S/G [%]:	14.0/10.1/41.5/34.4		

Körnungslinie

23 0310

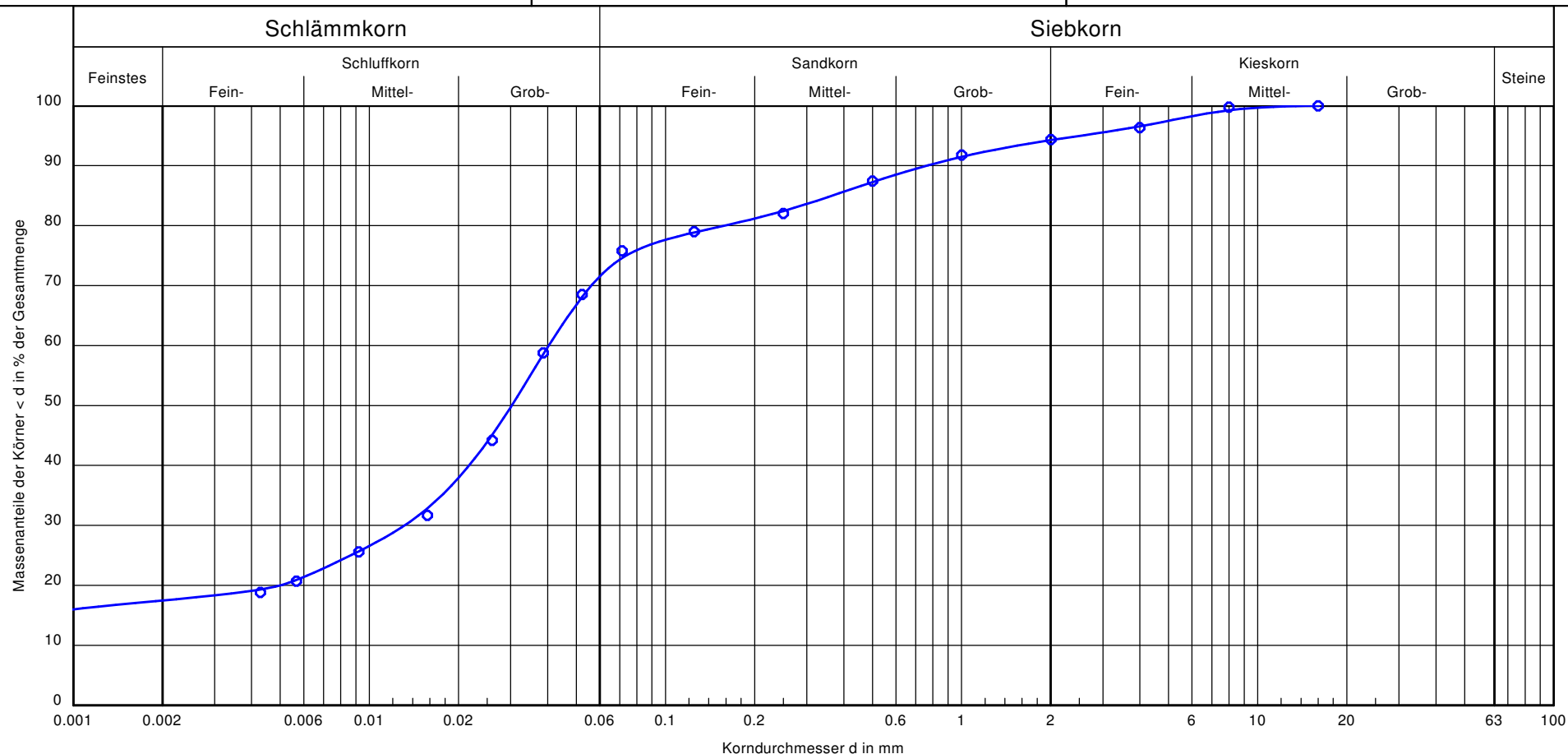
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 03.+10.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 114	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, g', fs', ms', gs'		
k [m/s] (USBR):	$1.8 \cdot 10^{-8}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	17.5/55.1/21.7/5.7		

Körnungslinie

23 0310

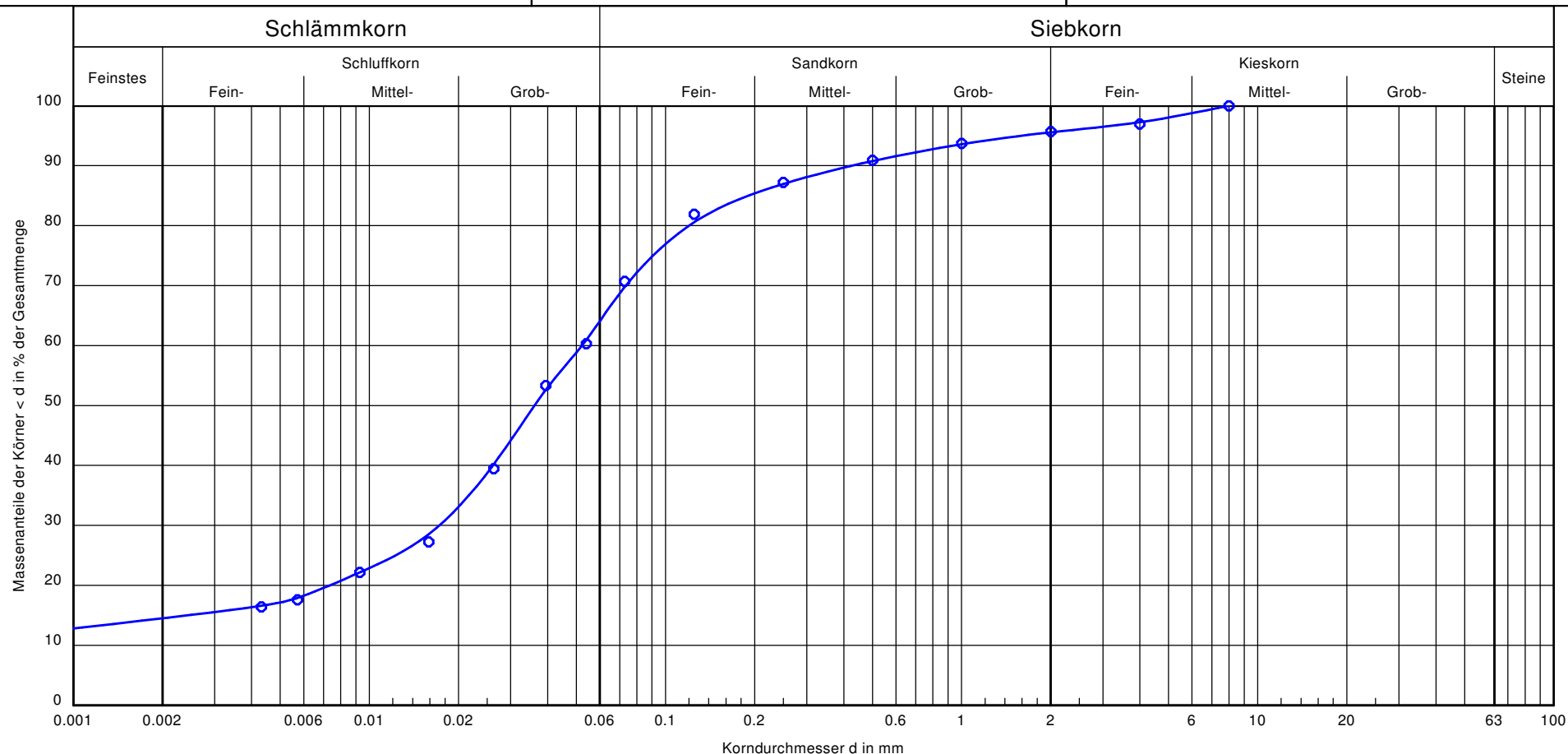
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 03.+10.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	BMP 115	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, fs, t', ms'		
k [m/s] (USBR):	$4.5 \cdot 10^{-8}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	14.5/51.1/30.0/4.4		

Körnungslinie

23 0310

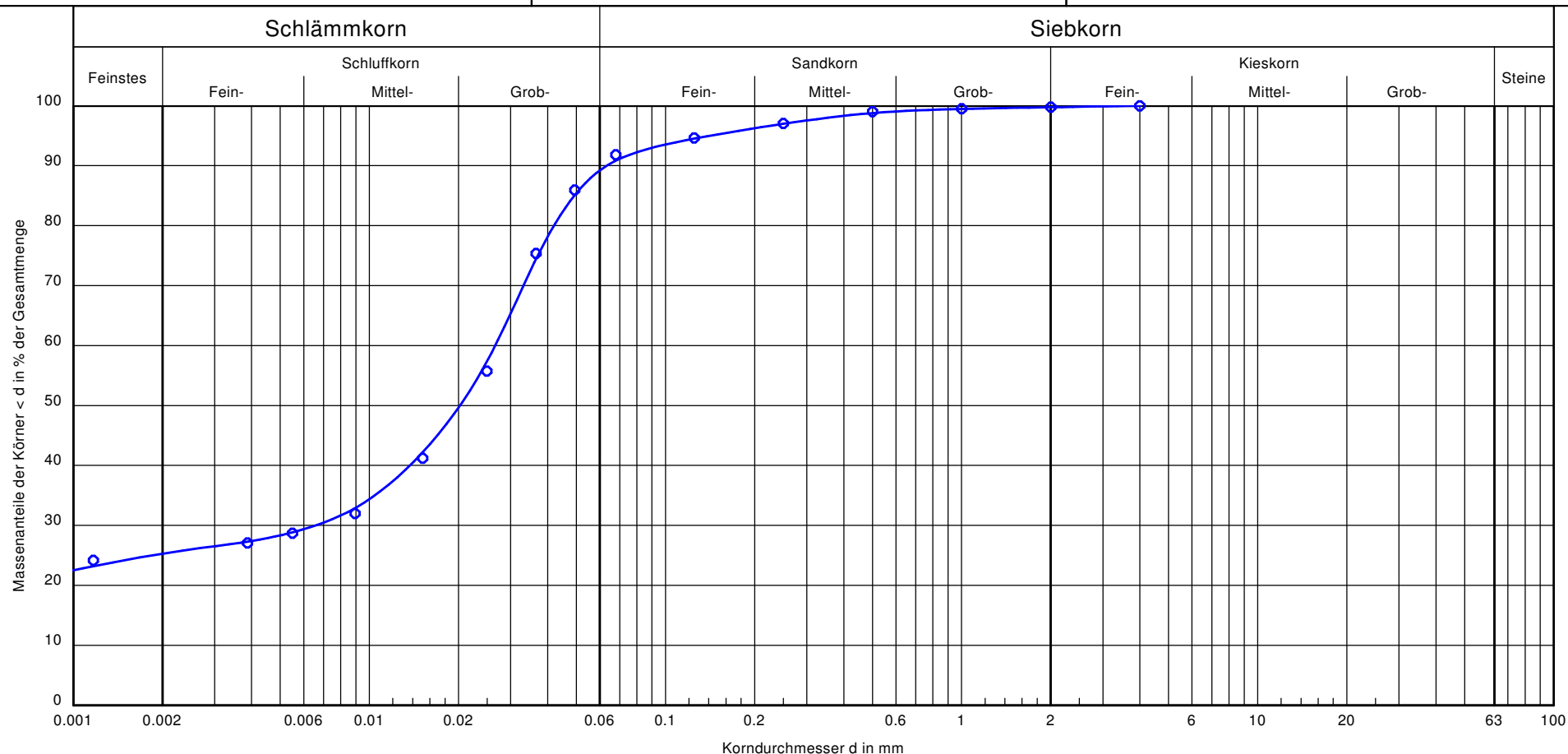
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 03.+10.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 116	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, t, fs'		
k [m/s] (USBR):	$1.3 \cdot 10^{-10}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	25.3/64.6/9.8/0.2		

Körnungslinie

23 0310

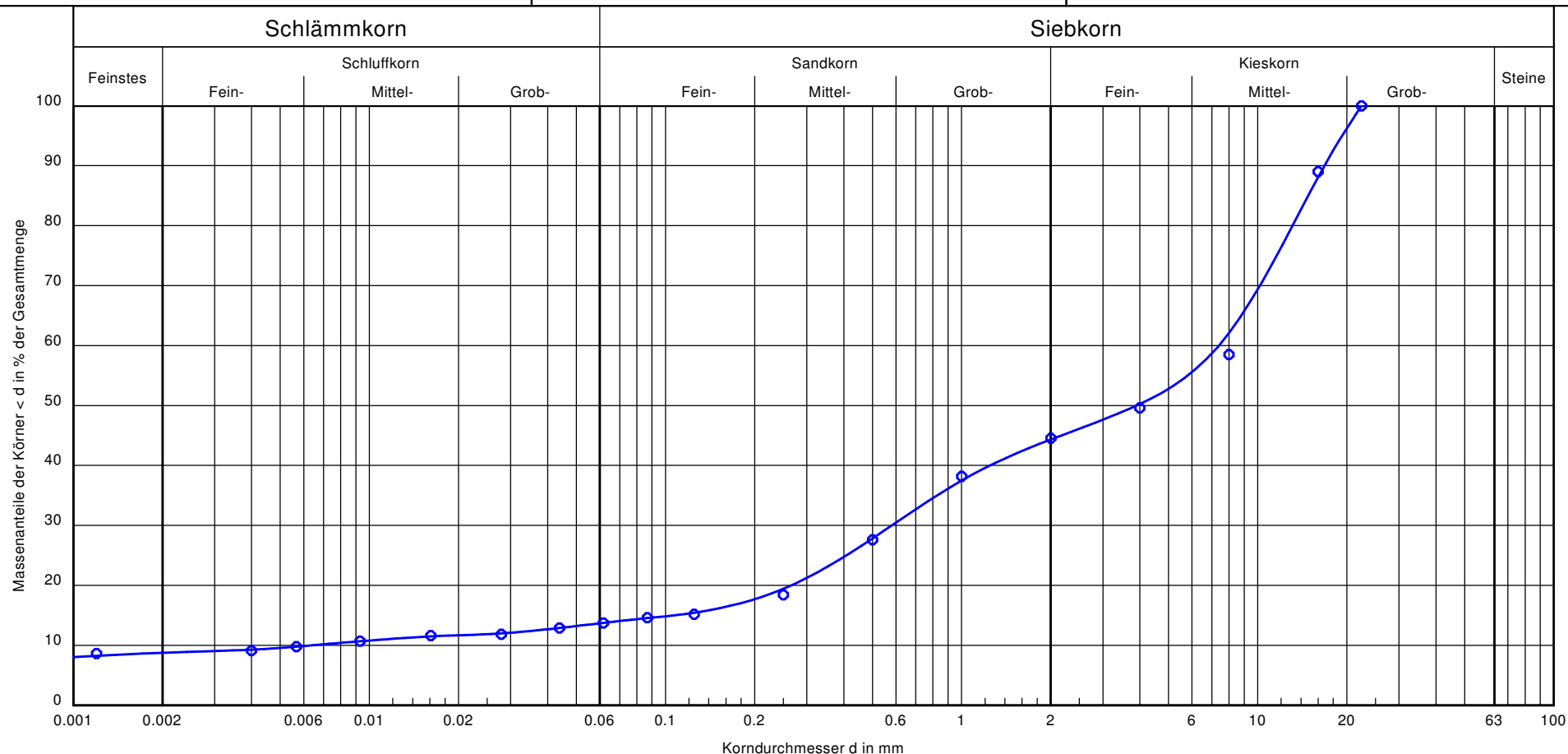
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 03.+10.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	BMP 117	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	mG, t', u', ms', gs', fg'		
k [m/s] (USBR):	$1.7 \cdot 10^{-4}$		
Bodengruppe	GT		
T/U/S/G [%]:	8.8/5.0/30.6/55.7		

Körnungslinie

23 0310

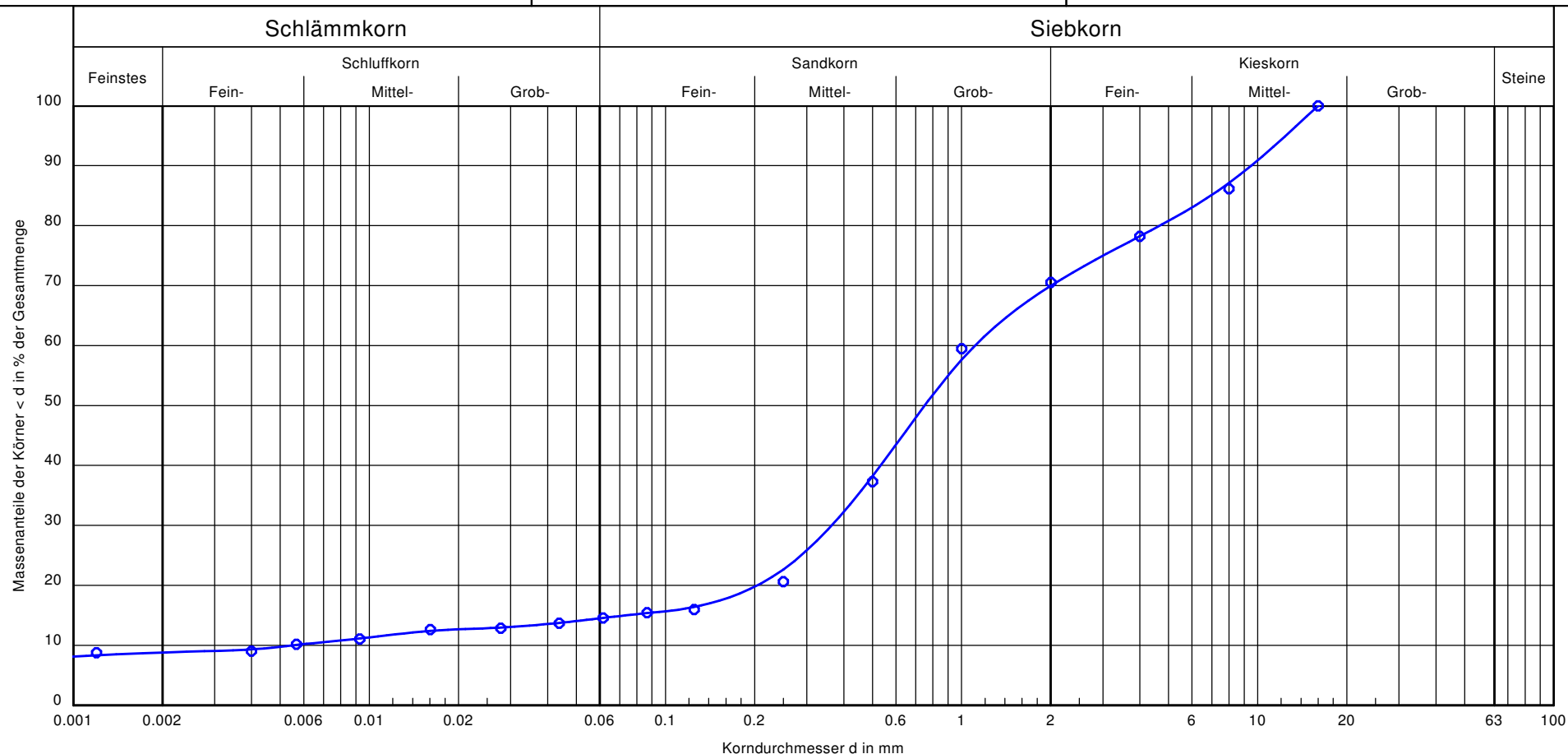
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 03.+10.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 118	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	S, mg, t', u', fg'		
k [m/s] (USBR):	$9.3 \cdot 10^{-5}$		
Bodengruppe	ST		
T/U/S/G [%]:	8.8/5.8/55.3/30.0		

Körnungslinie

23 0310

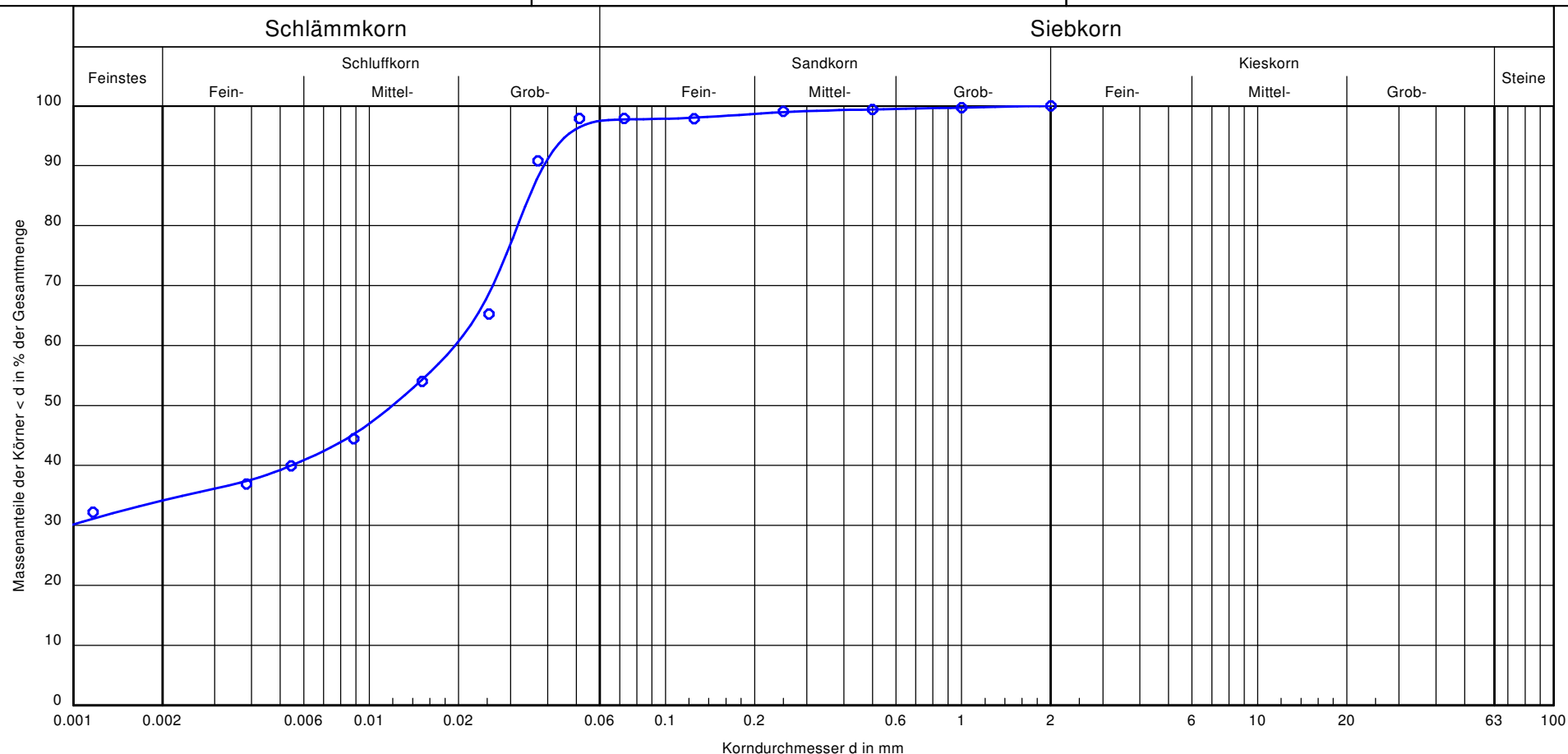
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	BMP 119	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	U, T		
k [m/s] (USBR):	$1.5 \cdot 10^{-11}$		
Bodengruppe			
T/U/S/G [%]:	34.1/63.4/2.4/ -		

Körnungslinie

23 0310

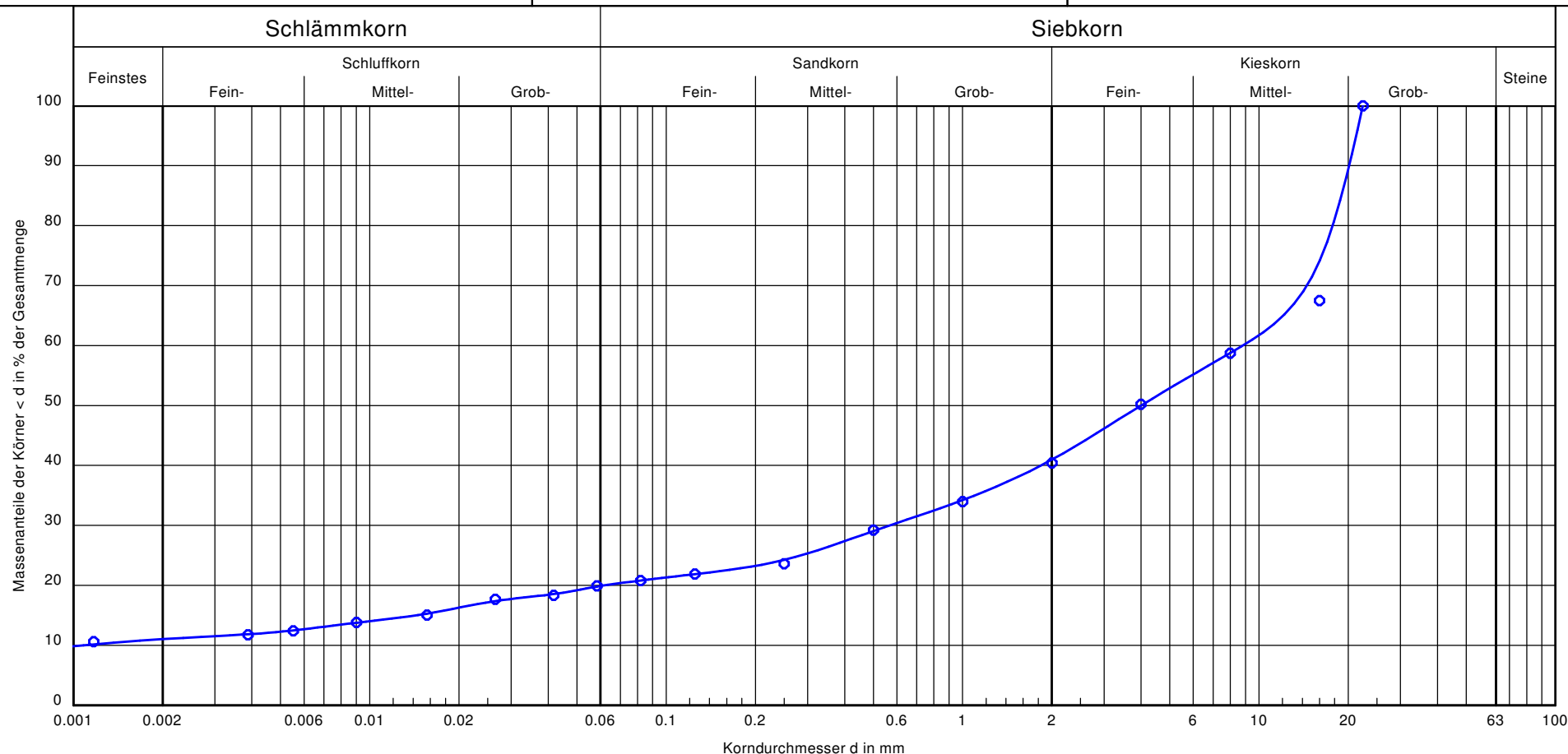
Neubau Brainergy Hub, Jülich
Brainergy Park GmbH

Prüfungsnummer: 23 0310

Probe entnommen am: 15.01.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	BMP 120	Bemerkungen:	Bericht: 23 0310 Anlage: 5
Bodenart:	G, t', u', ms', gs'		
k [m/s] (USBR):	$6.0 \cdot 10^{-6}$		
Bodengruppe	GT*		
T/U/S/G [%]:	11.0/9.0/20.9/59.0		

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Beratende Geowissenschaftler
BG RheinRuhr GmbH
Kolberger Straße 17

40599 DÜSSELDORF

22. Januar 2024

PRÜFBERICHT 170124019

Auftragsnr. Auftraggeber: 23 0310
Projektbezeichnung: -
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 15.01. + 16.01.2024
Probeneingang: 16.01. + 17.01.2024
Prüfzeitraum: 17.01.2024 – 22.01.2024
Probennummer: 102823 – 102839 / 24
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Weißglas (0,8 L)
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Listen zu den Messunsicherheiten sind auf der Homepage einsehbar. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Angaben zur Fremdvergabe und Akkreditierung unter Messverfahren. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch und die hierbei angegebenen Stellen entsprechen nicht der Signifikanz. Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3 – 10

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07 ¹⁾

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ¹⁾
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 ¹⁾
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04 ¹⁾
EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ¹⁾
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ¹⁾
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ¹⁾
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ¹⁾
PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12 ¹⁾
PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05 ¹⁾
Eluat	DIN 19529: 2009-01 ¹⁾
pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ¹⁾
el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ¹⁾
Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ¹⁾
PCB (E)	DIN 38407-37: 2013-11 ¹⁾
PAK (E)	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾
Methylnaphthaline	DIN 38407-F 39: 2011-09 ¹⁾

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH; akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 durch die DAkkS gemäß D-PL-13462-01-00 für den in der Urkundenanlage genannten Umfang

Labornummer		102823	102824	102825	102826
Probenbezeichnung		MP 104	MP 105	MP 106	MP 107
Parameter	Dimension	-	-	-	-
Trockenmasse	%	82,7	79,6	81,9	79,9
TOC	%	1,2	1,3	1,1	1,0
pH-Wert bei 20 °C (CaCl ₂ -Auszug)	-	6,7	5,7	6,8	6,7
Arsen	mg/kg TS	7,3	8,5	7,8	8,6
Blei	mg/kg TS	36	42	40	39
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,6	0,5	0,6
Chrom	mg/kg TS	21	24	19	24
Kupfer	mg/kg TS	17	16	14	15
Nickel	mg/kg TS	13	15	13	15
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	0,1	0,2	< 0,1	0,1
Zink	mg/kg TS	76	80	68	110
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	0,009
Naphthalin	mg/kg TS	0,003	0,002	0,002	0,002
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	0,001	< 0,001	0,003
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	0,001	0,001	0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,011	0,015	0,021	0,007
Anthracen	mg/kg TS	0,002	0,002	0,003	0,004
Fluoranthren	mg/kg TS	0,019	0,029	0,044	0,018
Pyren	mg/kg TS	0,014	0,020	0,034	0,015
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,007	0,010	0,018	0,011
Chrysen	mg/kg TS	0,009	0,015	0,022	0,012
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,020	0,026	0,036	0,021
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,006	0,009	0,012	0,005
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,008	0,011	0,018	0,009
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,006	0,007	0,014	0,008
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,001	0,001	0,001	0,002
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,008	0,008	0,014	0,008
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,114	0,157	0,241	0,128

Labornummer		102827	102828	102829	
Probenbezeichnung		MP 108	MP 109	MP 119	
Parameter	Dimension	-	-	-	
Trockenmasse	%	82,1	80,2	82,0	
TOC	%	1,2	1,1	1,4	
pH-Wert bei 20 °C (CaCl ₂ -Auszug)	-	6,3	6,9	6,9	
Arsen	mg/kg TS	7,9	8,5	7,4	
Blei	mg/kg TS	38	34	35	
Cadmium	mg/kg TS	0,5	0,4	0,5	
Chrom	mg/kg TS	22	27	20	
Kupfer	mg/kg TS	15	18	14	
Nickel	mg/kg TS	15	19	12	
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Thallium	mg/kg TS	0,1	0,2	< 0,1	
Zink	mg/kg TS	71	74	69	
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	mg/kg TS	0,003	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	mg/kg TS	0,020	< 0,001	< 0,001	
PCB 118	mg/kg TS	0,008	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	mg/kg TS	0,039	0,002	< 0,001	
PCB 153	mg/kg TS	0,036	0,001	< 0,001	
PCB 180	mg/kg TS	0,022	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	0,128	0,003	n.n.	
Naphthalin	mg/kg TS	0,003	0,002	0,002	
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,004	< 0,001	< 0,001	
Acenaphthen	mg/kg TS	0,001	< 0,001	0,001	
Fluoren	mg/kg TS	0,001	< 0,001	0,002	
Phenanthren	mg/kg TS	0,023	0,007	0,019	
Anthracen	mg/kg TS	0,007	< 0,001	0,006	
Fluoranthren	mg/kg TS	0,078	0,016	0,089	
Pyren	mg/kg TS	0,066	0,013	0,068	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,041	0,008	0,055	
Chrysen	mg/kg TS	0,046	0,009	0,059	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,080	0,016	0,093	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,026	0,004	0,023	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,051	0,008	0,046	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,047	0,006	0,033	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,004	< 0,001	0,005	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,050	0,007	0,030	
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS	0,528	0,096	0,531	

Labornummer	-	102830	102831	102832	102833
Probenbezeichnung	-	MP 110	MP 111	MP 112	MP 113
Parameter	Dimension	-	-	-	-
Trockenmasse	%	80,9	80,6	80,6	80,2
TOC	%	0,23	0,32	0,17	0,30
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
EOX	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1
Arsen	mg/kg TS	9,0	6,4	9,1	9,8
Blei	mg/kg TS	13	20	15	12
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1
Chrom	mg/kg TS	22	19	24	34
Kupfer	mg/kg TS	8,8	8,6	12	39
Nickel	mg/kg TS	15	16	19	21
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
Zink	mg/kg TS	27	40	35	44
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,001	0,002	0,003	< 0,001
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	0,003	0,004	0,001
Pyren	mg/kg TS	< 0,001	0,002	0,003	< 0,001
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Chrysen	mg/kg TS	< 0,001	0,001	0,002	< 0,001
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	0,001	0,002	< 0,001
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PAK	mg/kg TS	0,001	0,009	0,018	0,001

Labornummer	-	102830	102831	102832	102833
Probenbezeichnung	-	MP 110	MP 111	MP 112	MP 113
Parameter	Dimension	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT
pH-Wert bei 20 °C	-	8,4	8,3	8,2	8,1
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	45	46	55	100
Sulfat	mg/L	4,5	1,7	4,4	8,7
Arsen	µg/L	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	µg/L	< 0,2	0,5	0,5	< 0,2
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	µg/L	< 0,3	0,9	1,2	< 0,3
Kupfer	µg/L	< 2,0	2,2	< 2,0	< 2,0
Nickel	µg/L	2,4	< 1,0	8,2	14
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	µg/L	< 2,0	4,7	< 2,0	< 2,0
PCB 28	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 118	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Labornummer	-	102834	102835	102836	102837
Probenbezeichnung	-	MP 114	MP 115	MP 116	MP 117
Parameter	Dimension	-	-	-	-
Trockenmasse	%	82,5	88,4	87,9	93,2
TOC	%	0,23	0,74	0,14	0,11
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5	< 5
EOX	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsen	mg/kg TS	11	8,8	7,1	7,3
Blei	mg/kg TS	21	36	10	11
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	0,4	< 0,1	< 0,1
Chrom	mg/kg TS	29	22	20	21
Kupfer	mg/kg TS	14	15	10	12
Nickel	mg/kg TS	24	16	17	21
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	mg/kg TS	0,2	0,1	< 0,1	0,1
Zink	mg/kg TS	43	61	26	25
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	mg/kg TS	0,003	0,002	< 0,001	0,002
Anthracen	mg/kg TS	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	mg/kg TS	0,016	0,004	< 0,001	0,007
Pyren	mg/kg TS	0,013	0,003	< 0,001	0,004
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,005	0,001	< 0,001	0,002
Chrysen	mg/kg TS	0,006	0,002	< 0,001	0,003
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,010	0,003	< 0,001	0,003
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,003	< 0,001	< 0,001	0,002
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,006	0,001	< 0,001	< 0,001
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe PAK	mg/kg TS	0,073	0,016	n.n.	0,023

Labornummer	-	102834	102835	102836	102837
Probenbezeichnung	-	MP 114	MP 115	MP 116	MP 117
Parameter	Dimension	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT
pH-Wert bei 20 °C	-	8,1	8,1	8,1	7,9
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	80	38	18	52
Sulfat	mg/L	16	2,0	1,5	14
Arsen	µg/L	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	µg/L	< 0,2	0,5	< 0,2	< 0,2
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	µg/L	< 0,3	0,7	< 0,3	< 0,3
Kupfer	µg/L	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Nickel	µg/L	10	< 1,0	< 1,0	1,1
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	µg/L	< 2,0	< 2,0	2,8	< 2,0
PCB 28	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 118	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Labornummer	-	102838	102839		
Probenbezeichnung	-	MP 118	MP 120		
Parameter	Dimension	-	-		
Trockenmasse	%	92,2	80,1		
TOC	%	0,12	0,25		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	mg/kg TS	< 5	< 5		
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	mg/kg TS	< 5	< 5		
EOX	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1		
Arsen	mg/kg TS	6,8	10		
Blei	mg/kg TS	9,4	17		
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1		
Chrom	mg/kg TS	23	30		
Kupfer	mg/kg TS	12	12		
Nickel	mg/kg TS	23	21		
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1		
Thallium	mg/kg TS	0,1	0,2		
Zink	mg/kg TS	27	40		
PCB 28	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 52	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 101	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 118	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 138	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 153	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
PCB 180	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Summe PCB (7 Kong.)	mg/kg TS	n.n.	n.n.		
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Fluoren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Chrysen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001		
Summe PAK	mg/kg TS	n.n.	n.n.		

Labornummer	-	102838	102839		
Probenbezeichnung	-	MP 118	MP 120		
Parameter	Dimension	2:1 ELUAT	2:1 ELUAT		
pH-Wert bei 20 °C	-	7,9	8,1		
el. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	57	65		
Sulfat	mg/L	13	9,5		
Arsen	µg/L	< 2,0	< 2,0		
Blei	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Cadmium	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Chrom	µg/L	< 0,3	< 0,3		
Kupfer	µg/L	< 2,0	< 2,0		
Nickel	µg/L	3,6	7,1		
Quecksilber	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Thallium	µg/L	< 0,2	< 0,2		
Zink	µg/L	< 2,0	< 2,0		
PCB 28	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 52	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 101	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 118	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 138	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 153	µg/L	< 0,01	< 0,01		
PCB 180	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Summe PCB (7 Kong.)	µg/L	n.n.	n.n.		
Acenaphthylen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Acenaphthen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Fluoren	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Phenanthren	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Anthracen	µg/L	< 0,1	< 0,1		
Fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Pyren	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Benzo(a)anthracen	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Chrysen	µg/L	< 0,05	< 0,05		
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(a)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Dibenzo(a,h)anthracen	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	< 0,01	< 0,01		
Summe PAK ohne Naphthalin	µg/L	n.n.	n.n.		
Naphthalin und Methyl-naphthaline, gesamt	µg/L	< 0,1	< 0,1		