

G	Teil G Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. II/J32 „Peppmeierssiek“ (Stand April 2018) - Bodengutachten
----------	---

Markus Denker
Dipl. Geologe

Mühlenstraße 31
D-33607 Bielefeld

Fon 05 21 | 58 49 461-0
Fax 05 21 | 58 49 461-9
Mobil 01 72 | 19 87 98 2

www.denker-umwelt.de
info@denker-umwelt.de

Bebauungsplan Peppmeierssiek Bielefeld-Jöllenbeck

Gefährdungsabschätzung für das B-Plangebiet Nr. II/J 32 „Peppmeierssiek“

Projekt-Nr.: 043/021/0/16

Auftraggeber: Immobiliengesellschaft der Sparkasse
Bielefeld
Postfach 10 26 73
33526 Bielefeld

Auftragsdatum: 18.07.2016

Projektbearbeitung:
Dipl.-Geol. E. Dolewski

Ausfertigung:
PDF

Datum:
06.01.2017

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES UND VERANLASSUNG	1
2	VERWENDETE UNTERLAGEN	2
3	STANDORTBESCHREIBUNG UND NUTZUNG	3
4	GEOLOGIE UND HYDROGEOLOGIE	3
5	DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN	4
5.1	Bohrarbeiten/Bodenuntersuchungen.....	4
5.2	Bodenluftuntersuchungen	6
5.3	Chemische Analytik.....	6
6	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	7
6.1	Boden.....	7
7	BEWERTUNG	8
7.1	Bewertungsgrundlagen	8
7.2	Gefährdungsabschätzung	9
7.3	Abfallrechtliche Beurteilung.....	10
7.4	Tragfähigkeit bzw. Lagerungsdichte des Baugrundes.....	12
	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN	13

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtskarte M 1:25.000
Anlage 2:	Lageplan der Bohransatzpunkte M 1:1.000
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse und Säulenprofile nach DIN 4022/4023
Anlage 4	Mess- und Probenahmeprotokolle
Anlage 5	Analysenberichte

Abkürzungsverzeichnis

AP	Bohransatzpunkt
BaP	Benzo(a)pyren
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
DepV	Deponie-Verordnung
DK	Deponieklasse
DPM	Mittelschwere Rammsondierung (Dynamic Probing Medium)
GOK	Geländeoberkante
LHKW	Leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe
KRB	Kleinrammbohrung
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PID	Photoionisationsdetektor
TOC	Total Organic Carbon (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff)
Z 0 - Z 2	Zuordnungswert der LAGA

1 Allgemeines und Veranlassung

Im Stadtbezirk Jöllenbeck der Stadt Bielefeld wurde zur weiteren Erschließung von Wohnraum der Bebauungsplan Nr. II/J 32 aufgestellt.

Während der Planung wurde festgestellt, dass sich in Teilen des Geltungsbereichs des Plangebietes eine Altablagerung befindet. Die Fläche ist im Altlastenkataster der Stadt Bielefeld unter Nummer AA 176 registriert. Dabei handelt es sich um Tonstein aus der Erweiterung der Deponie Beukenhorst, der als Angleichung des Geländes an eine Kanaltrasse eingebaut wurde. Neben Boden wurden bei Sondierungen geringe Anteile von Bauschutt festgestellt.

Zur Klärung der Frage ob durch die Auffüllung schädliche Bodenveränderungen im Sinne der BBodSchV zu besorgen sind, wurde das Consultingbüro DENKER UMWELT von der Immobiliengesellschaft mbH der Sparkasse Bielefeld mit der Durchführung einer Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung) beauftragt.

Im Einzelnen wurde durch den Auftraggeber der folgende Leistungsumfang festgelegt:

- Auswertung von Kartenwerken und Luftbildern;
- Durchführung von Kleinrammbohrungen (KRB) zur Ermittlung des Bodenprofils und Entnahme von Bodenproben;
- Durchführen von Rammsondierungen (DPM) zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes;
- Durchführung von Beprobungen gemäß BBodSchV für die Bodenhorizonte 0 - 30 cm und 30 - 60 cm (Mischproben);
- Labortechnische Untersuchung der Mischproben nach den Vorgaben der BBodSchV bezüglich der Nutzungskategorien Ackerbau und Nutzgarten;
- Beprobung und Untersuchung der Auffüllung auf die Parameter der LAGA TR Boden (2004) zzgl. DepV (DK0-DKIII) im Hinblick auf ein mögliches erhöhtes Abfallpotenzial;
- Entnahme von Bodenluftproben für Spurenanalyse;
- Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse in Form eines Berichtes zur Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung).

Der Bericht zu den orientierenden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung wird hiermit vorgelegt.

2 Verwendete Unterlagen

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW (1986): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C 3914 Bielefeld, Erläuterungen, S. 7-39, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NRW (1981): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000 Blatt 3917 Bielefeld, Erläuterungen S.3-18, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

BBODSCHG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz) vom 17. März 1998; Bundesgesetzblatt Jg. 1998 Teil I Nr. 16, Bonn.

BBODSCHV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999. BGBl. I Nr. 36/1999, S. 1554-1582.

DEPONIEVERORDNUNG - DEP V (2009): Verordnung über Deponien und Langzeitlager, hier: Anhang 3 - Zulässigkeits- und Zuordnungskriterien, 27. April 2009.

3 Standortbeschreibung und Nutzung

Der Bebauungsplan umfasst eine Gesamtfläche von in etwa 1,32 ha und schließt eine ehemalige Hofstelle, die zu Wohnzwecken genutzt wird, sowie angrenzende private Grün- und Freiflächen ein, die teilweise als Pferdekoppel und entlang des im Osten gelegenen Fuß- und Radweges als öffentliche Grün- und Rasenfläche genutzt werden. Die Erschließung verläuft entlang der Straße Peppmeierssiek und knüpft in Richtung Nordosten an einen Fuß- und Radweg an. Die nördliche Plangrenze läuft entlang der bewaldeten Siekkante des Bachlaufs der Jölle und mündet im weiteren Verlauf in die Straße Peppmeierssiek. Die Erschließung erfolgt über die Straße Peppmeierssiek (vgl. Anlage 1 und 2).

Die ansonsten gering nach südlich geneigte Plangebietsfläche zeigt an der Grenze zum Siek einen deutlichen topographischen Unterschied zwischen der Fläche und dem Bach, der in einem Geländeeinschnitt verläuft.

Die Kleinrammbohrungen sollten einerseits zur Ermittlung/Eingrenzung von nutzungsbedingten Kontaminationen, andererseits zur Erfassung des Gefährdungs-/ Abfallpotentials der Auffüllungen dienen. Hierfür wurden vier Untersuchungspunkte innerhalb und an den Rand der Auffüllung gesetzt. Zwei weitere Bohrungen befinden sich nordwestlich und südöstlich der Auffüllung (vgl. Anlage 2).

4 Geologie und Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der „Herforder Liasmulde“- nördlich des Teutoburger Waldes – in der vorwiegend schwarzgraue Tonsteine und Tonmergelsteine des mittleren Juras (Plinsbach) anzutreffen sind. Die Lias-Gesteine wurden in einem küstennahen, sehr belebten Flachmeer abgelagert und enthalten häufig Fossilien und Toneisensteingeoden.

Die Schichten in der Herforder Liasmulde sind flach gelagert und tektonisch wenig gestört. Aufgrund der einheitlichen sedimentologischen Ausprägung und der Verwitterungsdecke sind tektonisch gestörte Bereiche an der Oberfläche meist nicht zu erkennen. Unterlagert werden die Lias-Schichten von Gesteinen des Keupers.

Das mesozoische Festgestein wird im Untersuchungsraum von mächtigen Quartärablagerungen bedeckt, die aus hellbraunem bis gelbbraunem Löss und Lösslehm bestehen. Die geologischen Karten zeigen, dass ausschließlich im Bereich des Bachverlaufs der Jölle die Sedimente des Juras aufgeschlossen sind.

5 Durchgeführte Arbeiten

5.1 Bohrarbeiten/Bodenuntersuchungen

Die Bohrarbeiten wurden am 23.09.2016 durch die Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB) im Durchmesser 60 - 80 mm bis maximal 5 m bzw. bis zum Erreichen des natürlich anstehenden Bodens niedergebracht. In der Anlage 2 sind die Ansatzstellen der KRB gekennzeichnet.

Das Bohrgut wurde durch den begleitenden Geologen aufgenommen und in Form von Schichtenverzeichnissen und Säulenprofilen gemäß DIN 4022/4023 dokumentiert (vgl. Anlage 3). Die Entnahme von Bodenproben erfolgte mit einem offenen Rammkernrohr (\varnothing 36 - 60 mm) meterweise, ansonsten bei Schichtwechsel oder bei organoleptischen Auffälligkeiten. Als Probenahmegefäße wurden luftdicht verschließbare Weithalsgläser der Größe 750 ml verwendet.

Die folgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Bohrtiefen, die Anzahl der entnommenen Proben sowie organoleptische Auffälligkeiten:

Tabelle 1: Zusammenstellung der Bohrtiefen und der entnommenen Bodenproben

Bohrung	erreichte Endteufe in m u. GOK	Anzahl der entnommenen Bodenproben	Bemerkungen
KRB 1	3,0	4	keine Angabe
KRB 2	5,0	8	keine Angabe
KRB 3	5,0	5	keine Angabe
KRB 4	3,0	4	keine Angabe
KRB 5	5,0	6	keine Angabe
KRB 6	3,0	4	keine Angabe
Summen		31	./.

u. GOK = unter Geländeoberkante

Bei den Kleinrammbohrungen wurde wie erwartet eine bodenähnliche Auffüllung angetroffen, bei der es sich augenscheinlich um die Reste der ehemaligen Deponieerweiterung Beukenhorst handelt. Dieser Horizont wurde in den Bohrungen KRB 2, KRB 3, KRB 4 und KRB 6 festgestellt.

Aus den Auffüllungshorizonten wurde zur abfallrechtlichen Beurteilung eine Mischprobe mit der Bezeichnung „MP 1“ aus folgenden Einzelproben gebildet:

KRB 2/1 bis KRB 2/4 (0,0 – 2,1 m)	KRB 3/1 bis KRB 3/3 (0,0 – 2,3 m)
KRB 4/1 bis KRB 4/3 (0,0 – 1,9 m)	KRB 6/1 bis KRB 6/2 (0,0 – 1,4 m)

Freies Grundwasser wurde in keinen der Sondierungen angetroffen. Damit befindet sich der Horizont mit der Auffüllung nicht im Grundwasserwechselbereich.

Zusätzlich wurden fünf mittelschwere Rammsondierungen durchgeführt, die Auskunft über die Trag- und Standfestigkeit der Böden geben sollen. Die Ergebnisse sind in den Messprotokollen in Anlage 4 dargestellt.

Die Entnahme von Bodenmischproben auf zwei Untersuchungsflächen erfolgte mit dem Ziel, eine orientierende Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch vornehmen zu können. Die Probenahme erfolgte unter fachgutachterlicher Begleitung der DENKER *UMWELT* durch die Firma Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH, Langenhagen, am 25.10.2016. In Anlage 2 sind die Probenahmepunkte dargestellt.

Zur Entnahme der Proben erfolgten mittels Handbohrer (Eijkelkamp-Bohrer) aus jeweils 15 Einstichen; der Durchmesser des eingesetzten Bohrers betrug 60 mm.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die entnommenen Oberbodenproben und die Entnahmehorizonte:

Tabelle 2: Entnommene Bodenmischproben und Entnahmehorizonte

Probenbezeichnung	Entnahmehorizont	Entnahmefläche
OBM 1/1 OBM 1/2	0 - 30 cm 30 - 60 cm	Beprobung im nördlichen Teil der Auffüllung
OBM 2/1 OBM 2/2	0 - 30 cm 30 - 60 cm	Beprobung im südlichen Teil der Auffüllung

5.2 Bodenluftuntersuchungen

Mit der Methode der Bodenluftuntersuchung sind Bodenbelastungen durch leichtflüchtige organische Spurengase in einem größeren, vom Bodenaufbau abhängigen Radius um die Bohransatzpunkte detektierbar.

Die Bohrungen KRB 1 bis KRB 4 wurden daher mit einem 1-zölligen HDPE-Rohr zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Aufgrund der angetroffenen Bodenschichten wurde der Ausbau 1,5 m Tiefe beschränkt. Der Ringraum an den Rohrstützen wurde mit einer Bentonitmanschette gegenüber der Außenluft abgedichtet.

Die Bodenluftuntersuchung erfolgte am 01.10.2016. Zunächst wurden als Vor-Ort-Messungen die Bodenluft-Hauptkomponenten Sauerstoff, Methan, Kohlendioxyd und Schwefelwasserstoff mittels Dräger X-am 7000 sowie der Anteil an organischen Spurengasen mittels Photoionisationsdetektor (PID) bestimmt.

Bei der Untersuchung der Bodenluft wurden keine Hinweise auf organische Spurengase nachgewiesen. Es wurde daher von einer Anreicherung der Bodenluft auf Aktivkohle zu Laboruntersuchung abgesehen.

Die Messprotokolle liegen diesem Bericht als Anlage 4 bei.

5.3 Chemische Analytik

Die gebildete Mischprobe „MP 1“ wurde der Eurofins Umwelt West GmbH zur chemischen Analyse auf die Parameter der LAGA TR Boden 2004 zzgl. DepV (DK0 – DKIII) untersucht.

Im Rahmen der Gefährdungsabschätzung wurde die Oberboden-Mischprobe OMP 1/1 (0 - 30 cm) auf die Parameter der Tabelle 1.4, Anhang 2 BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch) PAK, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom_{gesamt}, Kupfer, Nickel, Zink und Quecksilber untersucht.

Alle Bodenproben werden vom Labor für 3 Monate ab Probeneingang aufbewahrt. Alle weiteren Proben werden zudem von der DENKER UMWELT als Rückstellproben für 6 Monate ab Eingangsdatum vorgehalten.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Boden

Mit den Kleinrammbohrungen wurde der Untergrund des Plangebietes flächenhaft erfasst. Über einen sandigen, teils tonigen Schluff, der als anstehender Löss oder Losslehm angesprochen wurde, lagert in den Sondierungen KRB 2, KRB 3, KRB 4 und KRB 6 eine 1,4 – 2,6 m mächtige Auffüllung, die sich aus bodenähnlichen Gemischen in Form von Feinsanden, Schluffen und Tonen zusammensetzt. Die unterschiedlichen Schichtmächtigkeiten resultieren i.w. aus dem alten Kanalrelief, das mit den Auffüllungen ausgeglichen wurde.

Während der Geländearbeiten wurde kein freies Grundwasser erbohrt. Diesbezüglich konnte bei der Beprobung der ausgebauten Messstellen kein Grundwasserspiegel eingemessen werden.

In der auf die Parameter der BBodSchV untersuchten Oberbodenprobe OBM 1/1 konnten keine auffälligen Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen werden.

Die Feststoffanalyse der Gesamtmischprobe MP1 ergab für den Parameter TOC (0,9 Ma.-%) lediglich eine leichte Überschreitung der Zuordnungswerte Z0 gemäß LAGA TR Boden.

Die vollständigen Untersuchungsergebnisse können dem Prüfbericht in Anlage 5 entnommen werden.

Zur Überprüfung der Trag- und Standfestigkeit der anstehenden und aufgefüllten Böden wurden zusätzlich fünf Rammsondierungen durchgeführt. Die Rammdiagramme zeigen eine durchschnittliche Anzahl von 4 – 12 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe, die auf einen weichen bis steifen bis maximal halbfesten Oberboden (max. 20 Schläge pro 10 cm) hindeuten. Mit zunehmender Teufe zeigen die Böden der Sondierungen außerhalb der Altablagerung eine zunehmend steife bis halbfeste Konsistenz.

7 Bewertung

7.1 Bewertungsgrundlagen

Grundlage für die Bewertung von Bodenkontaminationen bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt ist die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Verbindung mit dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG). In Anhang 2 der BBodSchV sind Prüf-, Maßnahmen- und Vorsorgewerte festgelegt, die bei der Untersuchung und Bewertung von Verdachtsflächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten anzuwenden sind. Im vorliegenden Fall sind dabei die Wirkungspfade Boden→Mensch relevant. Der Untersuchungsumfang, z.B. Anzahl der Probenahmepunkte und Beprobungstiefe, ist in Anhang 1 der BBodSchV geregelt.

Die Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden→Mensch sind in 4 Kategorien auf die Nutzungssituation abgestimmt, wobei ggf. auch eine planungsrechtlich zulässige, höherwertige Nutzung bei der Bewertung zu berücksichtigen ist. Im vorliegenden Fall sind daher die in Anhang 2 Nr. 1.4 der BBodSchV dargestellten Prüfwerte für die Nutzung als „Wohngebiete“ und „Kinderspielplätze“ heranzuziehen. Maßgebend für die Bewertung der oralen und dermalen Schadstoffaufnahme sind dabei i.d.R. die Schadstoffkonzentrationen der obersten 0,10 cm als durchschnittliche Grabungstiefe bzw. von Kindern max. erreichbare Tiefe zu beproben. Bei Relevanz einer inhalativen Schadstoffaufnahme ist zusätzlich der Bodenhorizont 0 – 2 cm zu untersuchen.

Sind die Prüfwerte der BBodSchV überschritten, ist gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BBodSchG eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen, ob eine Altlast vorliegt.

Die Beurteilung der abfallrechtlichen Fragestellungen erfolgt orientierend auf der Grundlage der von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) erarbeiteten Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen (Technische Regeln)“ (LAGA, 2003 / 2004) bzw. der Deponieverordnung vom 27.04.2009. Für NRW gibt es darüber hinaus die "Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen", die Orientierungswerte für die Zuordnung von Bodenabfällen zu Deponieklassen als Vollzugshilfe enthält.

7.2 Gefährdungsabschätzung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Peppmeierssiek“ befindet sich zu Teilen die Altablagerung Nr. AA 176. Laut Auskunft des Umweltamtes der Stadt Bielefeld handelt es sich hierbei um Abraum aus der Erweiterung der Deponie Beukenhorst.

Für die Beurteilung der Bodenprobe in Bezug auf das Schutzgut Mensch sind gemäß BBodSchV im vorliegenden Fall die Prüfwerte für die planungsrechtliche zulässige Nutzung als Wohnfläche anzusetzen.

Es wurden auf zwei kontaminationsverdächtigen Flächen jeweils zwei Oberbodenmischproben entnommen und eine Probe (OBM 1/1) exemplarisch auf umweltrelevante Bodenbelastungen untersucht

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse im Original der Feststoffuntersuchungen bezüglich der Oberbodenmischprobe (0,0 - 0,3 m)

Parameter	Prüfwert BBodSchV		Probenbezeichnung OMP 1-1
	Wohngebiet	Kinderspielfläche	
Arsen	50	25	5,8
Blei	400	200	12
Cadmium	20	10	< 0,2
Chrom	400	200	11
Nickel	140	70	9
Quecksilber	20	10	< 0,07
Benzo(a)pyren	4	2	< 0,05

alle Werte in mg/kg TS

Die Ergebnisse der chemischen Analyse zeigen, dass eine schädliche Bodenveränderung nicht zu besorgen ist und dass von der Altablagerung auch keine Gefährdung für die Schutzgüter menschliche Gesundheit und Grundwasser ausgeht. Bei den durchgeführten Bodenluftmessungen konnten keine Hinweise auf organische Spurengase wie z.B. leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe (LHKW) festgestellt werden.

Die Flächen können ohne Einschränkung als Wohngrundstücke mit Kinderspielflächen genutzt werden.

7.3 Abfallrechtliche Beurteilung

Gemäß dem Prüfbericht Nr. 16260001 in Anlage 5 wurde in der Trockenmasse der Probe MP 1 nur eine leichte Überschreitung des Zuordnungswertes für organischen Kohlenstoff (TOC) mit 0,9 Ma.-% nachgewiesen (vgl. Tab. 4). Die Ursache für den erhöhten Anteil organischen Kohlenstoffs ist wahrscheinlich auf Pflanzenreste, die in der Auffüllung enthalten sind, zurückzuführen. Dementsprechend sind die Böden formal als Z 1-Material zu deklarieren.

Im Falle von Erdbauarbeiten auf den Grundstücken, die auch den Horizont mit Anteilen der Auffüllung erfassen, ist das Material im Hinblick auf eine Entsorgung in die Deponieklasse DK 0 einzustufen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Bodenmischprobe MP 1 auf die Parameter der Technischen Richtlinie der LAGA BODEN (2004) zzgl. DepV sind in der Tabelle 4 zur abfalltechnischen Beurteilung des Bodens den Zuordnungswerten der LAGA (Tabelle II. 1.2-2 bis 1.2-5) vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse und der Zuordnungswerte für (Schadstoffe in Böden nach LAGA (2004))

Parameter	Einheit	Ergebnisse	Zuordnungswert (Feststoff / Eluat)			Einstufung Z-Klasse	
			MP 1	Z 0*	Z 1		Z 2
Feststoff							
Arsen	mg/kg	8,4	15	45	150	Z 0	
Blei	mg/kg	20	70	210	700	Z 0	
Cadmium	mg/kg	< 0,2	1	3	10	Z 0	
Chrom _{gesamt}	mg/kg	26	60	180	600	Z 0	
Kupfer	mg/kg	19	40	120	400	Z 0	
Nickel	mg/kg	22	50	150	500	Z 0	
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	0,5	1,5	5	Z 0	
Thallium	mg/kg	< 0,2	0,7	2,1	7	Z 0	
Zink	mg/kg	61	150	450	1.500	Z 0	
TOC	Ma.-%	0,9	0,5	1,5	5	Z 1	
KW (C10-C22)	mg/kg	< 40	100	300	1.000	Z 0	
KW (C10-C40)	mg/kg	< 40	100	600	2.000	Z 0	
∑ BTEX	mg/kg	n.b.**	1	1	1	Z 0	
∑ PAKEPA	mg/kg	1,27	3	3	30	Z 0	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,3	0,9	3	Z 0	
PCB (6)	mg/kg	n.b.**	0,05	0,15	0,5	Z 0	
Cyanid _{gesamt}	mg/kg	<0,005	---	3	10	Z 0	
∑ EOX	mg/kg	<1	1	3	10	Z 0	
∑ LHKW	mg/kg	n.b.**	<1	1	1	Z 0	
Eluat							
Arsen	µg/l	<0,001	14	14	20	60	Z 0
Blei	µg/l	<0,001	40	40	80	200	Z 0
Cadmium	µg/l	<0,003	1,5	1,5	3	6	Z 0
Chrom _{ges}	µg/l	<0,001	12,5	12,5	25	60	Z 0
Kupfer	µg/l	<0,005	20	20	60	100	Z 0
Nickel	µg/l	<0,001	15	15	20	70	Z 0
Quecksilber	µg/l	<0,0002	<0,5	<0,5	1	2	Z 0
Zink	µg/l	0,14	150	150	200	600	Z 0

* Bodenart: Lehm/Schluff

**n.b. = nicht bestimmbar

7.4 Tragfähigkeit bzw. Lagerungsdichte des Baugrundes

Maßgeblich für die Tragfähigkeit des Baugrundes sind die Lagerungsdichte, die Konsistenz und der Wassergehalt der anstehenden Böden und Auffüllungen.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. II/J 32 in Stadtbezirk Jöllenneck wurden 5 mittelschwere Rammsondierungen (DPM 15) an der KRB 1, KRB 2, KRB 3, KRB 5 und KRB 6 bis 5,0 m u. Bohransatzpunkt (AP) niedergebracht. Ein freier Grundwasserspiegel wurde nicht angebohrt.

Außerhalb der Auffüllung wurden im Bereich der Lösssedimente von 0,3 bis 3,1 m u. Bohransatzpunkt (AP) niedrige Schlagzahlen ermittelt. Die Schlagzahlen lagen i. M. zwischen $N_{10} = 3$ und 8 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe (in KRB 1 zwischen 0,8 und 1,0 m u. AP bis max. $N_{10} = 12$ Schläge), was auf eine weiche bis steife Konsistenz hindeutet. In den unterlagernden Tonen (Geschiebelehm) liegen die Schlagzahlen (N_{10}) im oberen Bereich der Schichten zwischen 3 und 8 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe, was auf eine weiche bis steife Konsistenz hindeutet. Ab einer Teufe von 3,4 m u. AP werden Schlagzahlen von $N_{10} = 12$ bis 38 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe erreicht, was einer steifen bis festen Konsistenz entspricht.

Im Vergleich erreichen die Schlagzahlen der Auffüllungen einen generell höheren Wert. Sie liegen i. M. zwischen 3 und 20 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe, was auf eine weiche bis maximal halbfeste Konsistenz hindeutet. Im Durchschnitt ist die Auffüllung als steif zu charakterisieren. Der unterlagernde Lösslehm ist mit Schlagzahlen von 3 bis 12 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe als weich bis steif zu charakterisieren.

Im Bereich der schluffigen Geschiebeablagerungen in KRB 2 werden Schlagzahlen von 4 bis 9 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe erreicht, was auf eine weiche bis steife Konsistenz hindeutet. Unterlagert werden die Schluffe von verwitterten Tonen der Lias-Tonsteine, die mit Schlagzahlen zwischen 10 und 14 pro 10 cm Eindringtiefe als steif zu charakterisieren sind.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der oberflächennahe Untergrund im Plangebiet eine unterschiedliche Tragfähigkeit aufzeigt. Die Auffüllungen sind i. M. als steif und somit als tragfähig zu charakterisieren. Die weichen Lössablagerungen sind als tragfähiger Baugrund nicht geeignet.

Eine ausreichende Tragfähigkeit des Baugrundes kann ohne bodenverbessernde Maßnahmen vermutlich nicht erreicht werden.

Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Stadtbezirk Jöllenbeck der Stadt Bielefeld wurde der Bebauungsplan Nr. III/J 32 „Peppmeierssiek“ zur Erschließung von neuem Wohnraum ausgewiesen.

Im Zuge der Erweiterung der Deponie Beukenhorst wurde das abgetragene Material als Auffüllung für eine Kanaltrasse im Geltungsbereich des Plangebietes verwendet.

Die Fläche wird im Altlastenkataster der Stadt Bielefeld als Altablagerung unter der Nummer AA 176 geführt. Zur Klärung der Frage ob durch die Ablagerung von Abraum schädliche Bodenveränderungen im Sinne der BBodSchV zu besorgen sind, wurde eine Gefährdungsabschätzung (Orientierende Untersuchung) für das Plangebiet durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerhalb der „Herforder Liasmulde“ in der vorwiegend schwarzgraue Tonsteine und Tonmergelsteine des mittleren Juras (Plinsbach) anzutreffen sind, die vorwiegend von quartären, hellbraunen Löss- und Lösslehm-Sedimenten überlagert werden.

Ein freier Grundwasserspiegel konnte bei den Sondierungen nicht festgestellt werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden 6 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 5,0 m niedergebracht und 31 Bodenproben entnommen. Die Proben aus dem Horizont mit Resten des ehemaligen Abraums wurde zur Mischprobe MP 1 vereint und abfalltechnisch auf die Parameter nach LAGA TR Boden (2004) zzgl. DepV untersucht.

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Mensch wurden auf zwei Untersuchungsflächen Oberbodenmischproben entnommen und exemplarisch auf die Prüfwerte des Anhangs 2 der BBodSchV untersucht.

In der untersuchten Oberbodenmischprobe sind die Prüfwerte für den **Wirkungspfad Boden-Mensch** der BBodSchV deutlich unterschritten. Im Ergebnis ist festzustellen, dass eine schädliche Bodenveränderung auf den zwei exemplarisch untersuchten

Teilflächen für den bodenschutzrechtlich relevanten Bodenhorizont nicht zu besorgen ist. Die Flächen können ohne Einschränkung als Wohngrundstück mit Kinderspielfläche genutzt werden.

Die Untersuchung der Mischprobe aus dem Horizont der Auffüllung ergab in der Trockensubstanz einen geringfügig erhöhten Gehalt für organischem Kohlenstoff (TOC). Die Ursache lässt sich auf Pflanzenreste, die in der Auffüllung enthalten sind oder auf geogene Bestandteile des Tonsteins, zurückführen.

Die Auffüllungen sind nach Deponieverordnung der Deponieklasse DK0 zuzuordnen.

Im Falle von Erdbauarbeiten im Baugebiet sind die Aushubböden und die Auffüllungen gemäß DIN 19731 auszubauen und einer Verwertung zuzuführen.

Die Tragfähigkeit der anstehenden Lösssedimente im Plangebiet ist bei weicher Konsistenz für eine Gründung ungeeignet. Im Vergleich zeigen die Schlagzahlen in den Rammdiagrammen der Auffüllungen sogar höhere Konsistenzen und daraus resultierende bessere Tragfähigkeiten der Böden. Insofern gehen von der Altablagerung keine nachteiligen Veränderungen für den Baugrund aus.

DENKER UMWELT

Bielefeld, 04.01.2017

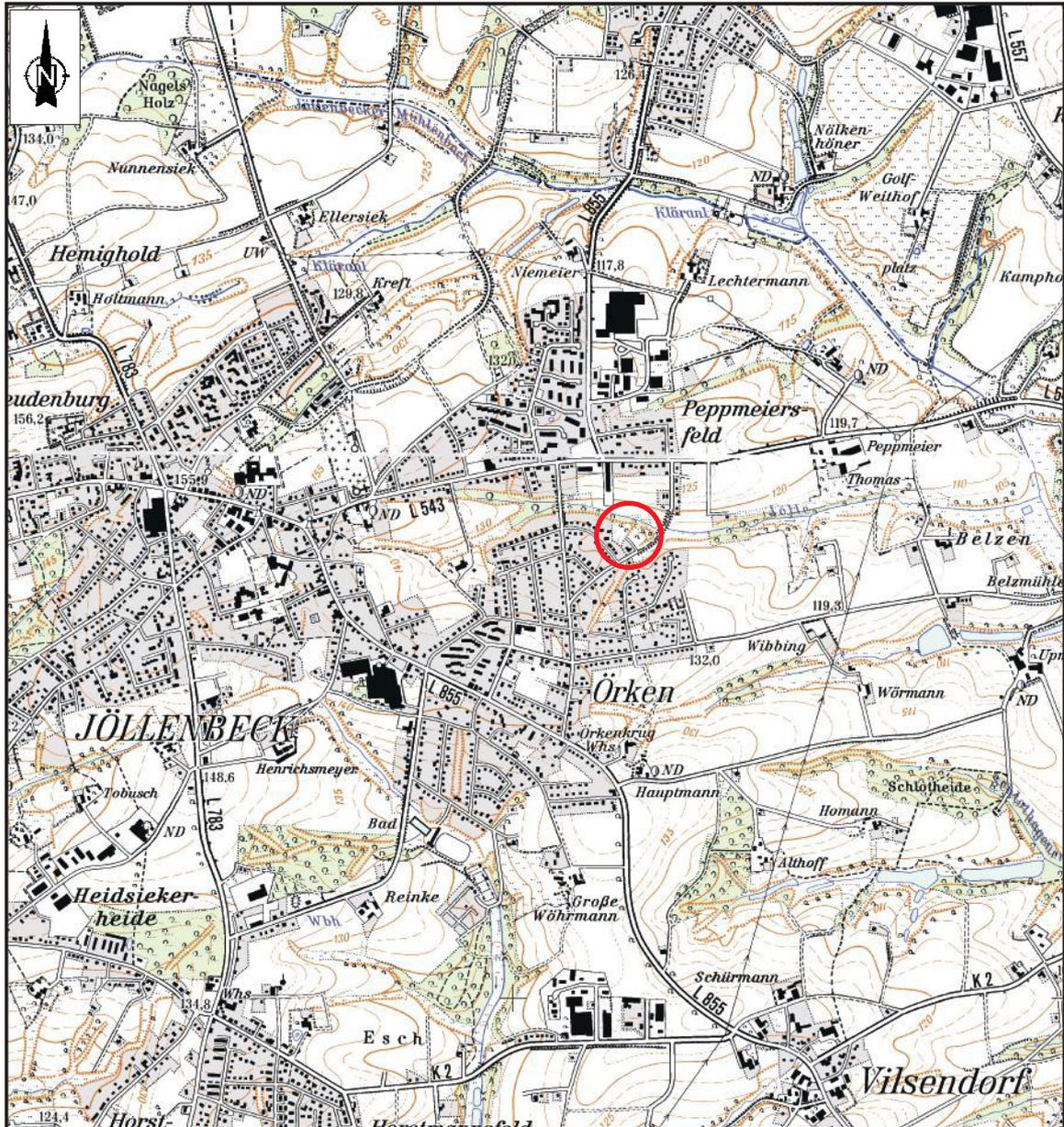
Dipl.-Geol. Markus Denker

Dipl.-Geol. Eva Dolewski

Anlagen

Anlage 1

Übersichtskarte M 1: 25.000



 Lage des Untersuchungsgebietes

DENKERUMWELT		Mühlenstraße 31 D-33607 Bielefeld
Consulting für Bauherren, Baufirmen, Planer und Behörden		Tel: 0521 / 58 49 461-0 Fax: 0521 / 58 49 461-9
Auftraggeber:	Enderweit + Partner GmbH	
Projekt:	B-Plangebiet "Peppmeierssiek"	
Darstellung:	Übersichtskarte	
Plangrundlage:	TK 25	Bearbeiter: Woe
Maßstab: 1 : 25.000	Anlage 1	

Anlage 2

Lageplan M 1: 1000



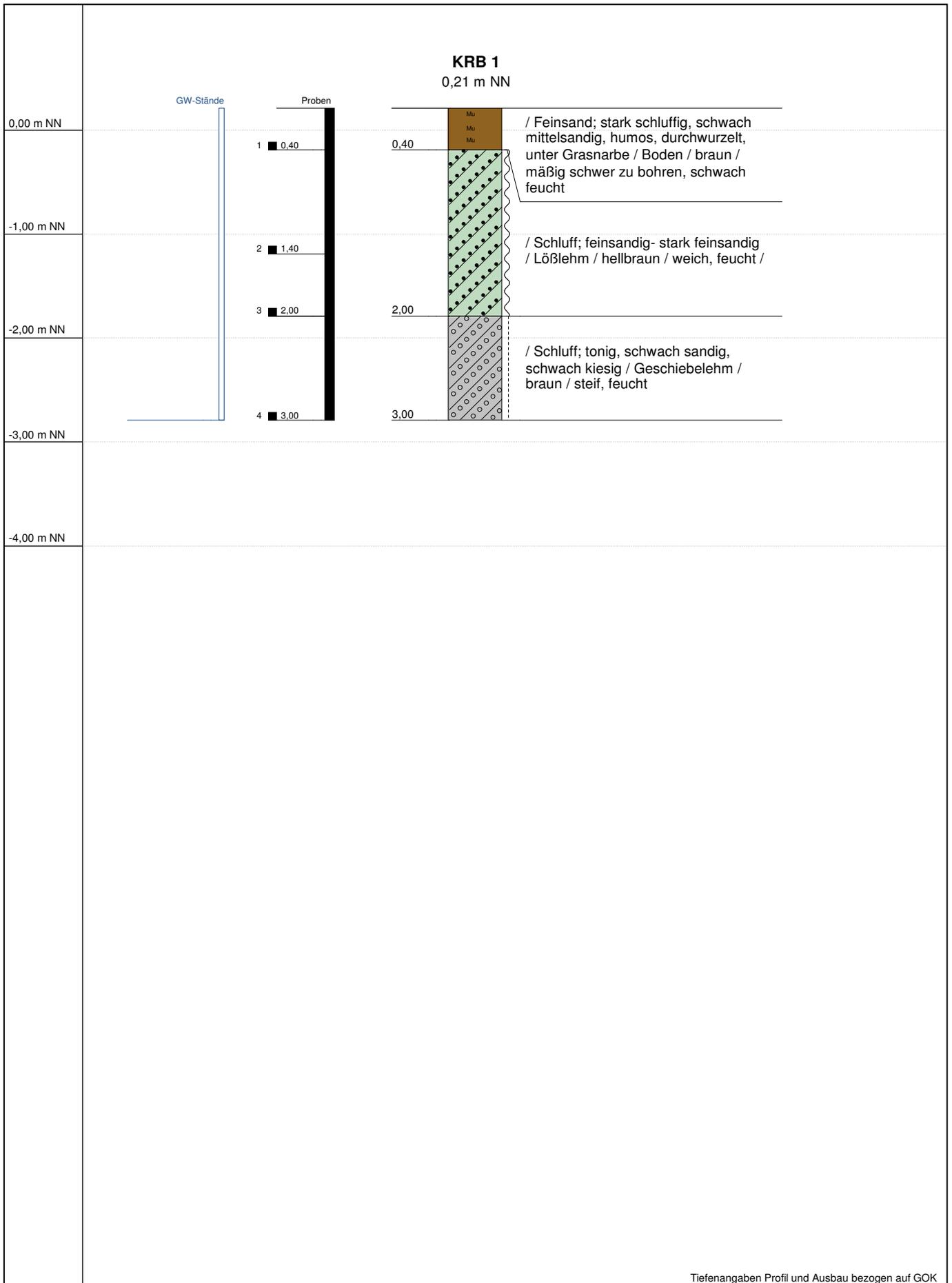
Legende:

-  Bohrung / Sondierung DENKER UMWELT
-  Bodenuntersuchung
-  Bodenluftuntersuchung
-  Grundwasseruntersuchung
-  Bodenmischprobe / Schurf
-  Höhenbezugspunkt
-  Neubau
-  Altablagerung

DENKER UMWELT		Mühlenstraße 31 D-33607 Bielefeld
Consulting für Bauherren, Baufirmen, Planer und Behörden		Tel: 0521 / 58 49 461-0 Fax: 0521 / 58 49 461-9
Auftraggeber:	Enderweit + Partner GmbH	
Projekt:	B-Plangebiet "Peppmeiersiek"	
Darstellung:	Lageplan	
Plangrundlage:	TK 25	Bearbeiter: Ma
Blattgröße: A3	Maßstab: 1: 1.000	Anlage 2

Anlage 3

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

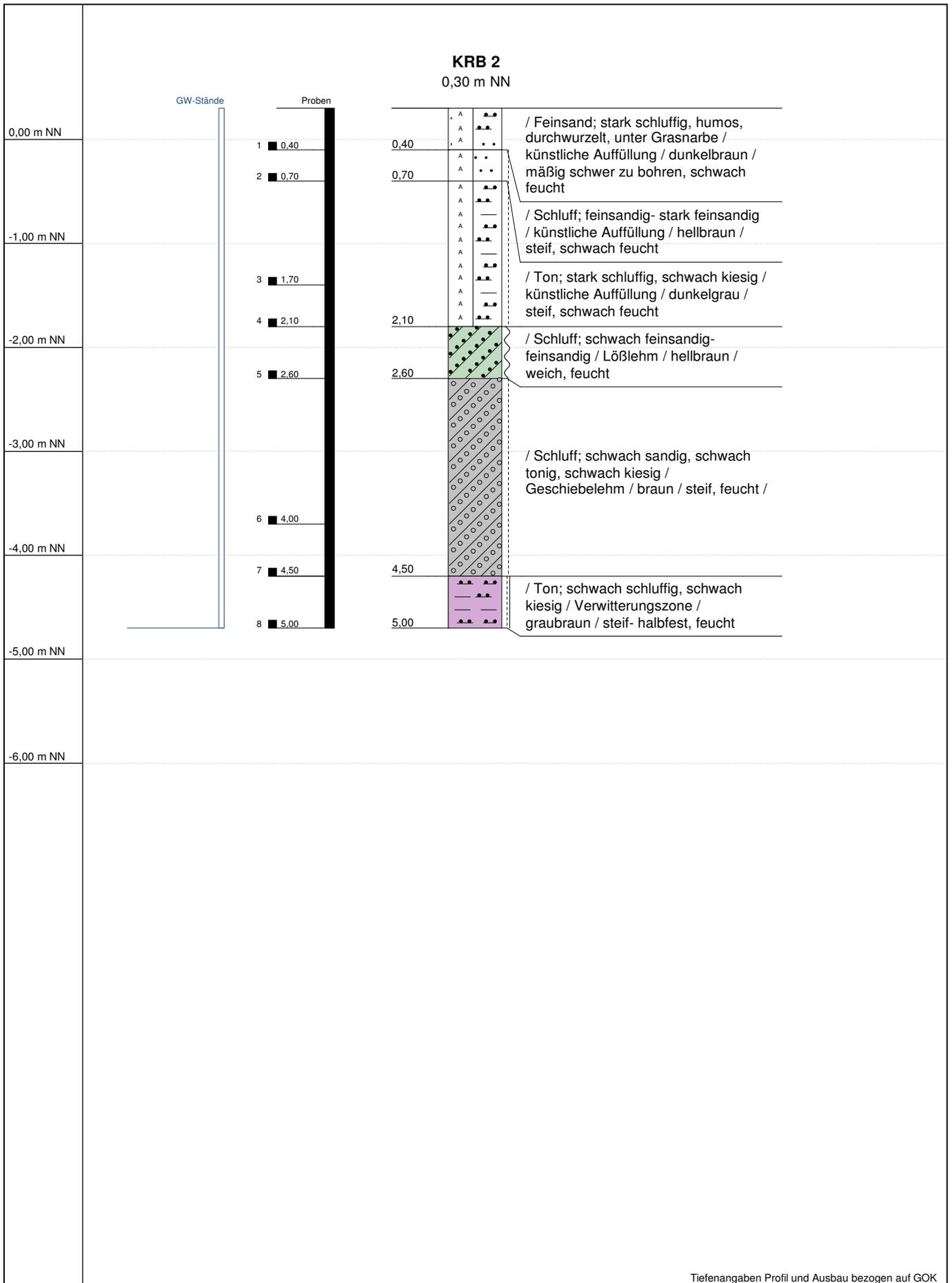
Projekt	B-Plan Peppmeierssiek		DENKER UMWELT
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 1	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	ID-Nr.: 1000	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

DENKER UMWELT

Bohrung: 01		RW: 0		ID: 1000		Seite: 1	
Projekt: B-Plan Peppmeierssiek		HW: 0					
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt		
0,40	a) Feinsand; stark schluffig, schwach mittelsandig, humos, durchwurzelt, unte Grasnarbe +				1	0,00	0,40
	b)						
	c)	d) mäßig schwer zu bohren, schwach	e) braun				
2,00	a) Schluff; feinsandig- stark feinsandig +				2 3	0,40 1,40	1,40 2,00
	b)						
	c) weich, feucht	d)	e) hellbraun				
3,00	a) Schluff; tonig, schwach sandig, schwach kiesig +				4	2,00	3,00
	b)						
	c) steif, feucht	d)	e) braun				
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i)			



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	B-Plan Pappmeierssiek		DENKER UMWELT
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 2	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmolli GmbH	ID-Nr.: 1001	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	

Schichtenverzeichnis

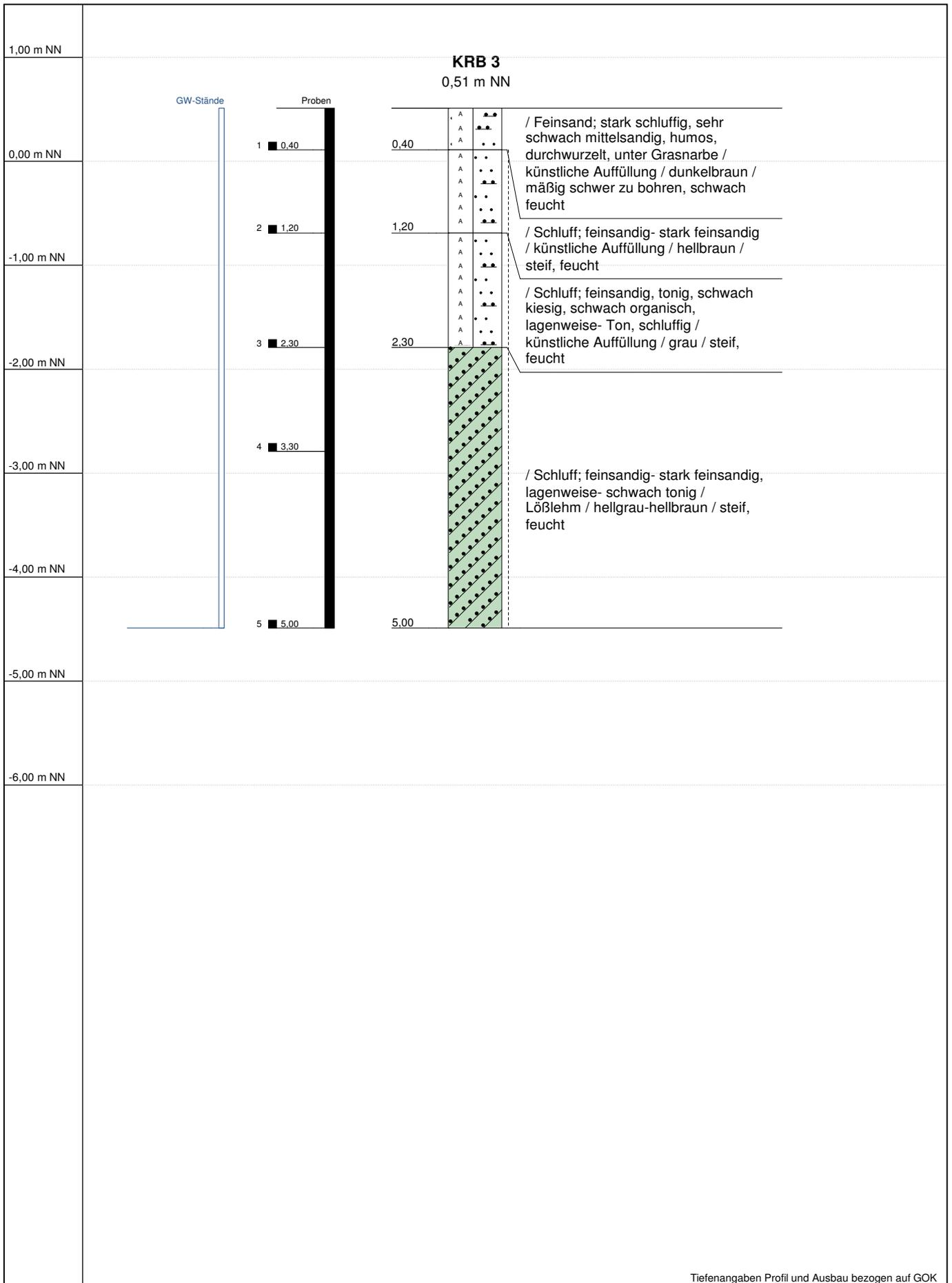
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

DENKER UMWELT

Bohrung: 02 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Peppmeierssiek **HW:** 0

ID: 1001 **Seite:** 2

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5,00	a) Ton; schwach schluffig, schwach kiesig +					8	4,50	5,00
	b)							
	c) steif- halbfest, feucht	d)	e) graubraun					
	f) Verwitterungszone	g)	h)	i)				



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	B-Plan Peppmeierssiek		
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 3	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	ID-Nr.: 1002	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	

Schichtenverzeichnis

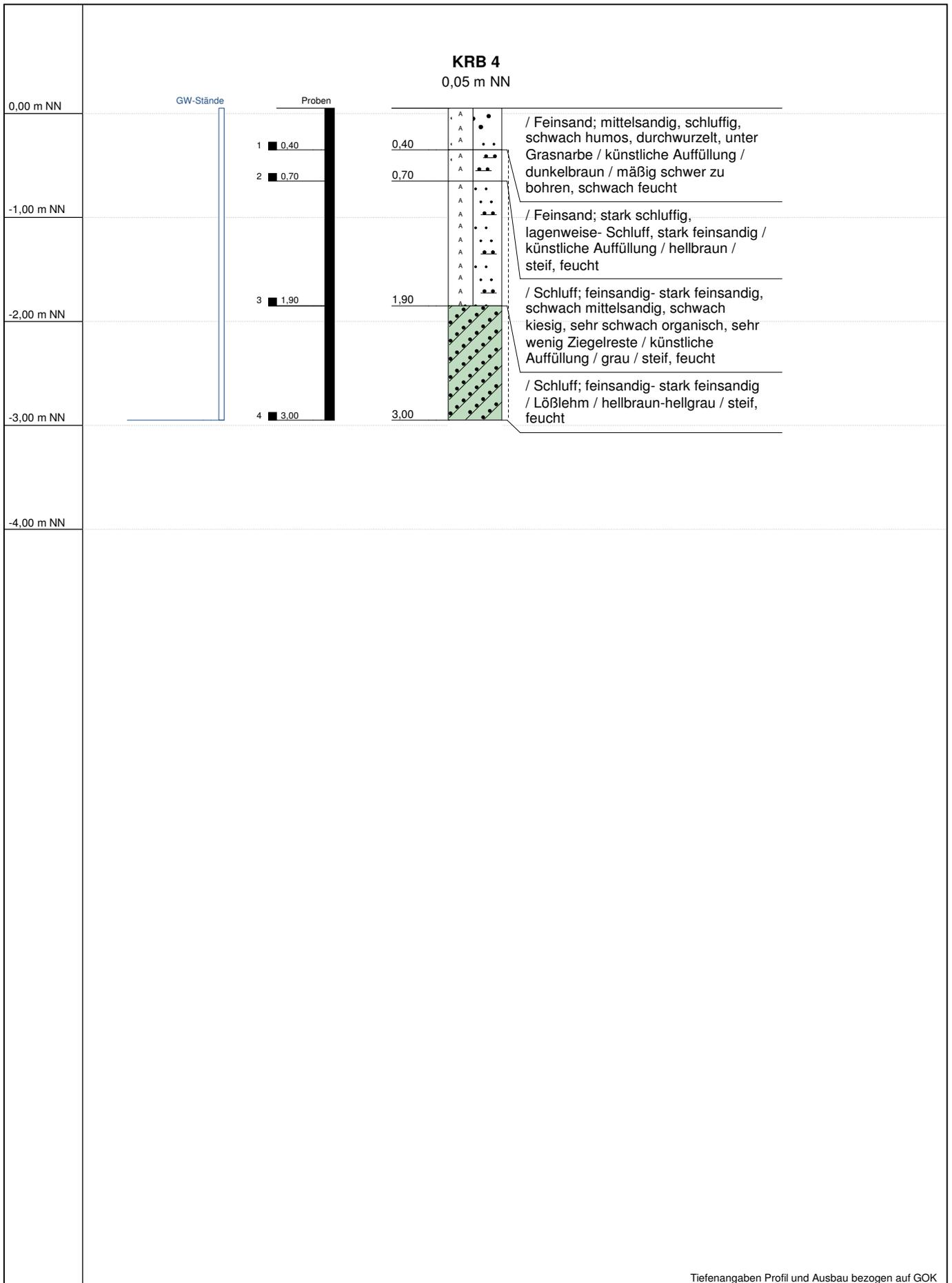
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

DENKER UMWELT

Bohrung: 03 **RW:** 0
Projekt: B-Plan Peppmeierssiek **HW:** 0

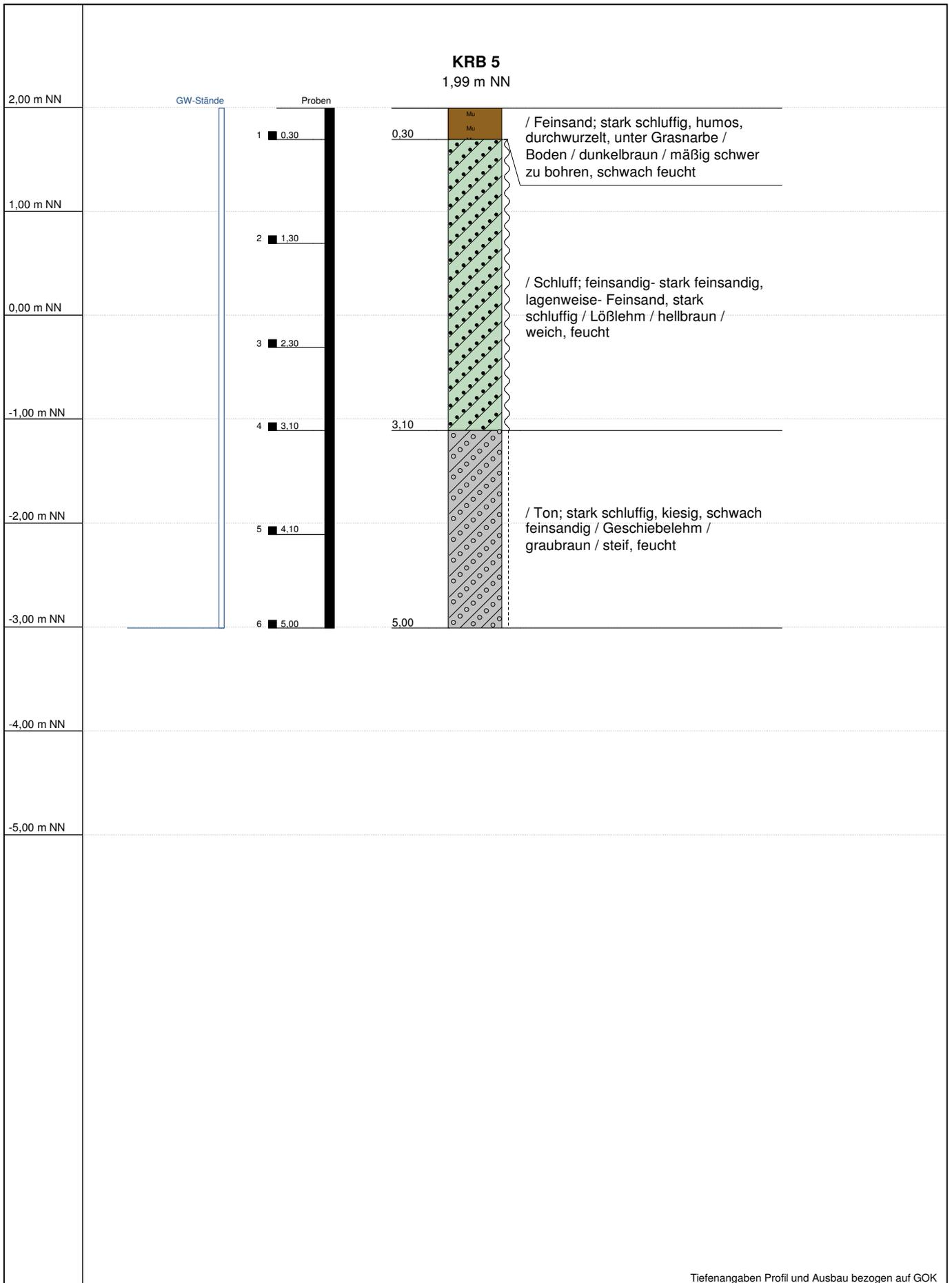
ID: 1002 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Feinsand; stark schluffig, sehr schwach mittelsandig, humos, durchwurzelt unter Grasnarbe +					1	0,00	0,40
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren, schwach	e) dunkelbraun					
1,20	a) Schluff; feinsandig- stark feinsandig +					2	0,40	1,20
	b)							
	c) steif, feucht	d)	e) hellbraun					
2,30	a) Schluff; feinsandig, tonig, schwach kiesig, schwach organisch, lagenweise Ton, schluffig +					3	1,20	2,30
	b)							
	c) steif, feucht	d)	e) grau					
5,00	a) Schluff; feinsandig- stark feinsandig, lagenweise- schwach toni +					4 5	2,30 3,30	3,30 5,00
	b)							
	c) steif, feucht	d)	e) hellgrau- hellbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				



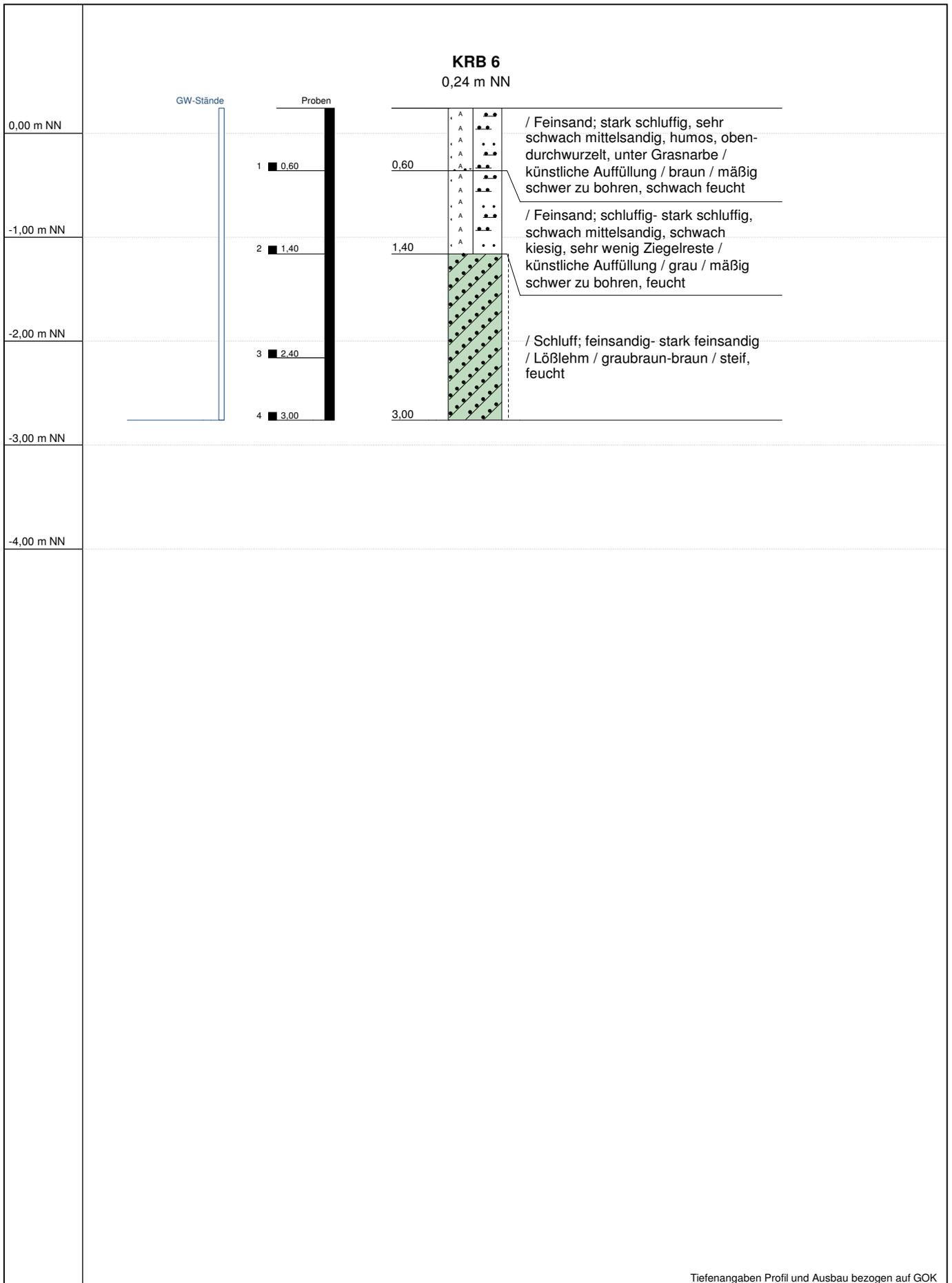
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	B-Plan Peppmeierssiek		DENKER UMWELT
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 4	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmolll GmbH	ID-Nr.: 1003	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	B-Plan Peppmeierssiek		DENKER UMWELT
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 5	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	ID-Nr.: 1004	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projekt	B-Plan Peppmeierssiek		DENKER UMWELT
Auftraggeber	Enderweit + Partner GmbH	Bhrg.: KRB 6	
Bohrfirma	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH	ID-Nr.: 1005	
Bohr-Datum	23.09.201	Bearb.: L. Wunderlich	
Betreuung	Denker Umwelt	Maßstab : 1:50	

Anlage 4

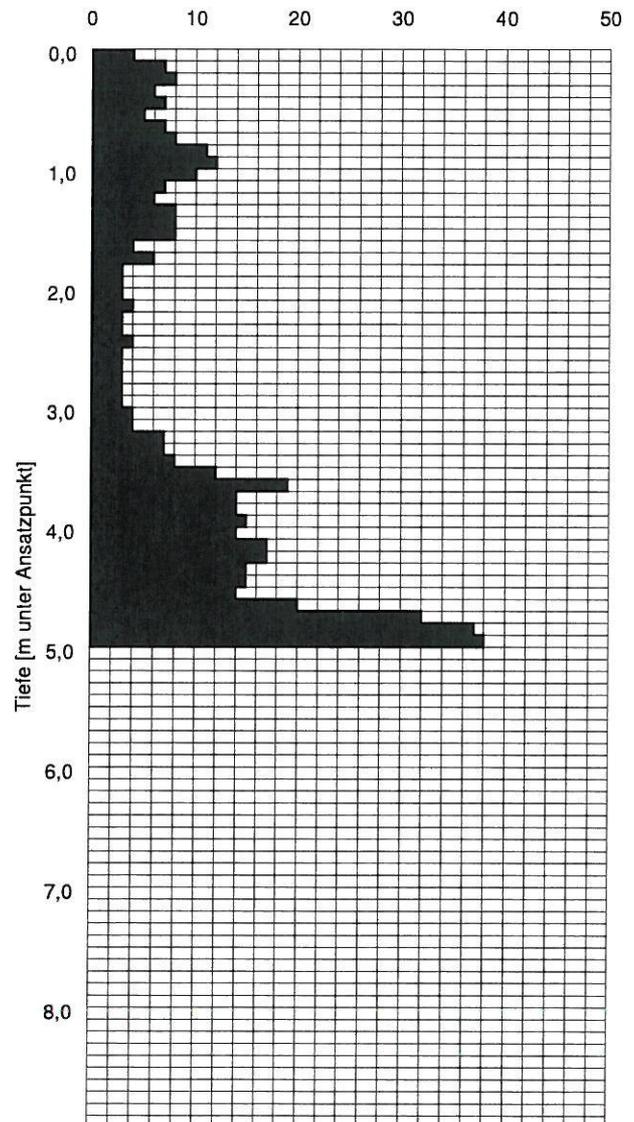
Mess- und Probenahmeprotokolle

**Meßprotokoll für
Rammsondierung nach DIN 4094**



Bauvorhaben:	B-Plan Peppmeierssiek, Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber:	Denker Umwelt	Bearbeiter:	Merso
Auftragnehmer:	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH · Kiel / Langenhagen · www.geors.de		
Sondierung Nr.:	DPM 1	Datum:	23.09.2016
Sondierart:	DPM15		
Ansatzpunkt (bezogen auf Referenzpunkt):	0,21 m	Ansatzpunkt (bezogen auf NN):	
Sonstige Angaben:	neben KRB 1		

Tiefe [m]	Schläge N_{10}	Tiefe [m]	Schläge N_{10}	Tiefe [m]	Schläge N_{10}
0,10	4	3,10	4	6,10	
0,20	7	3,20	4	6,20	
0,30	8	3,30	7	6,30	
0,40	6	3,40	7	6,40	
0,50	7	3,50	8	6,50	
0,60	5	3,60	12	6,60	
0,70	7	3,70	19	6,70	
0,80	8	3,80	14	6,80	
0,90	11	3,90	14	6,90	
1,00	12	4,00	15	7,00	
1,10	10	4,10	14	7,10	
1,20	7	4,20	17	7,20	
1,30	6	4,30	17	7,30	
1,40	8	4,40	15	7,40	
1,50	8	4,50	15	7,50	
1,60	8	4,60	14	7,60	
1,70	4	4,70	20	7,70	
1,80	6	4,80	32	7,80	
1,90	3	4,90	37	7,90	
2,00	3	5,00	38	8,00	
2,10	3	5,10		8,10	
2,20	4	5,20		8,20	
2,30	3	5,30		8,30	
2,40	3	5,40		8,40	
2,50	4	5,50		8,50	
2,60	3	5,60		8,60	
2,70	3	5,70		8,70	
2,80	3	5,80		8,80	
2,90	3	5,90		8,90	
3,00	3	6,00		9,00	



Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}

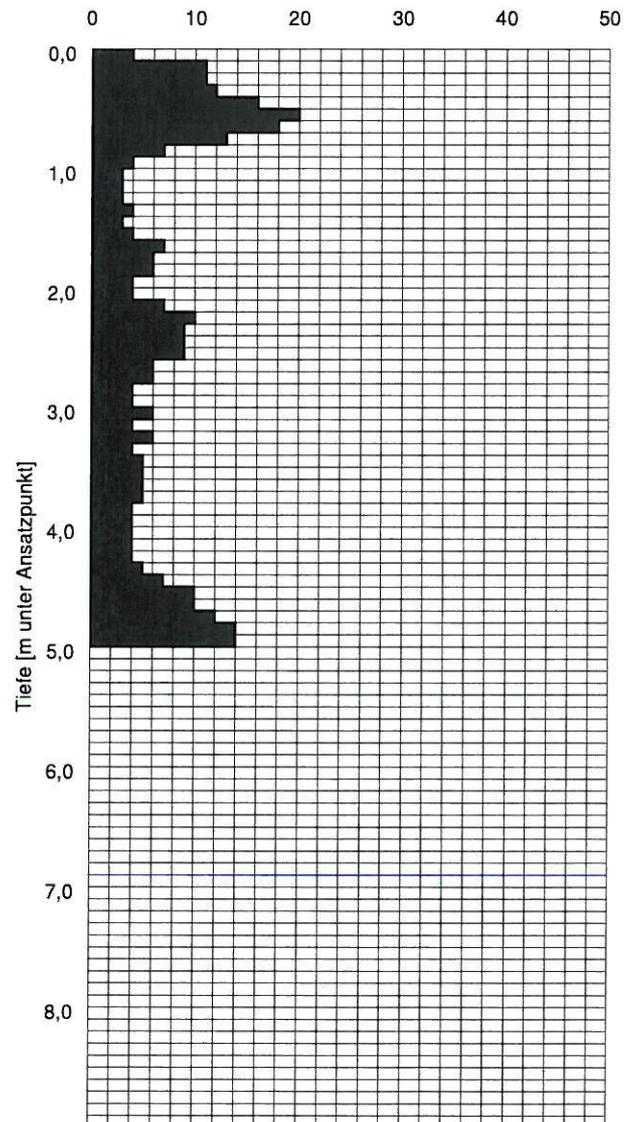
Grundwasser [m unter Ansatzpunkt]:

**Meßprotokoll für
Rammsondierung nach DIN 4094**



Bauvorhaben:	B-Plan Peppmeierssiek, Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber:	Denker Umwelt	Bearbeiter:	Merso
Auftragnehmer:	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH · Kiel / Langenhagen · www.geors.de		
Sondierung Nr.:	DPM 2	Datum:	23.09.2016
Sondierart:	DPM15		
Ansatzpunkt (bezogen auf Referenzpunkt):	0,30 m	Ansatzpunkt (bezogen auf NN):	
Sonstige Angaben:	neben KRB 2		

Tiefe [m]	Schläge N_{10}	Tiefe [m]	Schläge N_{10}	Tiefe [m]	Schläge N_{10}
0,10	4	3,10	6	6,10	
0,20	11	3,20	4	6,20	
0,30	11	3,30	6	6,30	
0,40	12	3,40	4	6,40	
0,50	16	3,50	5	6,50	
0,60	20	3,60	5	6,60	
0,70	18	3,70	5	6,70	
0,80	13	3,80	5	6,80	
0,90	7	3,90	4	6,90	
1,00	4	4,00	4	7,00	
1,10	3	4,10	4	7,10	
1,20	3	4,20	4	7,20	
1,30	3	4,30	4	7,30	
1,40	4	4,40	5	7,40	
1,50	3	4,50	7	7,50	
1,60	4	4,60	10	7,60	
1,70	7	4,70	10	7,70	
1,80	6	4,80	12	7,80	
1,90	6	4,90	14	7,90	
2,00	4	5,00	14	8,00	
2,10	4	5,10		8,10	
2,20	7	5,20		8,20	
2,30	10	5,30		8,30	
2,40	9	5,40		8,40	
2,50	9	5,50		8,50	
2,60	9	5,60		8,60	
2,70	6	5,70		8,70	
2,80	6	5,80		8,80	
2,90	4	5,90		8,90	
3,00	4	6,00		9,00	



Grundwasser [m unter Ansatzpunkt]:

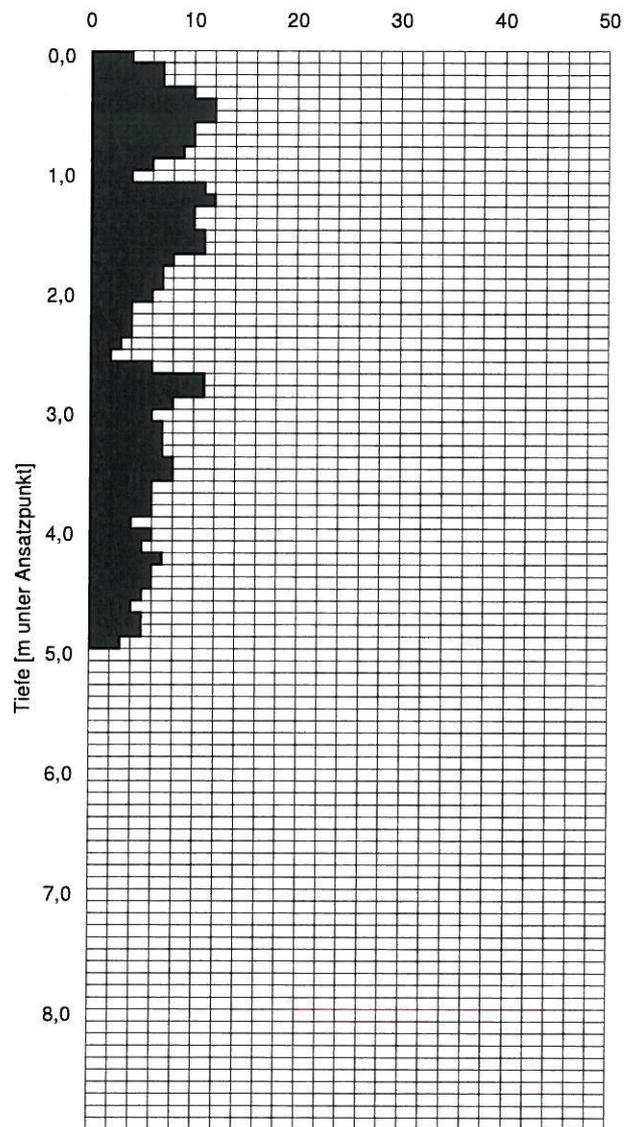
Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10}

**Meßprotokoll für
Rammsondierung nach DIN 4094**



Bauvorhaben:	B-Plan Peppmeierssiek, Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber:	Denker Umwelt	Bearbeiter:	Merso
Auftragnehmer:	Geotechnik Rommeis & Schmoll GmbH · Kiel / Langenhagen · www.geors.de		
Sondierung Nr.:	DPM 3	Datum:	23.09.2016
Sondierart:	DPM15		
Ansatzpunkt (bezogen auf Referenzpunkt):	0,51 m	Ansatzpunkt (bezogen auf NN):	
Sonstige Angaben:	neben KRB 3		

Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀
0,10	4	3,10	6	6,10	
0,20	7	3,20	7	6,20	
0,30	7	3,30	7	6,30	
0,40	10	3,40	7	6,40	
0,50	12	3,50	8	6,50	
0,60	12	3,60	8	6,60	
0,70	10	3,70	6	6,70	
0,80	10	3,80	6	6,80	
0,90	9	3,90	6	6,90	
1,00	6	4,00	4	7,00	
1,10	4	4,10	6	7,10	
1,20	11	4,20	5	7,20	
1,30	12	4,30	7	7,30	
1,40	10	4,40	6	7,40	
1,50	10	4,50	6	7,50	
1,60	11	4,60	5	7,60	
1,70	11	4,70	4	7,70	
1,80	8	4,80	5	7,80	
1,90	7	4,90	5	7,90	
2,00	7	5,00	3	8,00	
2,10	6	5,10		8,10	
2,20	4	5,20		8,20	
2,30	4	5,30		8,30	
2,40	4	5,40		8,40	
2,50	3	5,50		8,50	
2,60	2	5,60		8,60	
2,70	6	5,70		8,70	
2,80	11	5,80		8,80	
2,90	11	5,90		8,90	
3,00	8	6,00		9,00	



Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀

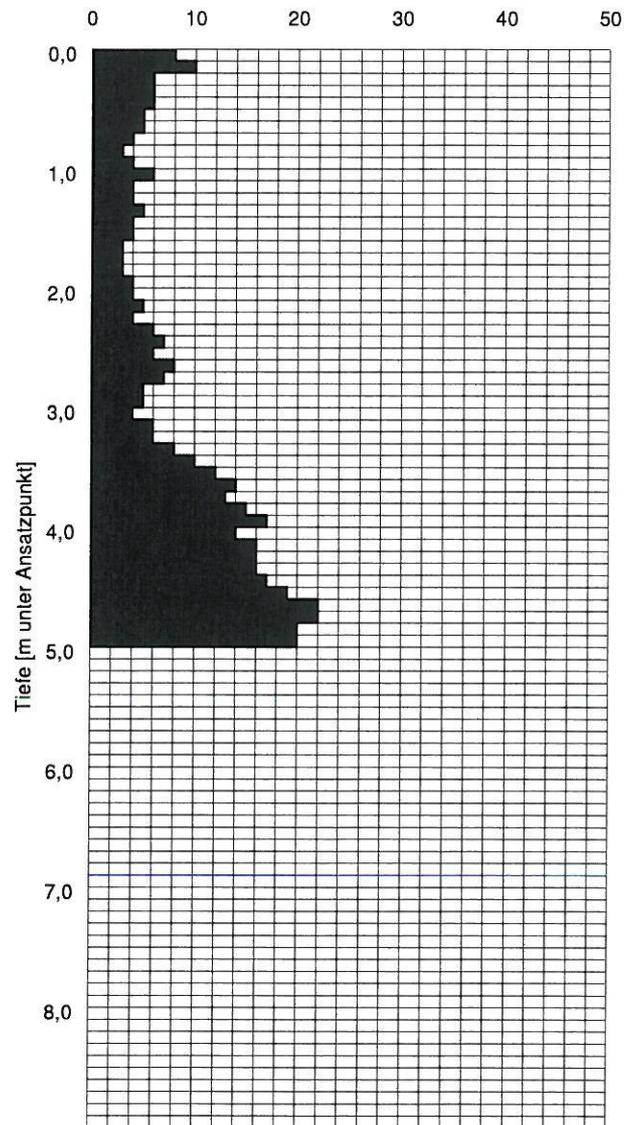
Grundwasser [m unter Ansatzpunkt]:

**Meßprotokoll für
Rammsondierung nach DIN 4094**



Bauvorhaben:	B-Plan Peppmeierssiek, Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber:	Denker Umwelt	Bearbeiter:	Merso
Auftragnehmer:	Geotechnik Rommeis & Schmolll GmbH · Kiel / Langenhagen · www.geors.de		
Sondierung Nr.:	DPM 5	Datum:	23.09.2016
		Sondierart:	DPM15
Ansatzpunkt (bezogen auf Referenzpunkt):	1,99 m	Ansatzpunkt (bezogen auf NN):	
Sonstige Angaben:	neben KRB 5		

Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀
0,10	8	3,10	4	6,10	
0,20	10	3,20	6	6,20	
0,30	6	3,30	6	6,30	
0,40	6	3,40	8	6,40	
0,50	6	3,50	10	6,50	
0,60	5	3,60	12	6,60	
0,70	5	3,70	14	6,70	
0,80	4	3,80	13	6,80	
0,90	3	3,90	15	6,90	
1,00	4	4,00	17	7,00	
1,10	6	4,10	14	7,10	
1,20	4	4,20	16	7,20	
1,30	4	4,30	16	7,30	
1,40	5	4,40	16	7,40	
1,50	4	4,50	17	7,50	
1,60	4	4,60	19	7,60	
1,70	3	4,70	22	7,70	
1,80	3	4,80	22	7,80	
1,90	3	4,90	20	7,90	
2,00	4	5,00	20	8,00	
2,10	4	5,10		8,10	
2,20	5	5,20		8,20	
2,30	4	5,30		8,30	
2,40	6	5,40		8,40	
2,50	7	5,50		8,50	
2,60	6	5,60		8,60	
2,70	8	5,70		8,70	
2,80	7	5,80		8,80	
2,90	5	5,90		8,90	
3,00	5	6,00		9,00	



Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀

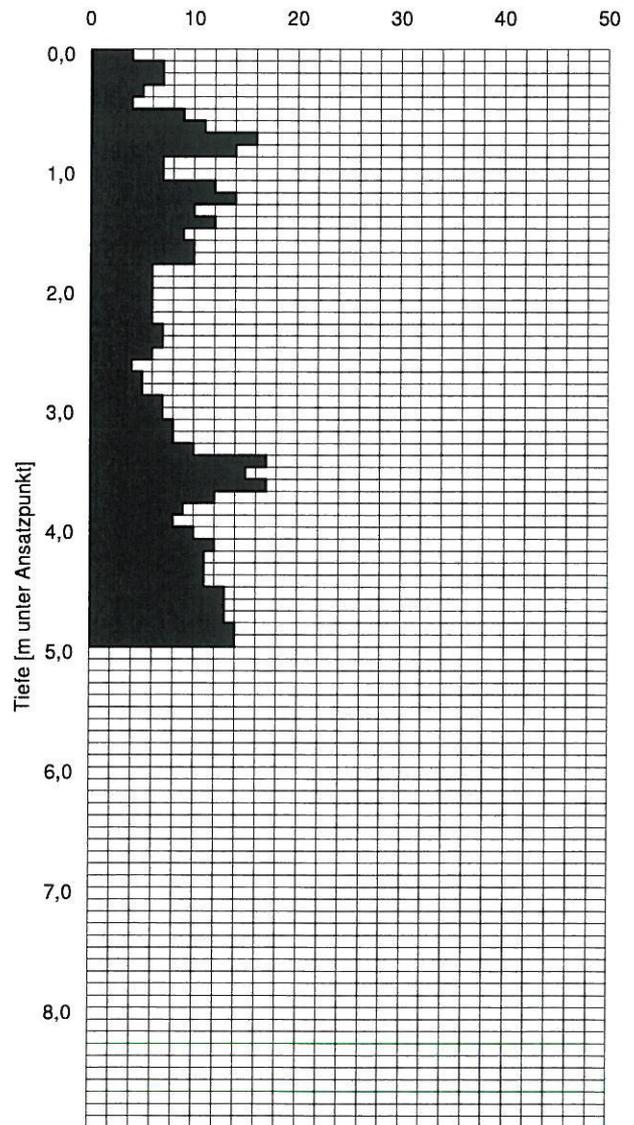
Grundwasser [m unter Ansatzpunkt]:

**Meßprotokoll für
Rammsondierung nach DIN 4094**



Bauvorhaben:	B-Plan Peppmeierssiek, Bielefeld	Anlage:	
Auftraggeber:	Denker Umwelt	Bearbeiter:	Merso
Auftragnehmer:	Geotechnik Rommeis & Schmolz GmbH · Kiel / Langenhagen · www.geors.de		
Sondierung Nr.:	DPM 6	Datum:	23.09.2016
		Sondierart:	DPM15
Ansatzpunkt (bezogen auf Referenzpunkt):	0,24 m	Ansatzpunkt (bezogen auf NN):	
Sonstige Angaben:	neben KRB 6		

Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀	Tiefe [m]	Schläge N ₁₀
0,10	4	3,10	7	6,10	
0,20	7	3,20	8	6,20	
0,30	7	3,30	8	6,30	
0,40	5	3,40	10	6,40	
0,50	4	3,50	17	6,50	
0,60	9	3,60	15	6,60	
0,70	11	3,70	17	6,70	
0,80	16	3,80	12	6,80	
0,90	14	3,90	9	6,90	
1,00	7	4,00	8	7,00	
1,10	7	4,10	10	7,10	
1,20	12	4,20	12	7,20	
1,30	14	4,30	11	7,30	
1,40	10	4,40	11	7,40	
1,50	12	4,50	11	7,50	
1,60	9	4,60	13	7,60	
1,70	10	4,70	13	7,70	
1,80	10	4,80	13	7,80	
1,90	6	4,90	14	7,90	
2,00	6	5,00	14	8,00	
2,10	6	5,10		8,10	
2,20	6	5,20		8,20	
2,30	6	5,30		8,30	
2,40	7	5,40		8,40	
2,50	7	5,50		8,50	
2,60	6	5,60		8,60	
2,70	4	5,70		8,70	
2,80	5	5,80		8,80	
2,90	5	5,90		8,90	
3,00	7	6,00		9,00	



Grundwasser [m unter Ansatzpunkt]:

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀

Probenahme- und Meßprotokoll Luft/Bodenluft

Projekt:	<i>Peppmeierssiek</i>	Datum:	<i>01.10.16</i>
Auftraggeber:	<i>Sparkasse Bielefeld</i>	Zeit:	<i>11:00</i>
Projekt-Nr.:	<i>043/021/0/16</i>	Bearbeiter:	<i>Denker</i>

Temperatur [°C]:		Luftdruck [hPa]:	
Witterung:		Rel. Luftfeuchte [%Rh]:	
		Taupunkt: [°C]:	

Ort der Probenahme / Pegel:	<i>BL 1</i>	<i>BL4</i>	<i>BL3</i>
Art des Meßpunktes:	<i>BLM</i>	<i>BLM</i>	<i>BLM</i>
Oberflächenbeschaffenheit:	<i>Wiese</i>	<i>Wiese</i>	<i>Wiese</i>
Höhe GOK [m NN]:			
Höhe POK [m NN]:			
Pegeltiefe [m u. POK]:			
Grundwasserstand [m u. POK]:			
Beprobungstiefe [m u. POK]:	<i>1,5 m</i>	<i>1,5 m</i>	<i>1,5 m</i>

Hauptgaskomponenten				Dräger X-am 7000		
Alarm 1	Alarm 2	Max.				
0,88 (20% UEG)	1,76 (40% UEG)	100	CH₄ [Vol-%] (UEG: 4,4 Vol%)	<i>0</i>	<i>0,132 ↓ 0</i>	<i>0</i>
0,5	1,0	25	CO₂ [Vol-%]	<i>3,4 ↓ 2,0</i>	<i>7,4 ↓ 0,8</i>	<i>9,4 ↓ 1,0</i>
19	23	25	O₂ [Vol-%]	<i>19,6</i>	<i>16,3 ↑ 20,2</i>	<i>7,8 ↑ 19,8</i>
10	20	100	H₂S [ppm]	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Spurengaskomponenten				Dräger X-am 7000 (PID)		
organische Spurengase [ppm]				<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Meßdauer [min]				<i>10 min</i>	<i>10 min</i>	<i>10 min</i>

Probenbezeichnung			
Medium Aktivkohleröhrchen:	<i>Dräger Typ G</i>	<i>Dräger Typ G</i>	<i>Dräger Typ G</i>
Totvolumen [l]:			
Probenluft-Volumen [l] (Hub = 0,1 l):			

gez. Denker	Bemerkungen:
Unterschrift	

Probenahme- und Meßprotokoll Luft/Bodenluft

Projekt:	<i>Peppmeierssiek</i>	Datum:	<i>01.10.16</i>
Auftraggeber:	<i>Sparkasse Bielefeld</i>	Zeit:	<i>11:00</i>
Projekt-Nr.:	<i>043/021/0/16</i>	Bearbeiter:	<i>Denker</i>

Temperatur [°C]:		Luftdruck [hPa]:	
Witterung:		Rel. Luftfeuchte [%Rh]:	
		Taupunkt: [°C]:	

Ort der Probenahme / Pegel:	<i>BL 2</i>		
Art des Meßpunktes:	<i>BLM</i>		
Oberflächenbeschaffenheit:	<i>Wiese</i>		
Höhe GOK [m NN]:			
Höhe POK [m NN]:			
Pegeltiefe [m u. POK]:			
Grundwasserstand [m u. POK]:			
Beprobungstiefe [m u. POK]:	<i>1,5 m</i>		

Hauptgaskomponenten			Dräger X-am 7000		
Alarm 1	Alarm 2	Max.			
0,88 (20% UEG)	1,76 (40% UEG)	100	CH₄ [Vol-%] (UEG: 4,4 Vol%)	<i>0,132</i>	
0,5	1,0	25	CO₂ [Vol-%]	<i>15,5 ↓ 5,8</i>	
19	23	25	O₂ [Vol-%]	<i>2,5 ↑ 15,2</i>	
10	20	100	H₂S [ppm]	<i>0,0</i>	
Spurengaskomponenten			Dräger X-am 7000 (PID)		
organische Spurengase [ppm]			<i>0</i>		
Meßdauer [min]			<i>10 min</i>		

Probenbezeichnung			
Medium Aktivkohleröhrchen:	<i>Dräger Typ G</i>		
Totvolumen [l]:			
Probenluft-Volumen [l] (Hub = 0,1 l):			

gez. Denker	Bemerkungen:
Unterschrift	

Anlage 5

Analysenberichte

EUROFINS Umwelt West GmbH Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Denker
Mühlenstr. 31
33607 Bielefeld**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01653575
Prüfberichtsnummer: Nr. 16260001

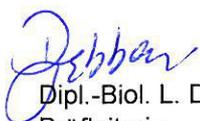
Projektnummer: Nr. 16260
Projektbezeichnung: B-Plan, Peppmeierssiek
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Feststoff
Probeneingang: 26.10.2016
Prüfzeitraum: 26.10.2016 - 07.11.2016

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 07.11.2016



Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211



Projekt: B-Plan, Peppmeiersiek

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 1
			Labornummer	016212975
Bestimmung aus der Originalsubstanz				
Methode				
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	86,9
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (AN-LG004)	< 0,5
Glühverlust	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 15169 (AN-LG004)	3,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (AN-LG004)	0,9
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (AN-LG004)	< 1,0
lipophile Stoffe	Ma.-% OS	0,02	LAGA KW/04 (AN-LG004)	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04 (AN-LG004)	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
iso-Propylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
Styrol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (AN-LG004)	< 0,05
Summe BTEX n. DepV	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (AN-LG004)	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,22
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,18
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,12
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,09
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,18
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,08
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	0,10
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,27
Summe PAK (15), ohne Naphthalin	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	1,27

Projekt: B-Plan, Peppmeiersiek

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 1
			Labornummer	016212975
			Methode	
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (AN-LG004)	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	8,4
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	20
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	26
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	19
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	22
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	61

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (AN-LG004)	7,7
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (AN-LG004)	148
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	50	DIN EN 15216 (AN-LG004)	< 50
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	7
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1 (AN-LG004)	0,4
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (AN-LG004)	< 0,005
DOC	mg/l	1	DIN EN 1484 (AN-LG004)	2,7
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (AN-LG004)	< 0,010
Antimon	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Barium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,186
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,005
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,002
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (AN-LG004)	< 0,0002
Selen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,001
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	0,14

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

(n. n.*): nicht nachweisbar

Projekt: B-Plan, Peppmeierssiek

			Probenbezeichnung	MP 1
			Labornummer	016212975
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Labornummer: 016212975
Probenbezeichnung: MP 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Probenahme erfolgte durch:
 Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor: nein
 Separierung / Aussonderung von Stoffgruppen: nein
 Siebrückstand > 10 mm: nein
 Probenteilung / Homogenisierung durch: fraktionierendes Teilen
 Rückstellprobe (= vorbereitete Prüfprobe, Rückstellfrist 12 Monate): 0,3 kg

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

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

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

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Denker Umwelt
Herr Denker
Mühlenstr. 31
33607 Bielefeld****Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01653524
Prüfberichtsnummer: Nr. 16253001****Projektnummer: Nr. 16253
Projektbezeichnung: B-Plan Peppmeiersiek
Probenumfang: 1 Probe
Probenart: Boden
Probeneingang: 26.10.2016
Prüfzeitraum: 26.10.2016 - 31.10.2016**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

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

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 31.10.2016


Dipl.-Biol. L. Djabbari
Prüfleiterin
Tel.: 02236 / 897 211EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 WesselingTel. +49 2236 897-0
Fax +49 2236 897-555
info.wesseling@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de/umwelt.aspxGeschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt-ID.Nr. DE 121 85 3679
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXXBankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84

Projekt: B-Plan Peppmeiersiek

			Probenbezeichnung	OBM 1/1 (0,0-0,3 m)
			Labornummer	016212817
Parameter	Einheit	BG	Methode	

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Anteil < 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	99,7
Anteil > 2mm	% TS	0,1	DIN ISO 11464 (AN-LG004)	0,3
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (AN-LG004)	86,4

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)

Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (AN-LG004)	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (AN-LG004)	(n. b. *)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	5,8
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	12
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	11
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	9
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN 1483 (AN-LG004)	< 0,07
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	10
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (AN-LG004)	29

Anmerkung:

(n. b. *): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.