

Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie **BUI**

Diplom-Geologe M. Greminger, Beratender Ingenieur

Höhenweg 2 * 46147 Oberhausen

Fon 02 08 / 61 13 56 u. 59 * Fax 02 08 / 61 13 62

Projekt: Landschaftspark Emscherbruch - Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“

Auftraggeber: RVR Regionalverband Ruhr
RVR Ruhr Grün
Kronprinzenstraße 35
45128 Essen

Aktenzeichen: 2006120-1
Auftrag Nr. 40-54 / 003-6 vom 20.03.2006

Regionalverband Ruhr



Geotechnischer Bericht über Baugrunduntersuchungen für die Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“ auf der Halde Hoheward in Herten

Oberhausen, den 17. Mai 2006

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Inhalt:	Seite
1. Veranlassung	1
2. Verwendete Unterlagen	2
3. Untersuchungsprogramm	3
4. Baugrundverhältnisse	5
4.1 Ergebnisse der Erkundungsbohrungen	5
4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen	6
4.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	8
4.4 Bodenmechanische Klassifikation und Rechenwerte	10
4.5 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen	12
5. Baugeologische Folgerungen und Empfehlungen	14

Tabelle im Text

1	Ergebnisse der Bodenanalysen	13
---	------------------------------	----

Anlagen

1	Lageplan der Bohrungen und Rammsondierungen, Maßstab ca. 1:500
2	Bohrprofile und Verfüllskizzen der Erkundungsbohrungen
3	Schichtenverzeichnisse der Erkundungsbohrungen
4	Diagramme der Rammsondierungen
5	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
6	Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

1. Veranlassung

Der Regionalverband Ruhr (RVR), vertreten durch den Betrieb RVR Ruhr Grün, plant im Bereich des Landschaftsparks Emscherbruch – auf der Halde Hoheward die Errichtung eines so genannten Horizont-Observatoriums. Dieses besteht im wesentlichen aus zwei halbkreisförmigen Rohrbögen, die auf einem kreisförmigen Plateau auf der Halde errichtet werden sollen und die der Orientierung bei astronomischen Beobachtungen dienen.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden durch das Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Prof. Dr.-Ing. R. Wörzberger, 51503 Rösrath, erste statische und dynamische Vorberechnungen durchgeführt. Nach Auskunft von Herrn Prof. Wörzberger wird für die Gründung des geplanten Bauwerks eine Gründungstiefe von rund 15 m (Pfahlgründung) erforderlich. Im Hinblick auf das geplante Bauwerk wurden Untergrunduntersuchungen in Bezug auf die Eignung des Untergrundes als Baugrund und die Ableitung von Bodenkennwerten erforderlich.

Auf der Grundlage des Angebotes vom 20.02.2006 (Az. 2006120-1) erhielt das Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie (BUI) mit Schreiben vom 20.03.2006 den Auftrag (Nr. 40-54 / 003-6) des RVR zur Durchführung der Baugrunduntersuchungen, deren Ergebnisse Gegenstand des vorliegenden Berichtes sind. Die durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen werden im nachfolgenden Kapitel 3 beschrieben. Im Abschnitt 4 werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen im einzelnen dargestellt und der Abschnitt 5 enthält die baugeologischen Folgerungen und Empfehlungen.

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

2. Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichtes standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung, die im Text mit ihren Kennziffern zitiert werden.

- /1/ Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M. 1:100000, Blatt Recklinghausen, mit Erläuterungen, Geologisches Landesamt NW, Krefeld
- /2/ Lageplan M. 1:250 des Untersuchungsbereiches; zur Verfügung gestellt von dem Büro Prof. Pridik + Freese; Stand März 2006
- /3/ Astronomischer Freizeitpark auf der Halde Hoheward, erweiterte Machbarkeitsstudie, Stand 01.02.2006; zur Verfügung gestellt von dem Ingenieurbüro für Tragwerksplanung Prof. Dr.-Ing. Ralf Wörzberger, Rösrath
- /4/ DIN 4014: Bohrpfähle
- /5/ DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen
- /6/ DIN 4030: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
- /7/ DIN 4094: Baugrund; Erkundung durch Sondierungen
- /8/ DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- /9/ DIN 4128: Verpreßpfähle
- /10/ DIN 4149: Bauten in deutschen Erdbebengebieten
- /11/ DIN 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- /12/ DIN 18300: Erdarbeiten; VOB Teil C
- /13/ ZTVE-StB (1994): Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- /14/ LAGA (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen, Technische Regeln; Stand November 1997

3. Untersuchungsprogramm

Herstellung von Erkundungsbohrungen / Probenentnahmen

Zur Erkundung und Ansprache des Bodenprofils im Bereich der vier geplanten Gründungsbereiche erfolgte die Herstellung von vier Erkundungsbohrungen (B 1 bis B 4) mit einer Tiefe von jeweils 20 m. Die Tiefe der Bohrungen wurde aufgrund der eingangs bereits erwähnten Gründungstiefe von rund 15 m gewählt. Die Lage der Bohrungen ist der Anlage 1 zu entnehmen und die Bohrprofile, Verfüllskizzen und Schichtenverzeichnisse sind als Anlagen 2 und 3 beigelegt.

Für die Bohrungen, die durch die Fluhme & Sohn GmbH, Bergkamen, ausgeführt wurden, wurden Bohrverfahren mit durchgehender Gewinnung von Bohrkernen gewählt, und zwar im wesentlichen so genannte BKF-Liner-Bohrungen und im Falle härterer Lagen Bohrungen mit Einfachkernrohr (s. Anlage 3). Die Bohrungen mit einem Durchmesser von 219 mm wurden nach der Fertigstellung mit Kies / Sand verfüllt. Die Bohrpunkte waren vorab seitens des RVR eingemessen und verpflockt worden.

Die Bohrkern (insgesamt 80 m) wurde in den verschlossenen Kunststoff-Linern bei dem Bohrunternehmen gelagert und erst für die geotechnische Aufnahme und Beprobung durch den Unterzeichner geöffnet, so daß den Laboratorien frische Proben zur bodenmechanischen und zur chemischen Untersuchung übergeben werden konnten.

Herstellung von Rammsondierungen nach DIN 4094

Parallel zu den Erkundungsbohrungen wurden zur Erkundung der Lagerungsdichte der angeschütteten Böden (Festigkeitsaufschluß) vier Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 4; DPH = **D**ynamic **P**robing **H**eavy) nach DIN 4094 mit einer Tiefe von ebenfalls jeweils 20 m hergestellt. Die Sondierungen DPH 1 und DPH 4 mußten aufgrund nicht zu durchdringender Rammhindernisse in Tiefen von 12,2 bzw. 12,5 m abgebrochen und neu angesetzt werden. Die Bohrkern aus diesen Tiefen gaben keinen Aufschluß über die Natur der Rammhindernisse. Die Rammsondendiagramme sind in der Anlage 4 enthalten.

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die bautechnische Klassifizierung der im Bereich des Bauvorhabens anstehenden Böden sowie zur Ermittlung bodenmechanischer Kennwerte erfolgten die folgenden bodenmechanischen Laboruntersuchungen, wobei aufgrund der aktuellen Bohrergebnisse Modifizierungen gegenüber dem Untersuchungsvorschlag vom 20.02.2006 vorgenommen werden mußten (die Laborprotokolle sind in der Anlage 5 enthalten):

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

- ◆ Bestimmung der Kornverteilung (2 Proben),
- ◆ Bestimmung der Proctordichte (1 Probe),
- ◆ Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes (4 Proben),
- ◆ Bestimmung der Feucht- und Trockendichte (4 Proben) und
- ◆ Bestimmungen der Scherfestigkeit (2 Proben).

Diese Untersuchungen erfolgten im Labor der Asmus + Prabucki Ingenieure GmbH, Essen.

Chemische Laboruntersuchungen

Des weiteren wurden im Hinblick auf den Umgang mit den bei den Erdarbeiten für das geplante Bauwerk anfallenden Bodenmassen (Verwertung / Entsorgung) zwei repräsentative Bodenmischproben gemäß den Technischen Regeln der LAGA /14/ mit dem folgenden Parameterumfang untersucht:

Im Feststoff bzw. Aufschluß:

- ◆ pH-Wert,
- ◆ Elemente As, Pb, Cr_{ges}, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, Tl,
- ◆ Cyanid-Gesamtgehalt,
- ◆ Mineralölkohlenwasserstoffe,
- ◆ EOX-Gehalt,
- ◆ PAK-Gehalt (US EPA),
- ◆ LCKW-Gehalt,
- ◆ BTEX-Gehalt,
- ◆ PCB-Gehalt.

Im Eluat:

- ◆ pH-Wert, el. Leitfähigkeit,
- ◆ Sulfat- und Chlorid-Gehalt,
- ◆ Cyanid-Gesamtgehalt,
- ◆ Elemente As, Pb, Cr_{ges}, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, Tl,
- ◆ Phenol-Index.

Über den Untersuchungsvorschlag hinaus wurden vier repräsentative Bodenmischproben aus dem Gründungsbereich auf den Pyritgehalt untersucht, da Bergematerial häufig nennenswerte Pyritgehalte aufweist. Bei der Verwitterung des Pyrit (Eisensulfid) unter dem Einfluß der Atmosphäre (Luftsauerstoff oder im Niederschlagswasser gelöster Sauerstoff) bewirkt die Umwandlung von Sulfid in Sulfat Volumenzunahmen und dadurch zum Teil erhebliche Schwelldrücke, die durchaus Bauwerksschäden bedingen können.

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

4. Baugrundverhältnisse

4.1 Ergebnisse der Erkundungsbohrungen

Zur Baugrunderkundung wurden die Erkundungsbohrungen B 1 bis B 4 niedergebracht, deren Ergebnisse im folgenden zusammengefaßt werden. Die Lage der Bohrungen ist der Anlage 1 zu entnehmen und die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse sind als Anlagen 2 und 3 beigelegt.

Bohrung B 1

- 20,0 m Auffüllung: Bergematerial, Kies, sandig bis stark sandig
z. T. steinig, d'grau, schwarzgrau, schwarzbraun,
i. w. erdfeucht, Vernässungszonen s. Bohrprofil

Bohrung B 2

- 20,0 m Auffüllung: Bergematerial, Kies, sandig bis stark sandig
z. T. steinig, d'grau, schwarzgrau, schwarzbraun,
i. w. erdfeucht, Vernässungszonen s. Bohrprofil

Bohrung B 3

- 20,0 m Auffüllung: Bergematerial, Kies, sandig bis stark sandig
z. T. steinig, d'grau, schwarzgrau, schwarzbraun,
i. w. erdfeucht, Vernässungszonen s. Bohrprofil

Bohrung B 4

- 20,0 m Auffüllung: Bergematerial, Kies, sandig bis stark sandig
z. T. steinig, d'grau, schwarzgrau, schwarzbraun,
i. w. erdfeucht, Vernässungszonen s. Bohrprofil

In den Erkundungsbohrungen wurde bis zur Endtiefe der Bohrungen von 20 m erwartungsgemäß ausschließlich Bergematerial aufgeschlossen. Das insgesamt relativ homogene Material zeigte sich in den Bohrungen als sandiger, teils steiniger Kies. Das Bergematerial war im wesentlichen erdfeucht, in den Bohrungen wurden jedoch einige Vernässungszonen festgestellt, die in den Bohrprofilen (Anlage 2) gekennzeichnet sind.

Die organoleptische Bodenansprache ergab keine Auffälligkeiten.

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen

Die zur Erstellung der Rammsondierungen verwendete schwere Rammsonde gemäß DIN 4094 hat folgende technische Daten:

Fallgewicht	50 kg
Fallhöhe	50 cm
Spitzenquerschnitt	15 cm ²

Die Ergebnisse der Rammsondierungen werden im folgenden zusammengefaßt (Ramm-diagramme s. Anlage 4).

Sondierung-Nr.	Tiefenbereich (m)	Bodenart	Lagerungsdichte
DPH 1a	- 0,8	Bergeauffüllung	locker
	- 1,8	Bergeauffüllung	mitteldicht
	- 10,5	Bergeauffüllung	locker
	- 11,1	Bergeauffüllung	dicht
	- 11,8	Bergeauffüllung	mitteldicht
	- 13,0	Bergeauffüllung	sehr dicht
	- 20,0	Bergeauffüllung	i. w. mitteldicht (Untergrenze) mit lockeren Lagen
DPH 2	- 1,5	Bergeauffüllung	locker
	- 2,2	Bergeauffüllung	mitteldicht
	- 3,0	Bergeauffüllung	locker
	- 4,1	Bergeauffüllung	mitteldicht
	- 10,9	Bergeauffüllung	locker
	- 12,0	Bergeauffüllung	sehr dicht
	- 15,4	Bergeauffüllung	mitteldicht
	- 16,1	Bergeauffüllung	sehr dicht
	- 20,0	Bergeauffüllung	i. w. mitteldicht (unterer Bereich)
DPH 3	- 3,0	Bergeauffüllung	i. w. mitteldicht
	- 11,5	Bergeauffüllung	locker
	- 12,5	Bergeauffüllung	sehr dicht
	- 20,0	Bergeauffüllung	i. w. mitteldicht (unterer Bereich)

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Sondierung-Nr.	Tiefenbereich (m)	Bodenart	Lagerungsdichte
DPH 4a	- 1,0	Bergeauffüllung	locker
	- 2,0	Bergeauffüllung	mitteldicht - dicht
	- 4,1	Bergeauffüllung	locker - mitteldicht
	- 12,1	Bergeauffüllung	locker mit mitteldichten Lagen
	- 13,1	Bergeauffüllung	sehr dicht
	- 20,0	Bergeauffüllung	i. w. mitteldicht (unterer Bereich)

Die Zusammenstellung zeigt, daß im Bereich der vorgesehenen Gründung für das Horizont-Observatorium insgesamt relativ wechselhafte Verhältnisse hinsichtlich der Lagerungsdichte und damit hinsichtlich der Tragfähigkeit der anstehenden Böden vorliegen. Bei einem Vergleich der Tiefenprofile der Rammsondierungen lassen sich jedoch grob drei Tiefenbereiche mit unterschiedlicher Lagerungsdichte der Bergeauffüllung abgrenzen, und zwar

- ◆ Tiefenbereich bis 10,5 / 12 m: i. w. lockere Lagerung
- ◆ Tiefenbereich bis 12 / 13 m: dichte bis sehr dichte Lagerung
- ◆ Tiefenbereich bis 20 m: i. w. mitteldichte Lagerung, jedoch im unteren Bereich der Bandbreite

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

4.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Zur Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen wurden den Bohrungen Bodenproben (Bohrkerne) aus dem Tiefenbereich zwischen 10 und 16 m entnommen.

Kornverteilungsanalysen

Die Ermittlung der Kornverteilung erfolgte aufgrund der geotechnischen Probenansprache an zwei Proben, und zwar eine Probe aus der Bohrung B 2 sowie eine Mischprobe (MP) aus den Bohrungen B 1, B 3 und B 4.

Die durchgeführten kombinierten Sieb-Schlämmanalysen nach DIN 18123 erbrachten die im folgenden zusammengestellten Ergebnisse.

Probe Nr.	Bodenart	Bodengruppe DIN 18196
Probe B 2	Kies, stark sandig	GW
Probe MP	Kies, sandig	GW

Die Tonanteile lagen bei 1,3 bzw. 1,7 % und die Schluffanteile bei jeweils 2,3 % (s. Anlage 5).

Proctorversuch

An einer Mischprobe aus den Bohrungen B 1 bis B 4 (Bodenart Kies, sandig, Bodengruppe GW) erfolgte ein Proctorversuch nach DIN 18127. Der Versuch erbrachte die folgenden Ergebnisse:

- ♦ Proctordichte: 2,05 g/cm³
- ♦ optimaler Wassergehalt: 8,6 %

Dichte- und Wassergehaltsbestimmungen

An vier Proben aus den Bohrungen B 1 bis B 4 wurden die folgenden Wassergehalte gemäß DIN 18121 sowie Feucht- und Trockendichten nach DIN 18125 bestimmt.

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Probe Nr.	natürlicher Wassergehalt (%)	Feuchtdichte (g/cm ³)	Trockendichte (g/cm ³)
Probe B 1	5,1	1,88	1,79
Probe B 2	4,1	1,88	1,80
Probe B 3	4,2	1,91	1,83
Probe B 4	6,1	2,09	1,97

Mit der vorgenannten Bezugs-Proctordichte von 2,05 g/cm³ resultieren für die untersuchten Proben die folgenden Verdichtungsgrade:

Probe B 1:	87,5 %
Probe B 2:	87,9 %
Probe B 3:	89,4 %
Probe B 4:	96,3 %

Diese Ergebnisse belegen für den untersuchten Tiefenabschnitt die in den Rammsondierungen festgestellte mitteldichte Lagerung im unteren Bereich der Bandbreite der mitteldichten Lagerung.

Scherversuche

Zur Bestimmung der Scherfestigkeit nach DIN 18137 im direkten Scherversuch erfolgten an zwei Mischproben aus den Bohrungen B 1 bis B 4 (Bodenart Kies, sandig) Scherversuche. Die Proben wurden zur Nachbildung der natürlichen Gegebenheiten mit Trockendichten von 1,85 bis 1,85 g/cm³ und Wassergehalten zwischen 4,6 und 4,8 % eingebaut. Die Scherversuche erbrachten die folgenden Ergebnisse:

Versuchs-Nr.	Reibungswinkel (°)	Kohäsion (kN/m ²)
Versuch 1	28,4	4,1
Versuch 2	32,1	1,2

Hieraus resultieren die folgenden mittleren Werte für die Scherparameter:

- ◆ Reibungswinkel: 30,3 °
- ◆ Kohäsion: 2,65 kN/m²

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

4.4. Bodenmechanische Klassifikation und Rechenwerte

In diesem Abschnitt werden für die im Bereich des geplanten Bauvorhabens anstehenden Böden die Bodenklassen gemäß DIN 18300 sowie allgemeine Bodenkennwerte angegeben.

Bodenklassen

Das in dem Untersuchungsbereich durch die Erkundungsbohrungen aufgeschlossene Berge-material kann nach DIN 18300 in folgende Bodenklassen eingestuft werden.

Bodenart	Bodenklasse DIN 18300
kiesig-sandige Bergeauffüllung	3
bei mehr als 30 Gew.-% Steinen mit Korngrößen über 63 mm bis 0,01 m³ Rauminhalt	5
bei mehr als 30 Gew.-% Steinen von über 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt	6

Bodenmechanische Rechenwerte

Gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen sowie allgemein vorliegender Erfahrungswerte können für die Bergeauffüllung die folgenden Kennwerte angegeben werden. Sie sind ggfs. durch weitere bodenmechanische Versuche zu verifizieren. Die Angaben für den Steifemodul E_s entsprechen Erfahrungswerten. Sie sind in dieser Größenordnung auch in ingenieurgeologischen Karten der Region enthalten.

Bergeauffüllung, i. w. locker gelagert

Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 18 - 20 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 25^\circ$
Kohäsion	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 5 - 15 \text{ MN/m}^2$

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Bergeauffüllung, mitteldicht gelagert

Wichte des feuchten Bodens

$$\gamma = 19 - 21 \text{ kN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi' = 30^\circ$$

Kohäsion

$$c' = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

Steifemodul

$$E_s = 25 - 40 \text{ MN/m}^2$$

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

4.5 Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen

Im Hinblick auf den Umgang mit den bei den Erdarbeiten für das geplante Bauwerk anfallenden Bodenmassen (Verwertung / Entsorgung) wurden zwei repräsentative Bodenmischproben gemäß den Technischen Regeln der LAGA /14/ untersucht. Die Proben MP 1 und MP 2 wurden wie folgt hergestellt:

- ♦ MP 1: Bohrungen B 1 und B 2, jeweils 0 – 3 m
- ♦ MP 2: Bohrungen B 3 und B 4, jeweils 0 – 3 m

Die Ergebnisse der Bodenuntersuchungen in der Originalsubstanz / im Aufschluß sowie im Eluat sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt. Zum Vergleich sind in der Tabelle auch die Zuordnungswerte gemäß LAGA aufgelistet, die folgendermaßen definiert sind (s. auch Anlage 6):

- ♦ Analysenwert $\leq Z\ 0$: uneingeschränkter Einbau des Materials möglich
- ♦ Analysenwert $\leq Z\ 1$: eingeschränkter offener Einbau des Materials möglich
- ♦ Analysenwert $\leq Z\ 2$: eingeschränkter Einbau des Materials mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich
- ♦ Analysenwert $> Z\ 2$: Einbau bzw. Ablagerung des Materials in Deponien erforderlich

Aus der Tabelle geht hervor, daß die durch die Proben MP 1 und MP 2 repräsentierten Bergeauffüllungen als Z 1.1- (MP 1) bzw. als Z 1.2-Material (MP 2) einzustufen sind.

Die bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenmassen können entsprechend der genannten Zuordnungen verwertet werden.

An den vier untersuchten Mischproben aus den Bohrungen B 1 bis B 4 war Pyrit nicht nachweisbar (Nachweisgrenze 0,01 %)

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
 Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
 Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
 17.05.2006

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenanalysen

Feststoffanalysen

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
pH-Wert	-	7,6	7,9	5,5 - 8	5,5 - 8	5 - 9	5 - 9
Arsen	mg/kg	8	8	20	30	50	150
Blei	mg/kg	27	30	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	< 0,2	0,2	0,6	1	3	10
Chrom	mg/kg	15	20	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	42	42	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	45	47	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	0,3	1	3	10
Zink	mg/kg	83	94	120	300	500	1500
Thallium	mg/kg	0,3	< 0,2	0,5	1	3	10
Cyanid (ges.)	mg/kg	< 0,1	< 0,1	1	10	30	100
MKW	mg/kg	32	40	100	300	500	1000
EOX	mg/kg	< 0,5	< 0,5	1	3	10	15
Σ BTEX	mg/kg	n. n.	n. n.	< 1	1	3	5
Σ LCKW	mg/kg	n. n.	n. n.	< 1	1	3	5
Σ PAK	mg/kg	n. n.	2,65	1	5	15	20
Σ PCB	mg/kg	n. n.	n. n.	0,02	0,1	0,5	1

n. n. = nicht nachweisbar

Eluatanalysen

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
pH-Wert	-	7,9	9,7	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigk.	µS/cm	169	272	500	500	1000	1000
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel	mg/l	0,006	< 0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1	0,3	0,6
Chlorid	mg/l	0,7	19	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	48	15	50	50	100	150
Cyanid (ges.)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,1

5. Baugeologische Folgerungen und Empfehlungen

Gründung

Eingangs wurde bereits mitgeteilt, daß die Gründung des Horizont-Observatoriums mittels einer gemäß der Vorbemessung des Tragwerksplaners rund 15 m tiefen Pfahlgründung erfolgen soll. Nach Auskunft des RVR wird das jetzt vorhandene und erkundete Plateau im Endzustand noch um ca. 3 m aufgehöhht. Für die Flachgründung z. B. von künftigen Begleit- oder Nebenbauwerken können daher derzeit keine Bodenkennwerte oder Gründungsempfehlungen abgegeben werden. Auf dem derzeitigen Niveau können aufgrund der i. w. lockere Lagerung der oberflächennahen Bergeschüttung ohne verbessernde Maßnahmen keine nennenswerten Bauwerkslasten in den Untergrund abgetragen werden.

Die durchgeführten Rammsondierungen haben gezeigt, daß ausgehend von dem jetzigen Höhenniveau näherungsweise von den folgenden Profil der Lagerungsdichte ausgegangen werden kann:

- | | |
|----------------------------------|--|
| ◆ Tiefenbereich bis 10,5 / 12 m: | i. w. lockere Lagerung |
| ◆ Tiefenbereich bis 12 / 13 m: | dichte bis sehr dichte Lagerung |
| ◆ Tiefenbereich bis 20 m: | i. w. mitteldichte Lagerung, jedoch
im unteren Bereich der Bandbreite |

Dieses Tiefenprofil wird für die Festlegung der erforderlichen Bodenkennwerte wie folgt vereinfacht:

- | | |
|---------------------------|--|
| ◆ Tiefenbereich bis 12 m: | i. w. lockere Lagerung |
| ◆ Tiefenbereich bis 20 m: | i. w. mitteldichte Lagerung, jedoch
im unteren Bereich der Bandbreite |

Im folgenden werden für die geplante Pfahlgründung die aus den vorliegenden Erkundungsergebnissen abzuleitenden Bodenkennwerte angegeben, wobei zunächst von Bohrpfählen nach DIN 4014 ausgegangen wird. Nach fortgeschrittener Planung, z. B. nach Festlegung der erforderlichen Pfahliefen und der auszuführenden Pfahlart sollte diese Angaben zwischen den Beteiligten geprüft und ggfs. durch ergänzende Untersuchungen verifiziert werden.

Bohrpfähle gemäß DIN 4014

Sondierspitzenwiderstand q_{ck}

Bergematerial, mitteldicht:

$$q_{ck} \approx 5 \dots 10 \text{ MN/m}^2$$

Grenzmantelreibung q_{sk}

Bergematerial, locker

$$q_{sk} \approx 40 \text{ kN/m}^2$$

Bergematerial, mitteldicht:

$$q_{sk} \approx 80 \text{ kN/m}^2$$

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Der Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$ kann in Abhängigkeit von der bezogenen Pfahlkopfsetzung gemäß DIN 4014, Tabelle 2, angesetzt werden.

Die Abtragung der Horizontallasten erfolgt i. a. über elastische horizontale Bettung der Pfähle. Im Hinblick auf die horizontale Belastung von Bohrpfählen kann der horizontale Bettungsmodul k_{sh} in Abhängigkeit von dem gewählten Pfahldurchmesser D anhand der in Abschnitt 4.4 genannten Steifemoduln E_s der Böden wie folgt bestimmt werden: $k_{sh} = E_s / D$ (MN/m³).

Neben den Bohrpfählen können evtl. auch Verpreßpfähle nach DIN 4128 eingesetzt werden. Des weiteren wurden in den letzten Jahren aufgrund der großen Herstellungsgeschwindigkeit und der vergleichsweise geringen Kosten Schneckenbohrpfähle vermehrt ausgeführt. Inwieweit diese Verfahren im vorliegenden Fall anwendbar sind, sollte von dem Tragwerksplaner geprüft werden.

Bodenaushub / Verwertung von Aushubmassen

Erforderliche Fundamentgruben können nach DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht ausgehoben werden. Bei tieferen Fundamentgruben sind nach DIN 4124 in den anzu-treffenden nicht bindigen Böden ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit unge-sicherte Böschungen mit Neigungen bis zu 45° zulässig. Steilere Böschungen müssen mit einem Verbau gesichert werden.

Alle überschüssigen Bodenmassen aus dem Aushub- bzw. Gründungsbereich sind nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften möglichst weiterzuverwerten oder, wenn dies nicht oder nicht vollständig möglich ist, im Benehmen mit der Unteren Abfallbehörde des Kreises Reck-linghausen ordnungsgemäß zu beseitigen.

Hinsichtlich der Entsorgungs- bzw. Verwertungsmöglichkeiten wurden chemische Untersu-chungen nach den Technischen Regeln der LAGA /14/ durchgeführt. Demnach sind die durch die untersuchten Proben repräsentierten Bergeauffüllungen als Z 1.1- bzw. als Z 1.2-Material einzustufen. Es wird empfohlen, diese Untersuchungsergebnisse der Ausschreibung der Erd-arbeiten beizufügen, damit die Bieter entsprechende Verwertungsmöglichkeiten für Über-schußmassen kalkulieren und anbieten können.

Grundwasser / Wasserhaltung

Auf dem rund 130 m hohen Plateau der Halde Hoheward ist nicht mit Grundwasser zu rechnen. Allerdings wurden in den Erkundungsbohrungen verschiedene Vernässungszonen angetroffen. Es ist denkbar, daß auf stärker verdichteten oder geringer durchlässigen Lagen der Bergeauf-füllung Stauwasser anzutreffen ist.

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
17.05.2006

Zur Trockenhaltung von Fundamentgruben wird möglicherweise eine bauzeitliche Wasserhaltung erforderlich. Die Wasserhaltung sollte auf jeden Fall in die Ausschreibung der Gründungsarbeiten aufgenommen werden.

Sonstiges

Bezüglich evtl. Beeinflussungen aus dem untertägigen Bergbau wird eine Anfrage im Hinblick auf Sicherungsmaßnahmen bei dem Bergbaubetreiber empfohlen.

Der Vollständigkeit halber soll an dieser Stelle erwähnt werden, daß der Untersuchungsbereich gemäß DIN 4149 in der Fassung von 2005 zu keiner Erdbebenzone gehört und demnach in einem Gebiet liegt, in dem nach historischen Erfahrungen keine nennenswerten Schäden durch Erdbeben zu besorgen sind und dementsprechend keine besonderen Maßnahmen gegen Erdbebenschäden zu ergreifen sind.

Schlußwort

Sollten sich im Laufe der weiteren Planung Fragen hinsichtlich der geotechnischen Verhältnisse oder der Bauwerksgründung ergeben, bitte ich um Benachrichtigung. Das gleiche gilt bei gravierender Änderung der Planungen. Des weiteren wird nach fortgeschrittener Planung der Gründung die Überprüfung und Verifizierung der derzeitigen Empfehlungen empfohlen.

Ferner wird die gutachterliche Begleitung der Erdarbeiten durch den Gutachter empfohlen.

Oberhausen, den 17. Mai 2006

Diplom-Geologe M. Greminger
- Beratender Ingenieur -



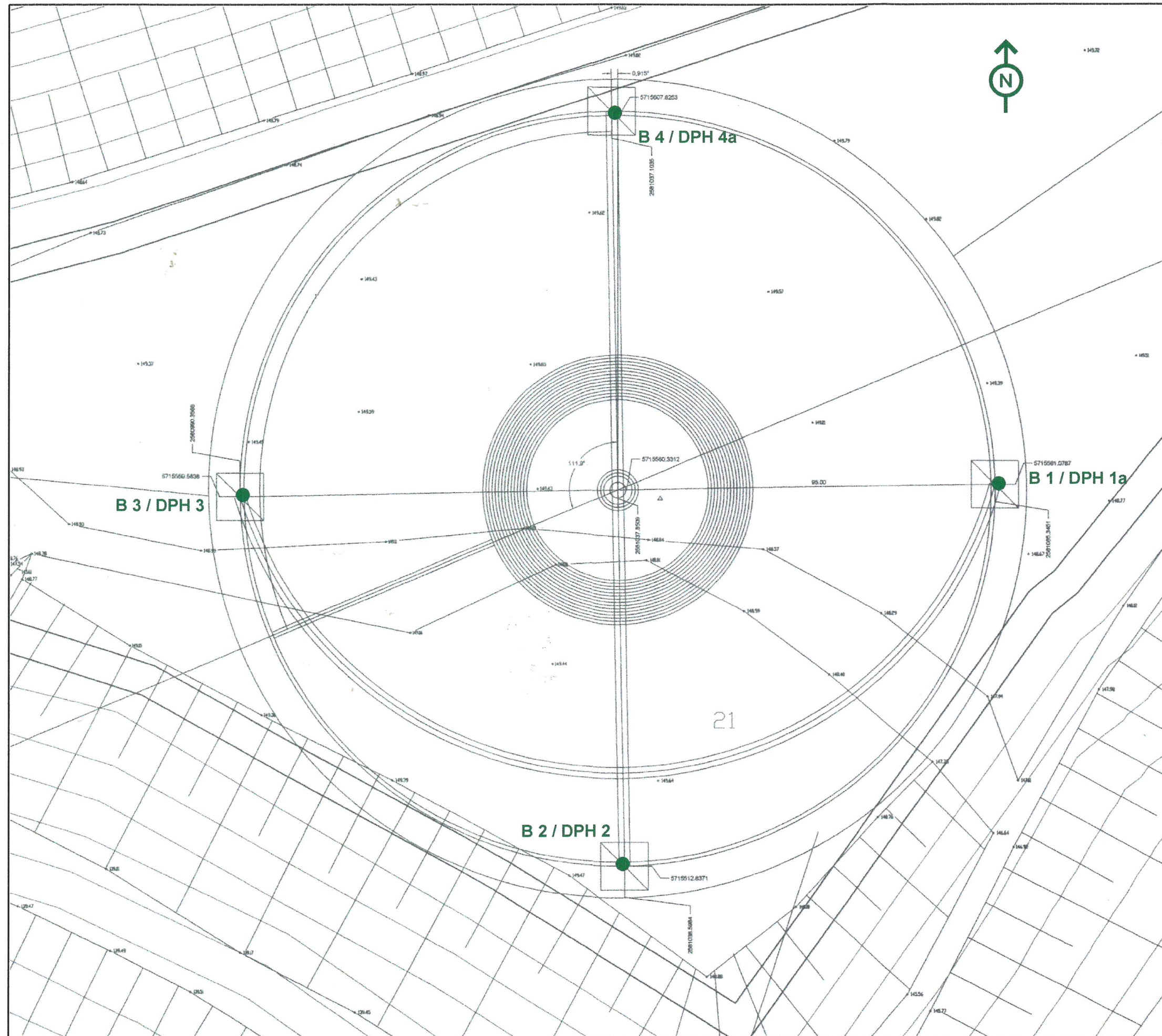
Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
12.05.2006

Anlage 1:

Lageplan der Bohrungen
und Rammsondierungen

Maßstab ca. 1:500



Legende

- B 1 Erkundungsbohrung
- DPH 1 Rammsondierung

BUI		Büro für Umwelt- und Ingenieurgeologie Diplom-Geologe M. GREMINGER Höhenweg 2, 46147 Oberhausen Fon 02 08 / 61 13 56 u. 59 Fax 02 08 / 61 13 62	
		Auftraggeber: Regionalverband Ruhr - Ruhr Grün Kronprinzenstraße 35 45128 Essen	Projekt: Landschaftspark Emscherbruch Halde Hoheward BV Horizont-Observatorium
Lageplan der Bodenaufschlüsse			
bearbeitet: gezeichnet: geprüft:	dg MG	Maßstab 1:500	Anlage 1 Aktenz.: 2006120-1 Datum: 02.05.2006

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

Az. 2006120-1
12.05.2006

Anlage 2:

Bohrprofile und Verfüllskizzen
der Erkundungsbohrungen

Maßstab der Tiefe 1:100 / 150

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Sonstige Zeichen



naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers



gekernte Strecke

Proben

P1  1,00 Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

K1  1,00 Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

WP1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

GL1  1,00 Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

HS1  1,00 Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

SZ1  1,00 Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

KE1  1,00 Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

BUI**Diplom-Geologe M. Greminger**

Höhenweg 2

46147 Oberhausen

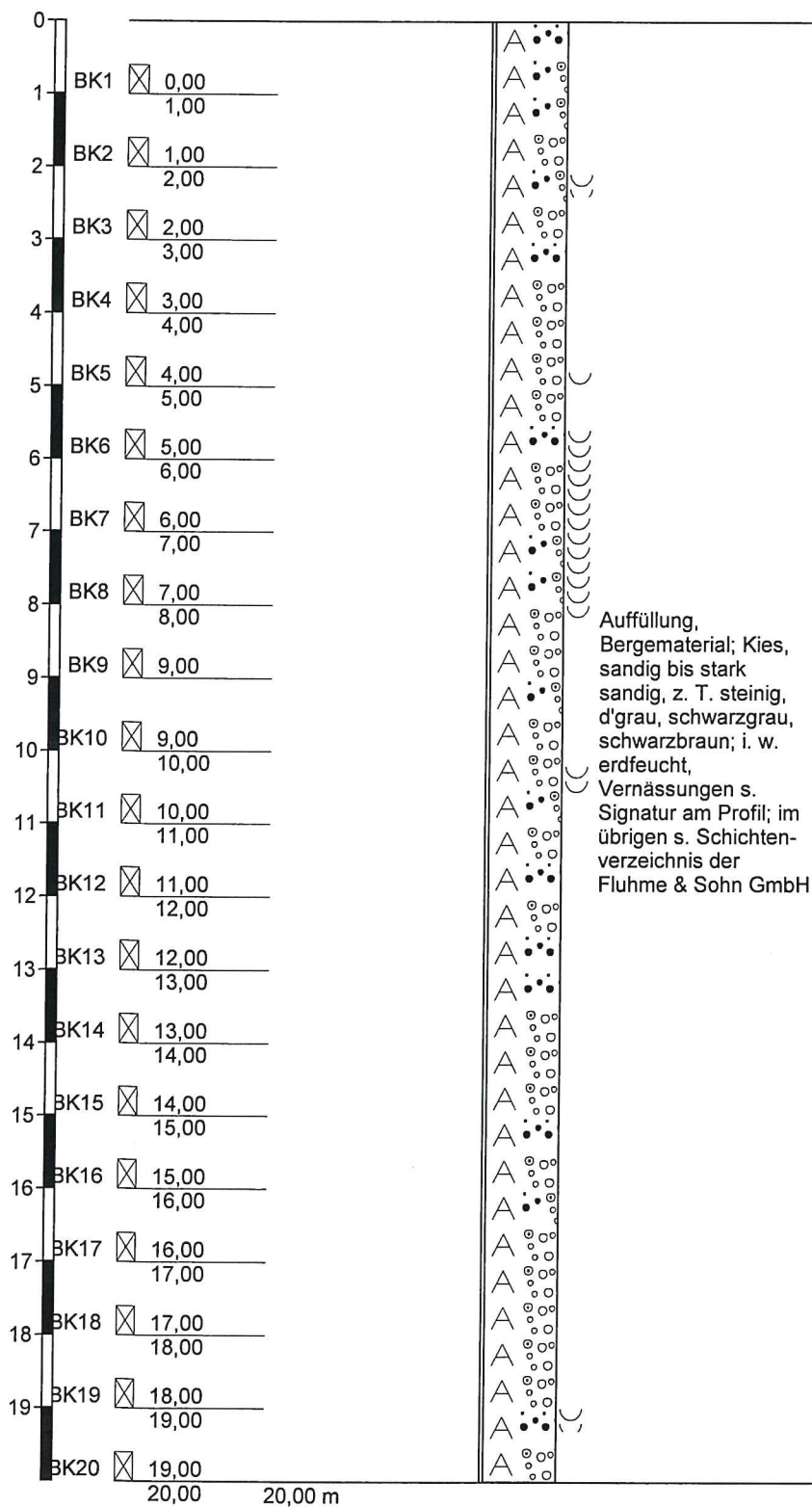
Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: 2006120-1

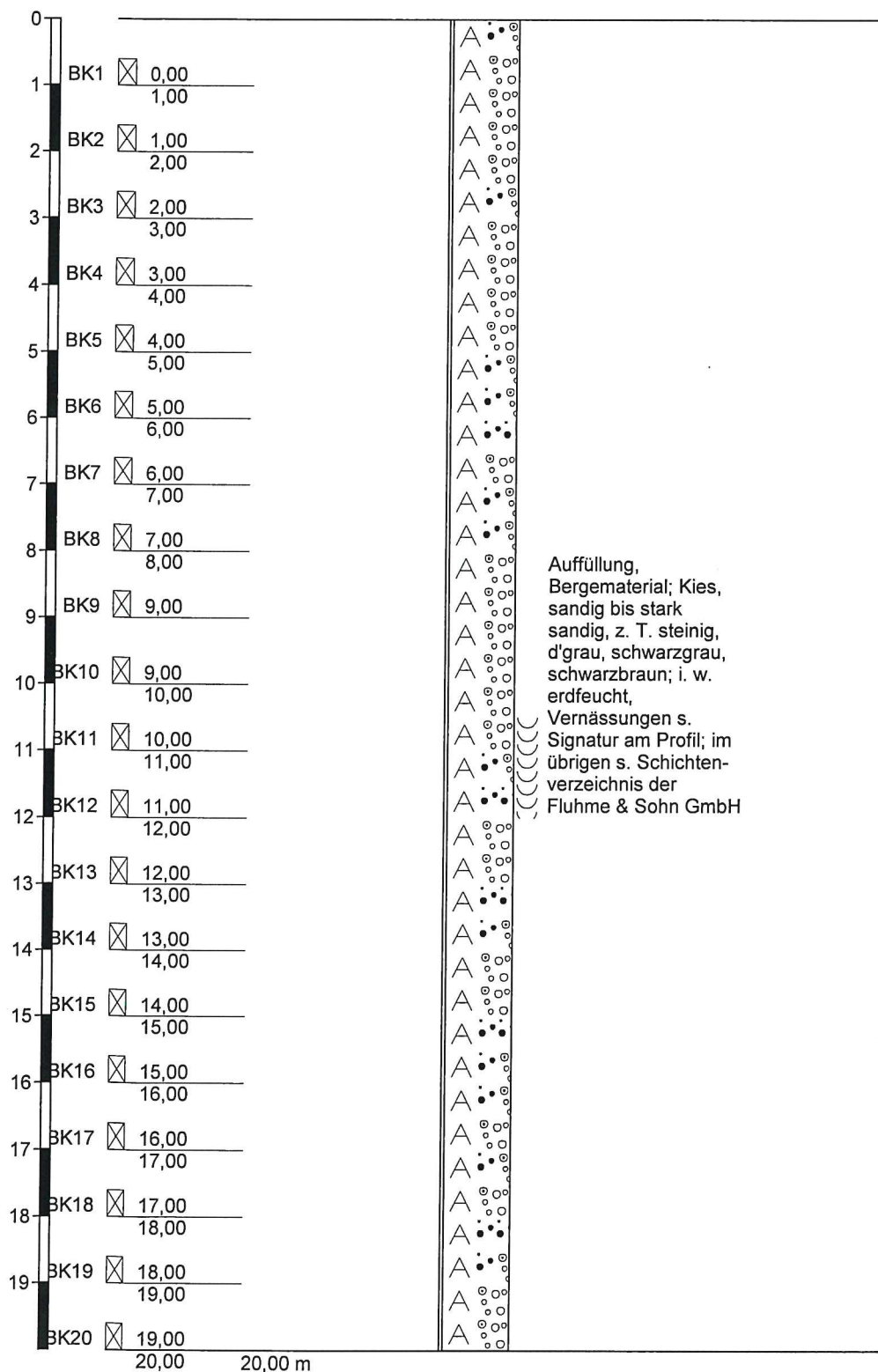
Bearb.: M. G.

Datum: 24.04.2006

B 1

Höhenmaßstab 1:100

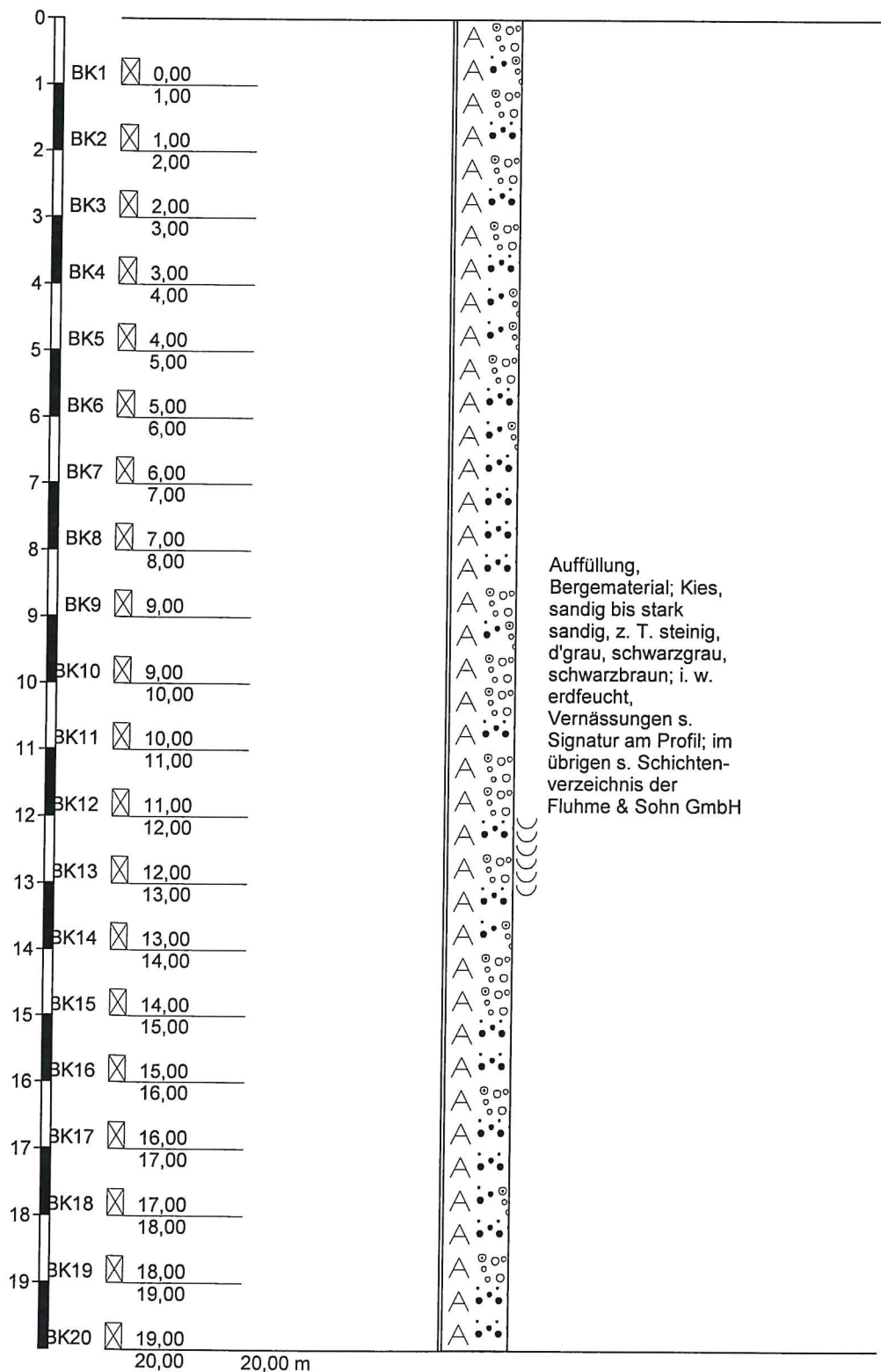
B 2



Auffüllung,
Bergematerial; Kies,
sandig bis stark
sandig, z. T. steinig,
d'grau, schwarzgrau,
schwarzbraun; i. w.
erdfeucht,
Vernässungen s.
Signatur am Profil; im
übrigen s. Schichten-
verzeichnis der
Fluhme & Sohn GmbH

Höhenmaßstab 1:100

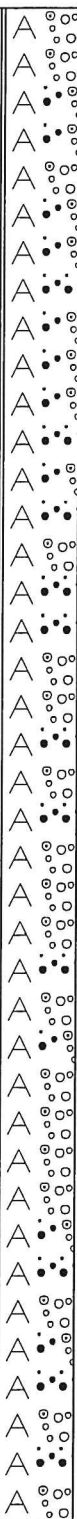
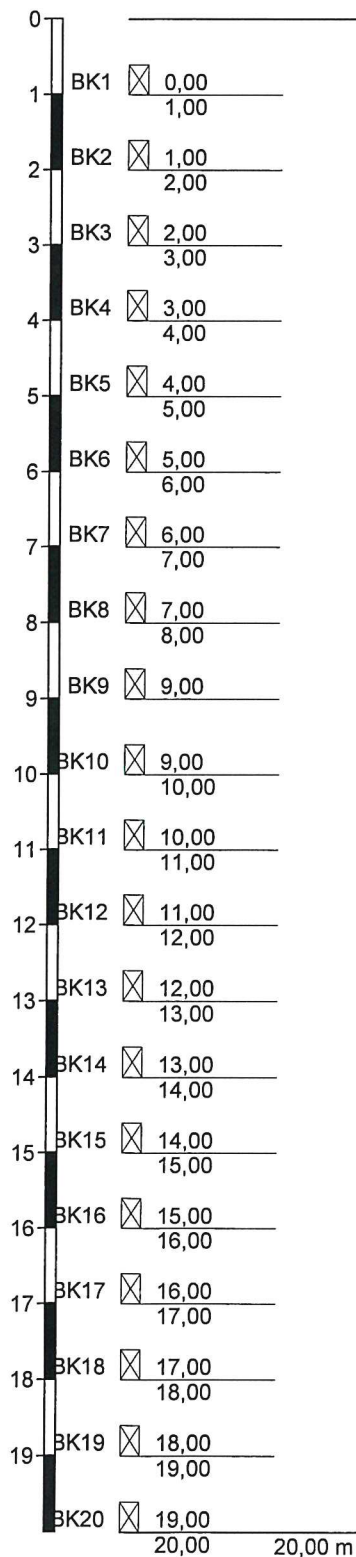
B 3



Auffüllung,
Bergematerial; Kies,
sandig bis stark
sandig, z. T. steinig,
d'grau, schwarzgrau,
schwarzbraun; i. w.
erdfeucht,
Vernässungen s.
Signatur am Profil; im
übrigen s. Schichten-
verzeichnis der
Fluhme & Sohn GmbH

Höhenmaßstab 1:100

B 4



Auffüllung,
Bergematerial; Kies,
sandig bis stark
sandig, z. T. steinig,
d'grau, schwarzgrau,
schwarzbraun; i. w.
erdfeucht,
Vernässungen s.
Signatur am Profil; im
übrigen s. Schichten-
verzeichnis der
Fluhme & Sohn GmbH

Höhenmaßstab 1:100

▽ NN+0,00m		
1,00		1,00
2,00		1,00
3,00		1,00
4,00		1,00
5,00		1,00
6,00		1,00
7,00		1,00
8,00		1,00
9,00		1,00
10,00		1,00
11,00		1,00
12,00		1,00
13,00		1,00
14,00		1,00
15,00	A	1,00
16,00	A	1,00
17,00	A	1,00
18,00	A	1,00
19,00	A	1,00
20,00		1,00
-20,00		1,00

Auffüllung (Bergematerial),
grau

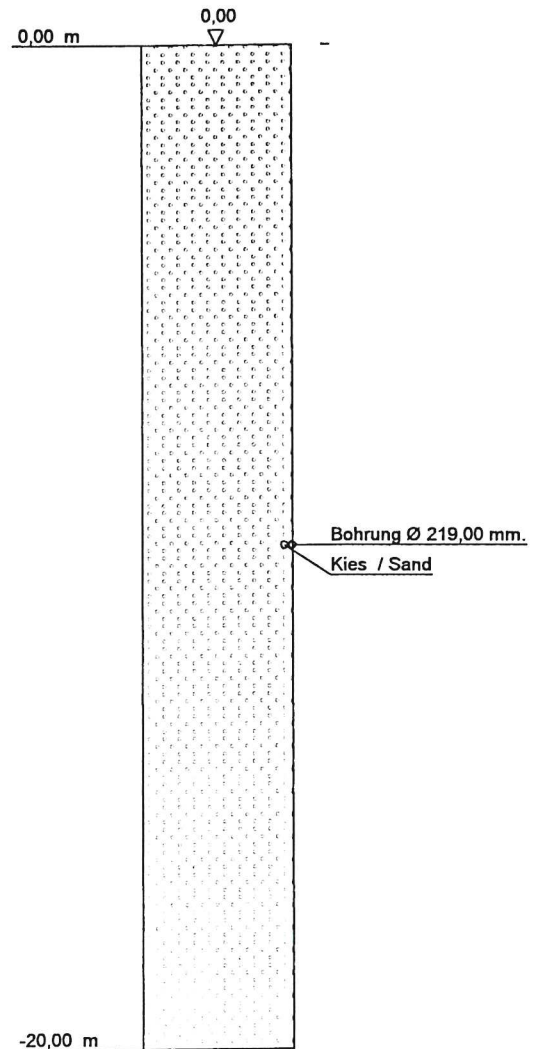
Auffüllung (Bergematerial),
grau

Auffüllung (Bergematerial),
grau

Auffüllung (Bergematerial),
grau

Auffüllung (Bergematerial),
grau

Auffüllung (Bergematerial),
grau



FLUHNE
Seit 1905

Fritz-Husemann-Straße 39-43
59192 Bergkamen
Tel. 02307 / 83 00 3
Fax 02307 / 88 99 5

Bauvorhaben:
Halde Hoheward Herten

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

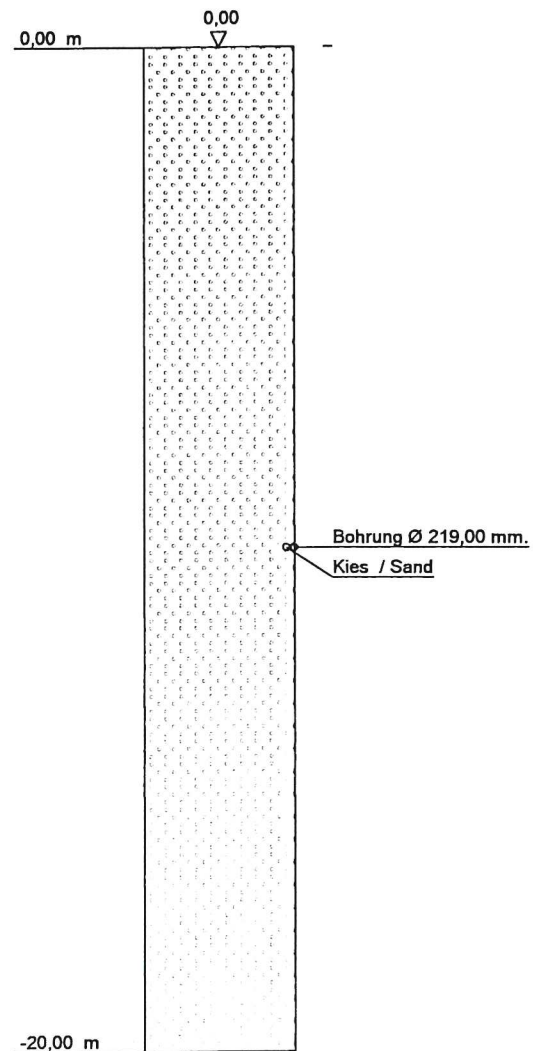
Projekt-Nr: 1986030

Datum: 18.04.06

Maßstab: 1:150

Bearbeiter: I. Cordes

▽ NN+0,00m		
1,00		1,00
2,00		1,00
3,00		1,00
4,00		1,00
5,00		1,00
6,00		1,00
7,00		1,00
8,00		1,00
9,00		1,00
10,00		1,00
11,00		1,00
12,00		1,00
13,00		1,00
14,00		1,00
15,00		1,00
15,70		0,70
16,00	A	0,30 Auffüllung (Bergematerial), schwarz
17,00	A	
18,00	A	1,00 Auffüllung (Bergematerial), schwarz
19,00	A	1,00 Auffüllung (Bergematerial), schwarz
20,00	A	1,00 Auffüllung (Bergematerial), schwarz
-20,00		1,00 Auffüllung (Bergematerial), schwarz



FLUHME
Seit 1905

Fritz-Husemann-Straße 39-43
59192 Bergkamen
Tel. 02307 / 83 00 3
Fax 02307 / 88 99 5

Bauvorhaben:
Halde Hoheward Herten

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

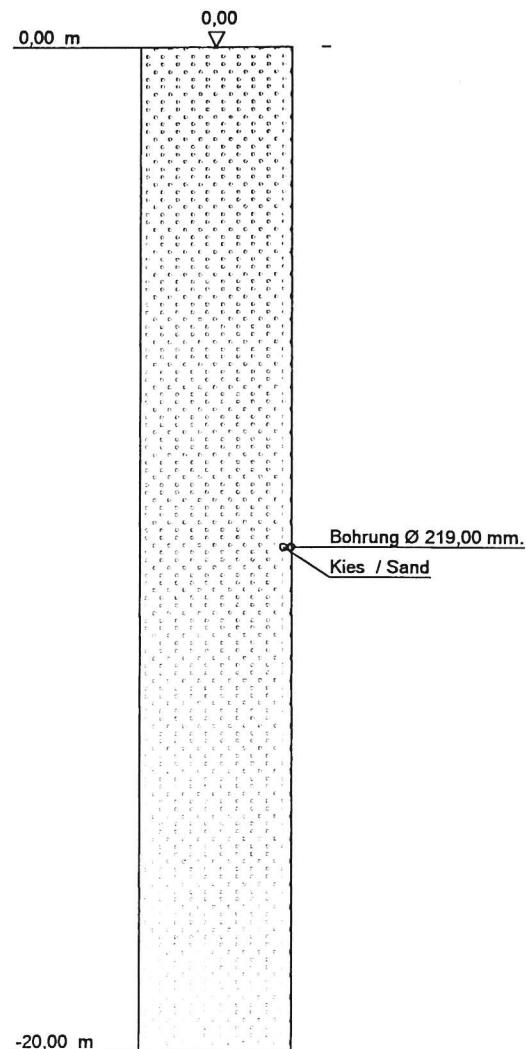
Projekt-Nr: 1986030

Datum: 18.04.06

Maßstab: 1:150

Bearbeiter: I. Cordes

▽ NN+0,00m		
1,00		1,00
2,00		1,00
3,00		1,00
4,00		1,00
5,00		1,00
6,00		1,00
7,00		1,00
8,00		1,00
9,00		1,00
10,00		1,00
11,00		1,00
12,00		1,00
13,00		1,00
14,00		1,00
15,00		1,00
16,00		1,00
17,00		1,00
18,00		1,00
19,00		1,00
20,00		1,00
-20,00		



FLUHNE
Seit 1905

Fritz-Husemann-Straße 39-43
59192 Bergkamen
Tel. 02307 / 83 00 3
Fax 02307 / 88 99 5

Bauvorhaben:
Halde Hoheward Herten

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

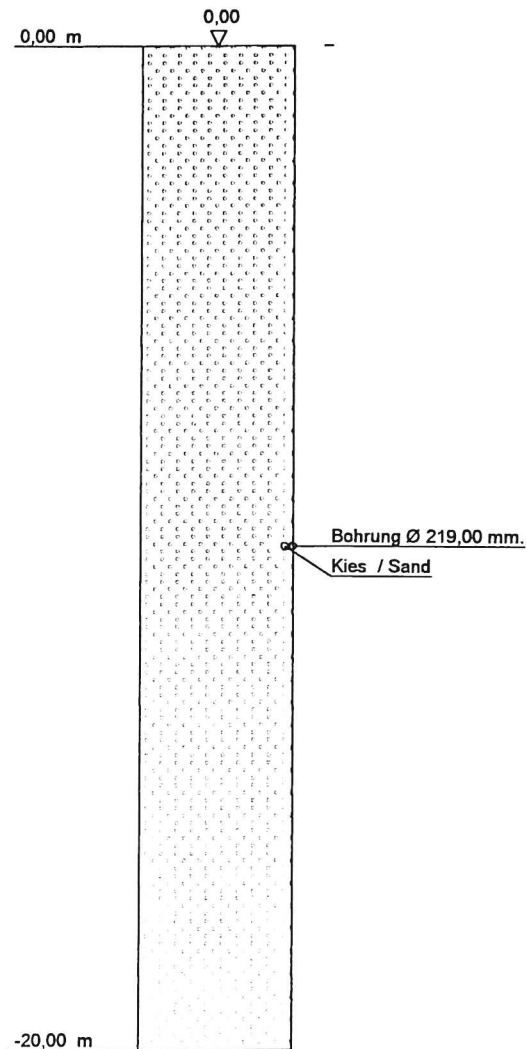
Projekt-Nr: 1986030

Datum: 18.04.06

Maßstab: 1:150

Bearbeiter: I. Cordes

▽ NN+0,00m		
1,00		1,00
2,00		1,00
3,00		1,00
4,00		1,00
5,00		1,00
6,00		1,00
7,00		1,00
8,00		1,00
9,00		1,00
10,00		1,00
11,00		1,00
12,00		1,00
13,00		1,00
14,00		1,00
15,00		1,00
16,00		1,00
17,00		1,00
18,00		1,00
19,00		1,00
20,00		1,00
-20,00		



FLUHNE
Seit 1905

Fritz-Husemann-Straße 39-43
59192 Bergkamen
Tel. 02307 / 83 00 3
Fax 02307 / 88 99 5

Bauvorhaben:
Halde Hoheward Herten

Planbezeichnung:

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 1986030

Datum: 18.04.06

Maßstab: 1:150

Bearbeiter: I. Cordes

Anlage 3:

Schichtenverzeichnisse
der Erkundungsbohrungen

Anlage :

Projekt-Nr.: 1986030

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **B 1 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NN: 0,00

(Ansatzpunkt 0,00 m über Gelände)

Auftraggeber: **BUI Dipl.-Geol. M. Greminger, Oberhausen**

Objekt: **Halde Hoheward, Herten**

Bohrunternehmer: **Fluhme & Sohn GmbH**

Geräteführer: **Stefan Wiedemann**

Geböhrt vom 29.03.06 bis 03.04.06

Endteufe: 20,00 m unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis 20,00 m 219,00 mm

Bohrverfahren bis	14,00 m	BKF-Liner-Bohrung
bis	19,00 m	Einfachkernrohr - Kern im Liner
bis	20,00 m	BKF-Liner-Bohrung

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von **Thomas Knoop**

am 18.04.06

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: 0

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Anlage: Bericht: AZ: 1986030				
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten											
Bohrung Nr.: B 1 / Blatt 1							Datum: 18.04.06				
1	2				3		4	5	6		
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾							h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt	
1,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 1 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
2,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 2 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
3,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 3 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
4,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 4 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
5,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 5 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
6,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung						
	b) BKF-Nr. 6 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: 1986030

Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten

Bohrung

Datum: 18.04.06

Nr.: B 1 / Blatt 2

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 7 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
8,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 8 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
9,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 9 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
10,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 10 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
11,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 11 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
12,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 12 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

FLUHME
 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

AZ: 1986030

Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten

Bohrung

Datum: 18.04.06

Nr.: B 1 / Blatt 3

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾						h) ¹⁾ Gruppe	
13,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung					
	b) BKF-Nr. 13 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
14,00	a)				Rammkernbohrung mit fester Umhüllung					
	b) BKF-Nr. 14 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
15,00	a) Auffüllung (Bergematerial)				feucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt					
	b) BKF-Nr. 15									
	c)		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h)	
16,00	a) Auffüllung (Bergematerial)				feucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt					
	b) BKF-Nr. 16									
	c)		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h)	
17,00	a) Auffüllung (Bergematerial)				feucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt					
	b) BKF-Nr. 17									
	c)		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h)	
18,00	a) Auffüllung (Bergematerial)				feucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt					
	b) BKF-Nr. 18									
	c)		d) schwer zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h)	

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: 1986030	
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 1 / Blatt 4						Datum: 18.04.06	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
19,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			feucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 19						
	c)	d) schwer zu bohren	e) grau				
	f)	g)	h)				
20,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 20 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

Anlage :
Projekt-Nr.: 1986030

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **B 2 / Blatt 0**

Karte i.M. 1: Nr:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NN: **0,00**

(Ansatzpunkt 0,00 m über Gelände)

Auftraggeber: **BUI Dipl.-Geol. M. Greminger, Oberhausen**

Objekt: **Halde Hoheward, Herten**

Bohrunternehmer: **Fluhme & Sohn GmbH**

Geräteführer: **Stefan Wiedemann**

Geböhrt vom **03.04.06** bis **04.04.06**

Endteufe: **20,00 m** unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **20,00 m** **219,00 mm**

Bohrverfahren bis **15,70 m** **BKF-Liner-Bohrung**
bis **20,00 m** **Einfachkernrohr - Kern im Liner**

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von **Thomas Knoop**

am **18.04.06**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **0**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 2 / Blatt 1					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
1,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 1 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
2,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 2 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
3,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 3 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
4,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 4 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
5,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 5 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
6,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 6 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 2 / Blatt 2					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe i) Kalk-gehalt				
7,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 7 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
8,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 8 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
9,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 9 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
10,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 10 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
11,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 11 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
12,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 12 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: 1986030	
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 2 / Blatt 3						Datum: 18.04.06	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
13,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 13 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
14,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 14 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
15,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 15 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
15,70	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 16 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
16,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			erdfeucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 16						
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
17,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			erdfeucht, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 17						
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 2 / Blatt 4					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalkgehalt				
18,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			trocken, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 18						
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
19,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			trocken, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 19						
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
20,00	a) Auffüllung (Bergematerial)			trocken, Einfachkernrohr Bohrgut von Hand eingefüllt			
	b) BKF-Nr. 20						
	c)	d) schwer zu bohren	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Anlage :

Projekt-Nr.: 1986030

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **B 3 / Blatt 0**

Karte i.M. 1:

Nr:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NN: **0,00**

(Ansatzpunkt **0,00 m** über Gelände)

Auftraggeber: **BUI Dipl.-Geol. M. Greminger, Oberhausen**

Objekt: **Halde Hoheward, Herten**

Bohrunternehmer: **Fluhme & Sohn GmbH**

Geräteführer: **Stefan Wiedemann**

Gebohrt vom **04.04.06** bis **05.04.06**

Endteufe: **20,00 m** unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **20,00 m** **219,00 mm**

Bohrverfahren bis **20,00 m** **BKF-Liner-Bohrung**

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von **Thomas Knoop**

am **18.04.06**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **0**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 3 / Blatt 1					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
1,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 1 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 2 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 3 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
4,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 4 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 5 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
6,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 6 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 3 / Blatt 2					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe i) Kalk-gehalt				
7,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 7 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
8,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 8 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
9,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 9 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
10,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 10 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
11,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 11 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
12,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 12 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben				Anlage: Bericht: AZ: 1986030	
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 3 / Blatt 3						Datum: 18.04.06	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe i) Kalk-gehalt				
13,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 13 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, naß						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
14,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 14 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
15,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 15 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
16,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 16 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
17,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 17 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
18,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 18 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 3 / Blatt 4					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
19,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 19 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
20,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 20 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

Anlage :
Projekt-Nr.: 1986030

SCHICHTENVERZEICHNIS

Kopfblatt zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung: **B 4 / Blatt 0**

Karte i.M. 1: Nr:

Name des Kartenblattes:

Gitterwerte des Bohrpunktes: Rechts:

Hoch:

Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt:

Kreis:

Zweck der Bohrung:

Baugrund:

Höhe des Ansatzpunktes in m über NN: **0,00**

(Ansatzpunkt **0,00** m über Gelände)

Auftraggeber: **BUI Dipl.-Geol. M. Greminger, Oberhausen**

Objekt: **Halde Hoheward, Herten**

Bohrunternehmer: **Fluhme & Sohn GmbH**

Geräteleiter: **Stefan Wiedemann**

Gebührt vom **06.04.06** bis **07.04.06**

Endteufe: **20,00** m unter Ansatzpunkt ¹⁾

Bohrlochdurchmesser: bis **20,00** m **219,00** mm

Bohrverfahren bis **20,00** m **BKF-Liner-Bohrung**

Unterschrift des Geräteführers

Fachtechnisch bearbeitet von **Thomas Knoop**

am **18.04.06**

Proben nach Bearbeitung aufbewahrt bei

Anzahl: **0**

unter Nr.:

¹⁾ bei Schrägbohrungen = Bohrlänge

²⁾ Verrohrte Strecken sind unterstrichen

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 4 / Blatt 1					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
1,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 1 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
2,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 2 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
3,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 3 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
4,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 4 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
5,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 5 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
6,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 6 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 4 / Blatt 2					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe i) Kalk-gehalt				
7,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 7 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
8,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 8 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
9,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 9 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
10,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 10 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, feucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
11,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 11 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
12,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 12 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 4 / Blatt 3					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen *)				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung *)	h) *) Gruppe				
13,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 13 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, trocken						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
14,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 14 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
15,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 15 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
16,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 16 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
17,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 17 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
18,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 18 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

 Seit 1905 Bergkamen, Telefon 02307 - 83003		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: Bericht: AZ: 1986030		
Bauvorhaben: Halde Hoheward, Herten							
Bohrung Nr.: B 4 / Blatt 4					Datum: 18.04.06		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
19,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 19 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
20,00	a)			Rammkernbohrung mit fester Umhüllung			
	b) BKF-Nr. 20 UK-Kern: Auffüllung, Bergematerial, schwarz, erdfeucht						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

Landschaftspark Emscherbruch – Halde Hoheward
Errichtung eines „Horizont-Observatoriums“
Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen

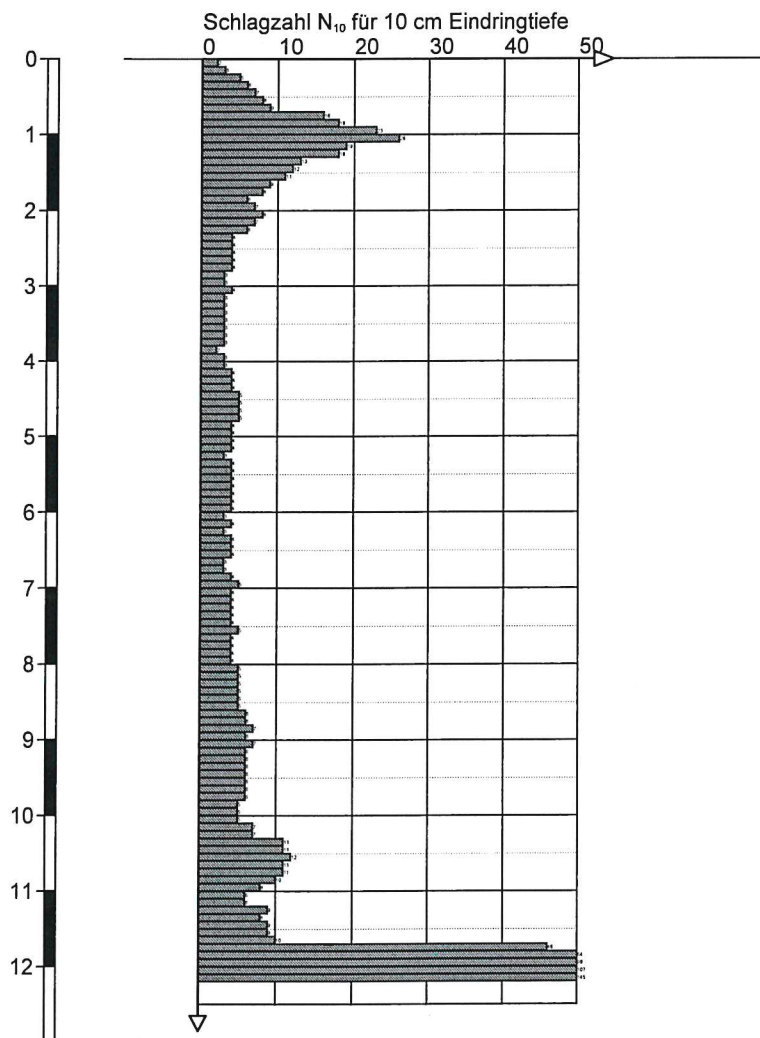
Az. 2006120-1
12.05.2006

Anlage 4:

Diagramme der Rammsondierungen

Maßstab der Tiefe 1:100

DPH 1



Höhenmaßstab 1:100

BUI

Diplom-Geologe M. Greminger

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

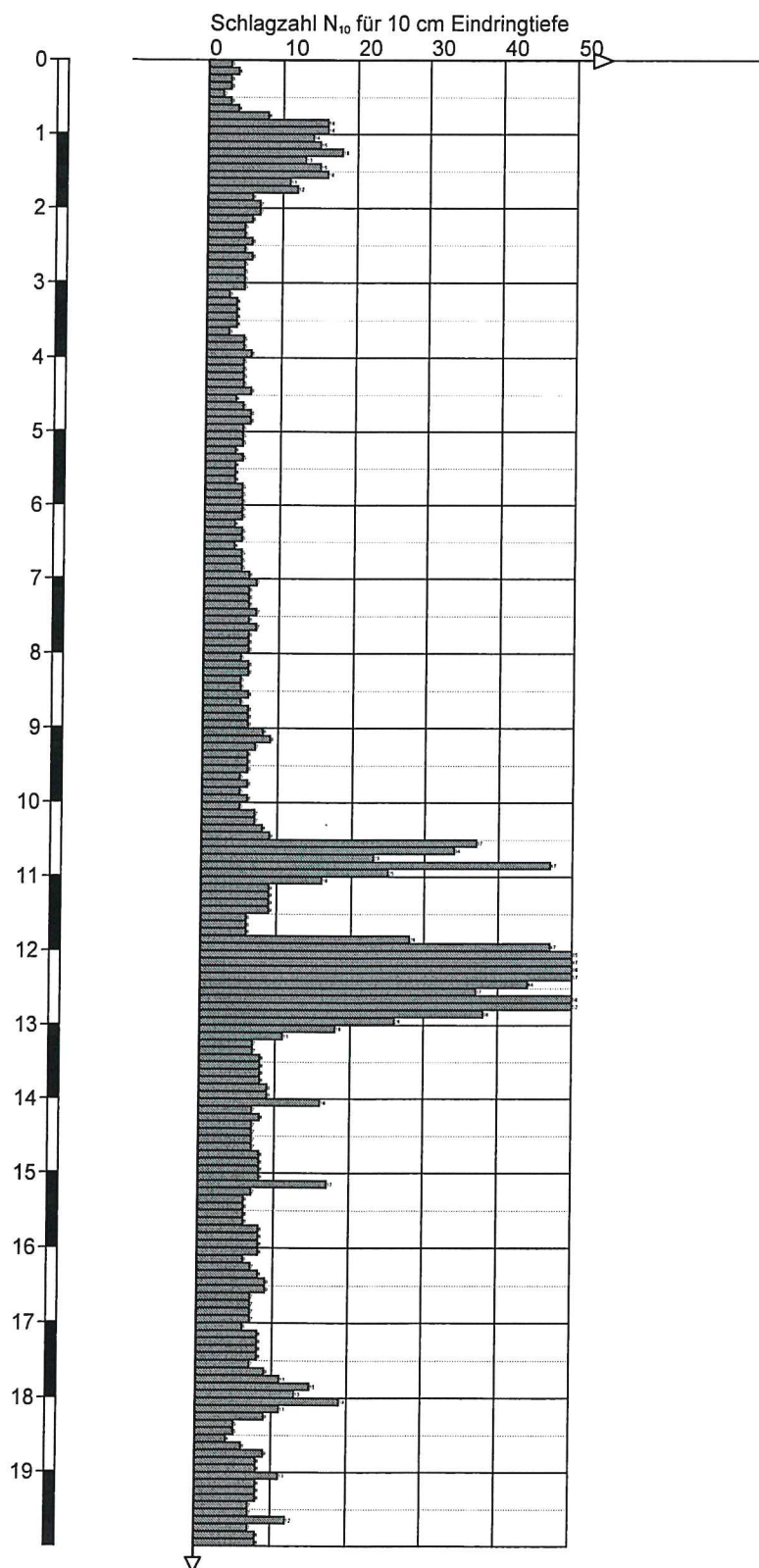
Projekt: Observatorium, Halde

Emscherbruch

Bearb.: GTP

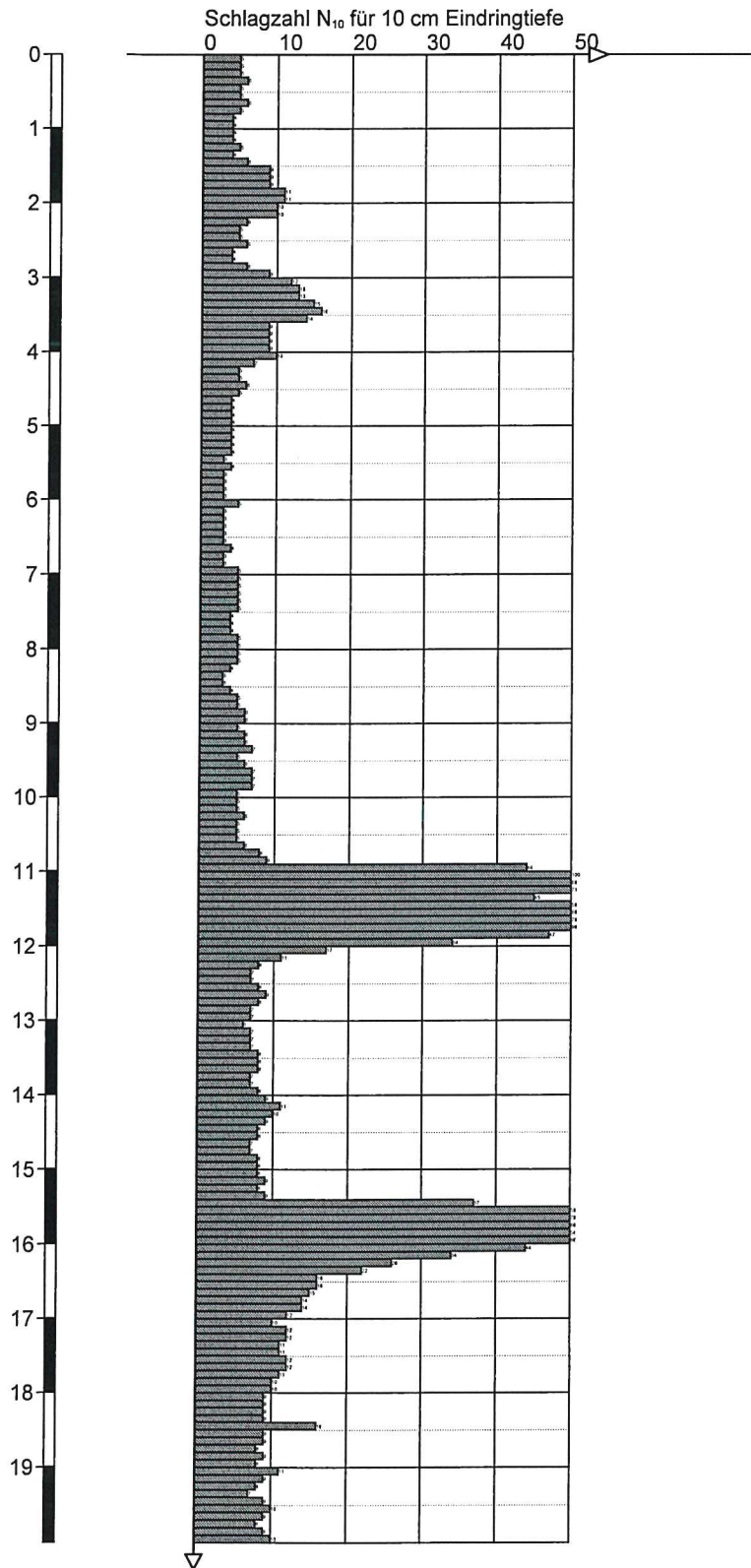
Datum: 12.04.2006

DPH 1 a



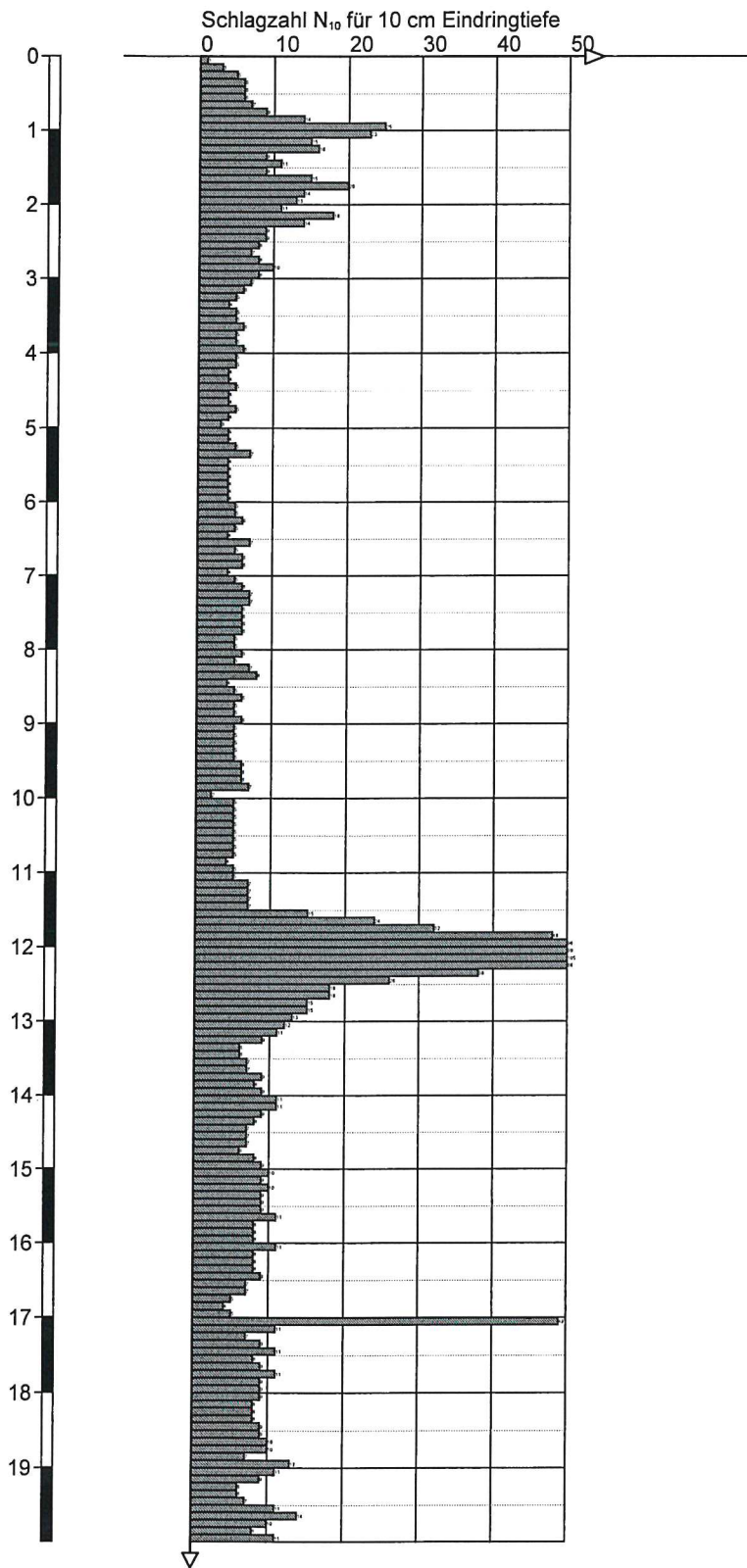
Höhenmaßstab 1:100

DPH 2



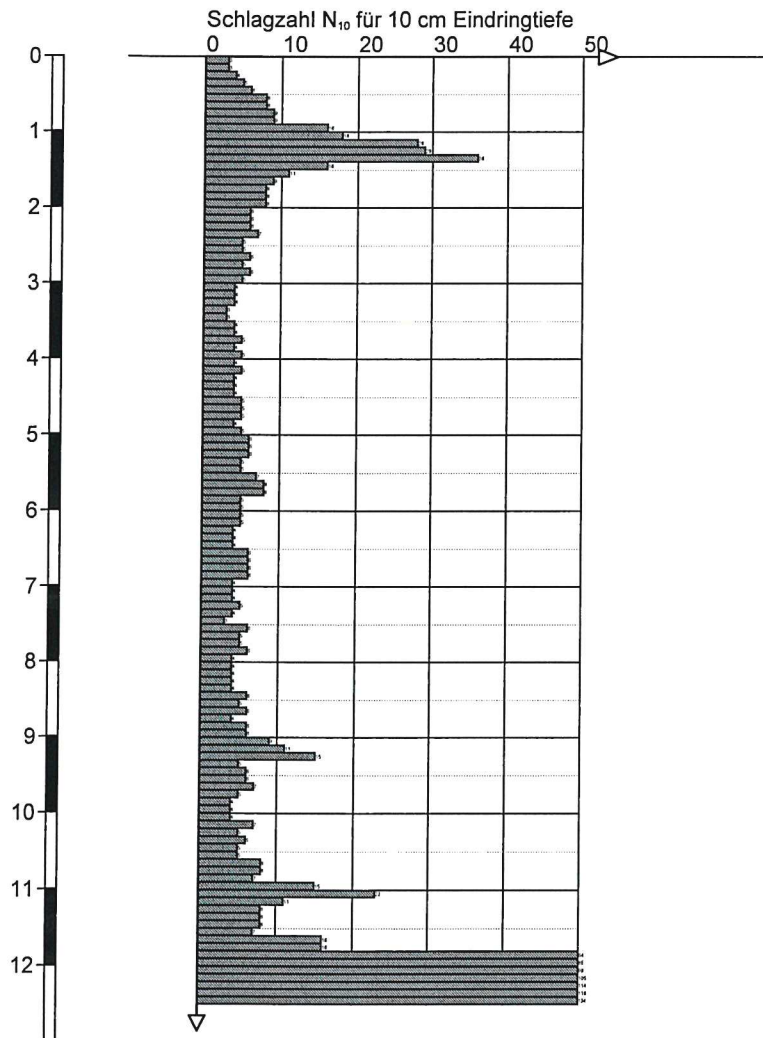
Höhenmaßstab 1:100

DPH 3



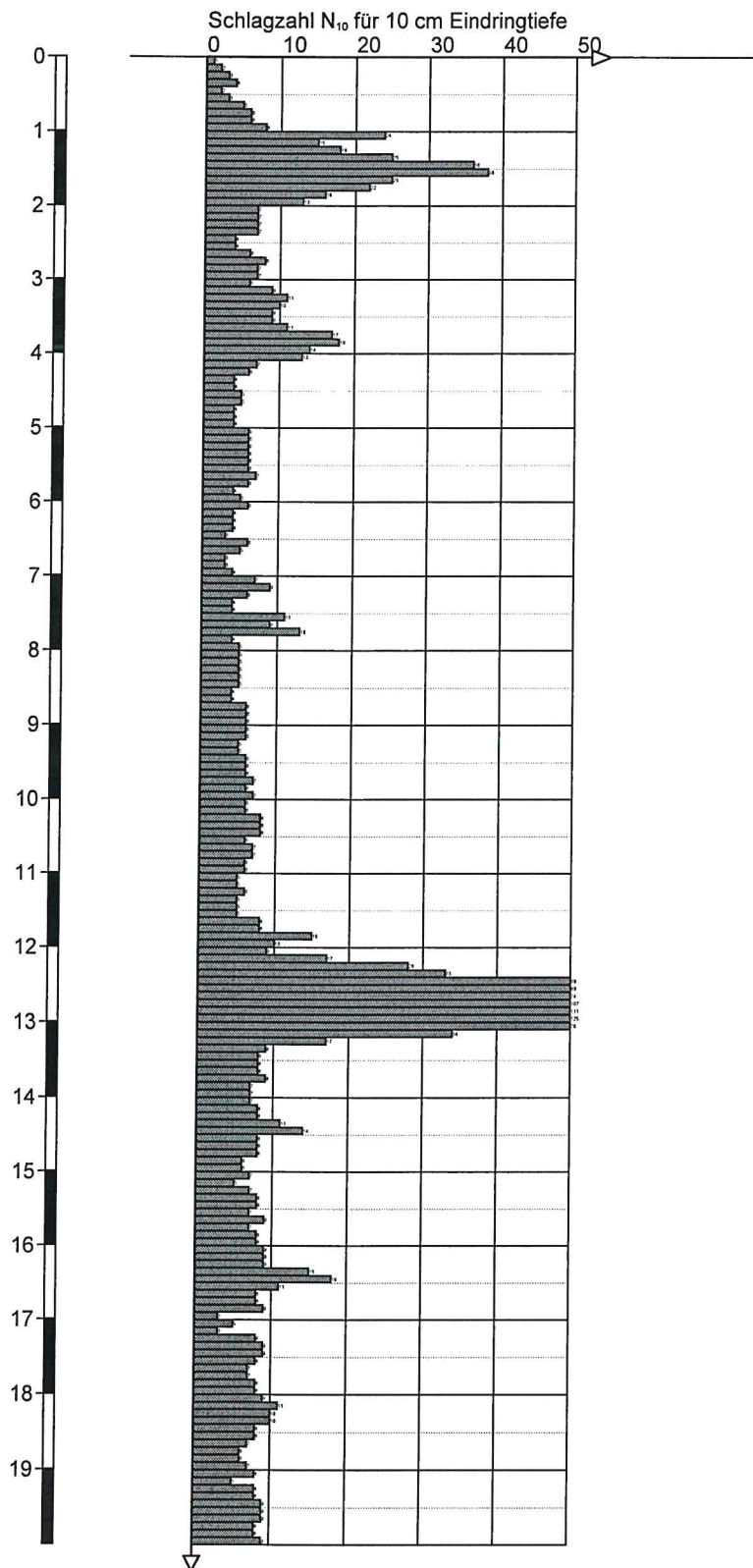
Höhenmaßstab 1:100

DPH 4



Höhenmaßstab 1:100

DPH 4a



Höhenmaßstab 1:100

Anlage 5:

Ergebnisse der bodenmechanischen
Laboruntersuchungen

Prüfbericht

Prüfnummer: A 1655 02. 05. 2006 KV - SS KRU 004
Labor: Zentrallabor Lünen



Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH
Wittenbergstraße 12, 45131 Essen

Auftraggeber: **Büro für Umwelt-und Ingenieurgeologie**

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Projekt: **Halde Herten**

Probenbezeichnung: Mischprobe B1+B3+B4

Probennummer: A - 1655 - 24.04.2006 - EXT - MP
Projekt - Nr. Probennahme Probenehmer lfd.-Nr.

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

kombinierte Sieb-Schlämmanalyse

Bodenart n. DIN 4022 T1: **G,s**

Kornform: **gebrochen**

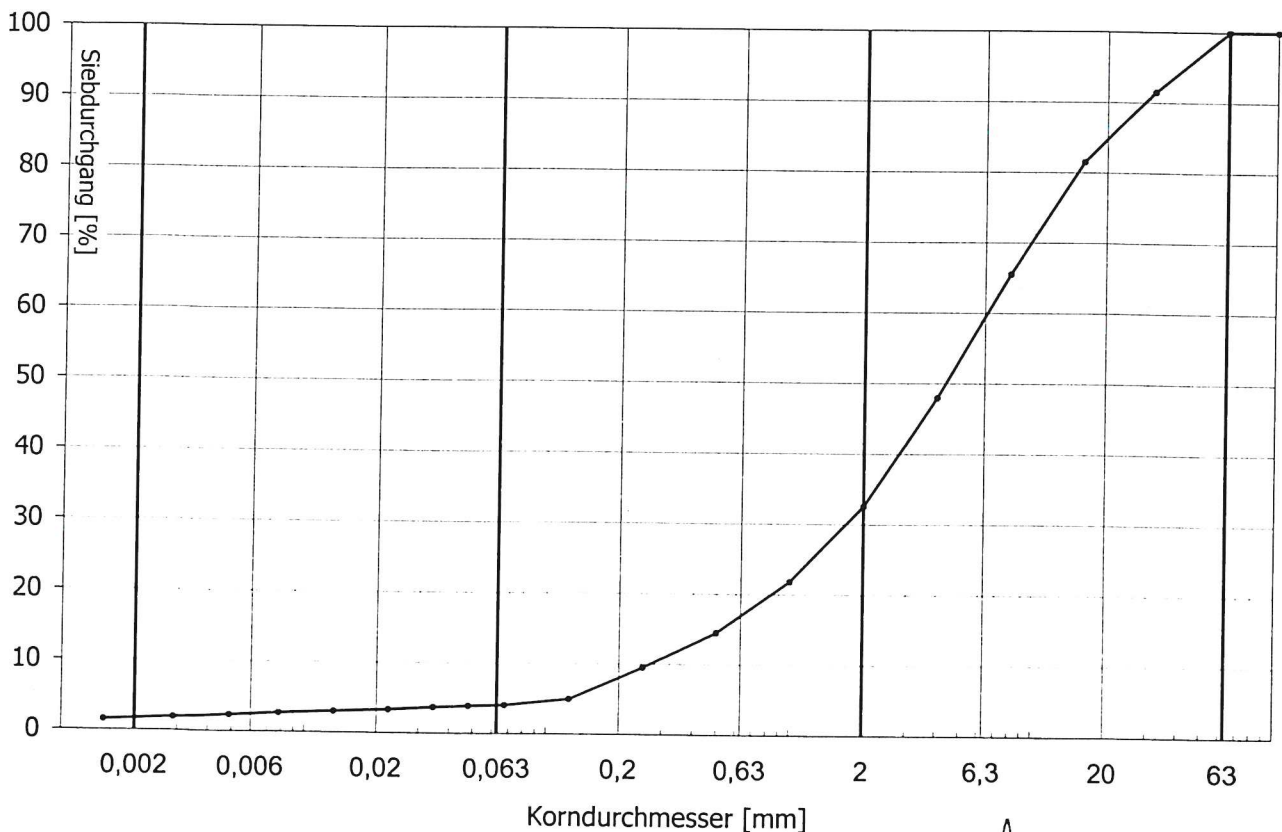
Korndichte: **2,62 g/cm³**

Bodengruppe n. DIN 18196: **GW**

Wassergehalt $w = 5,1 \%$

Anteile: T 1,7 % U 2,3 % S 28,5 % G 67,5 % X 0,0 %

Feinstes			Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	



Bemerkung:

Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH

Prüfbericht

Prüfnummer: A 1655 02. 05. 2006 KV - SS KRU 004
Labor: Zentrallabor Lünen



Asmus + Prabucki Ingenieure

Beratungsgesellschaft mbH
Wittenbergstraße 12, 45131 Essen

Auftraggeber: **Büro für Umwelt-und Ingenieurgeologie**

Höhenweg 2

46147 Oberhausen

Projekt: **Halde Herten**

Probenbezeichnung: B 2

Probennummer: A - 1655 - 24.04.2006 - EXT - B2

Projekt - Nr.

Probennahme

Probenehmer

lfd.-Nr.

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

kombinierte Sieb-Schlämmanalyse

Bodenart n. DIN 4022 T1: **G,s***

Kornform: **gebrochen**

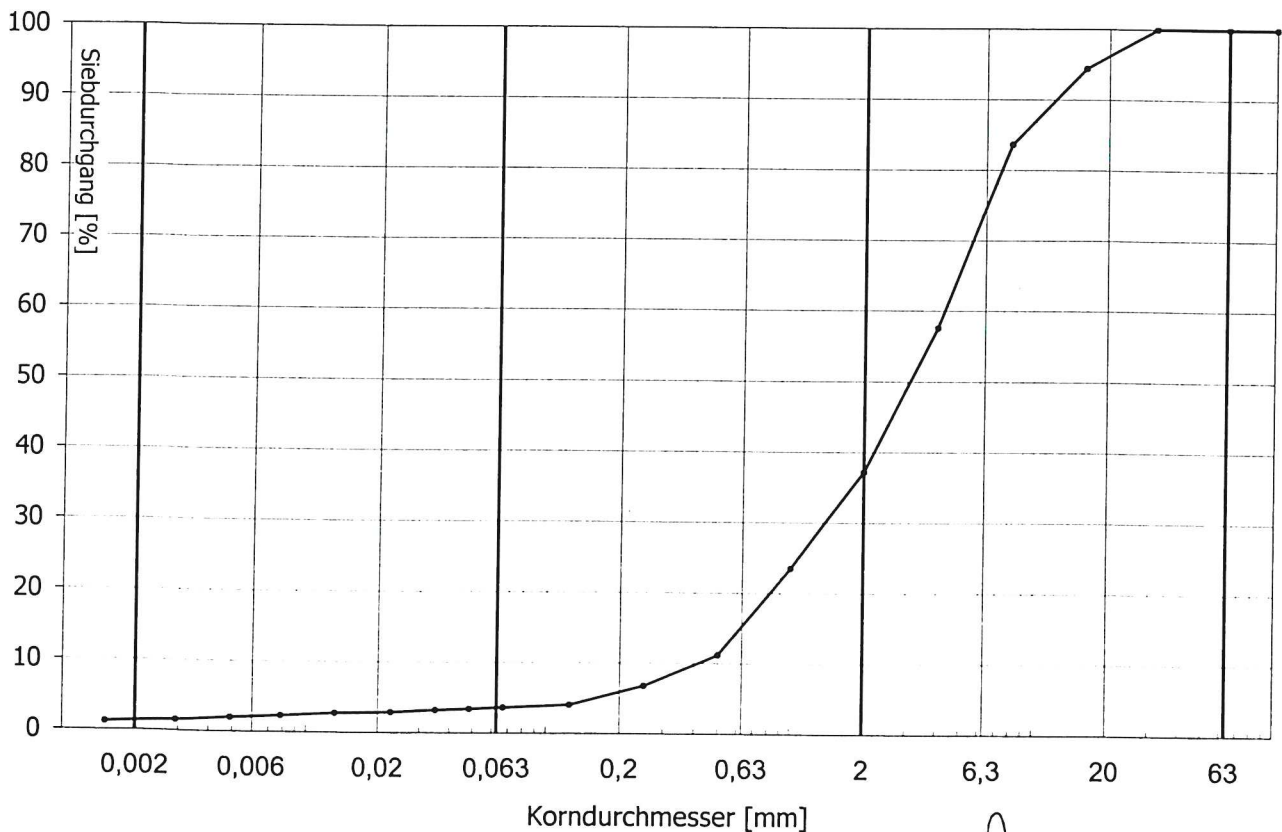
Korndichte: **2,62 g/cm³**

Bodengruppe n. DIN 18196: **GW**

Wassergehalt $w = 4,1 \%$

Anteile: T 1,3 % U 2,3 % S 33,6 % G 62,8 % X 0,0 %

Feinstes			Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn		Steine
Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-



Bemerkung:

Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH

Prüfbericht

Prüfnummer: A 1655 25. 04. 2006 PRO 150 KRU 1
Labor: Zentrallabor Lünen



Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH
Wittenbergstraße 12, 45131 Essen

Auftraggeber: **Büro für Umwelt-und Ingenieurgeol**

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Projekt: **Halde Herten**

Probenbezeichnung: Mischprobe aus Bohrungen B1-B4

Probennummer: A - 1655 - 24.04.2006 - EXT - 001

Projekt - Nr.

Probenahme

Probenehmer

lfd.-Nr.

Proctorversuch nach DIN 18 127

Bodenart n. DIN 4022 T1:

G,s

Bodengruppe n. DIN 18196:

GW

Größtkorn:

31,5 mm

Korndichte:

2,62 g/cm³

Prüftopf-Durchmesser:

150 mm

Überkornanteil:

0,0 %

Sättigungslinie:

na= 3,0 %

Verdichtungsgrad

Proctordichte:

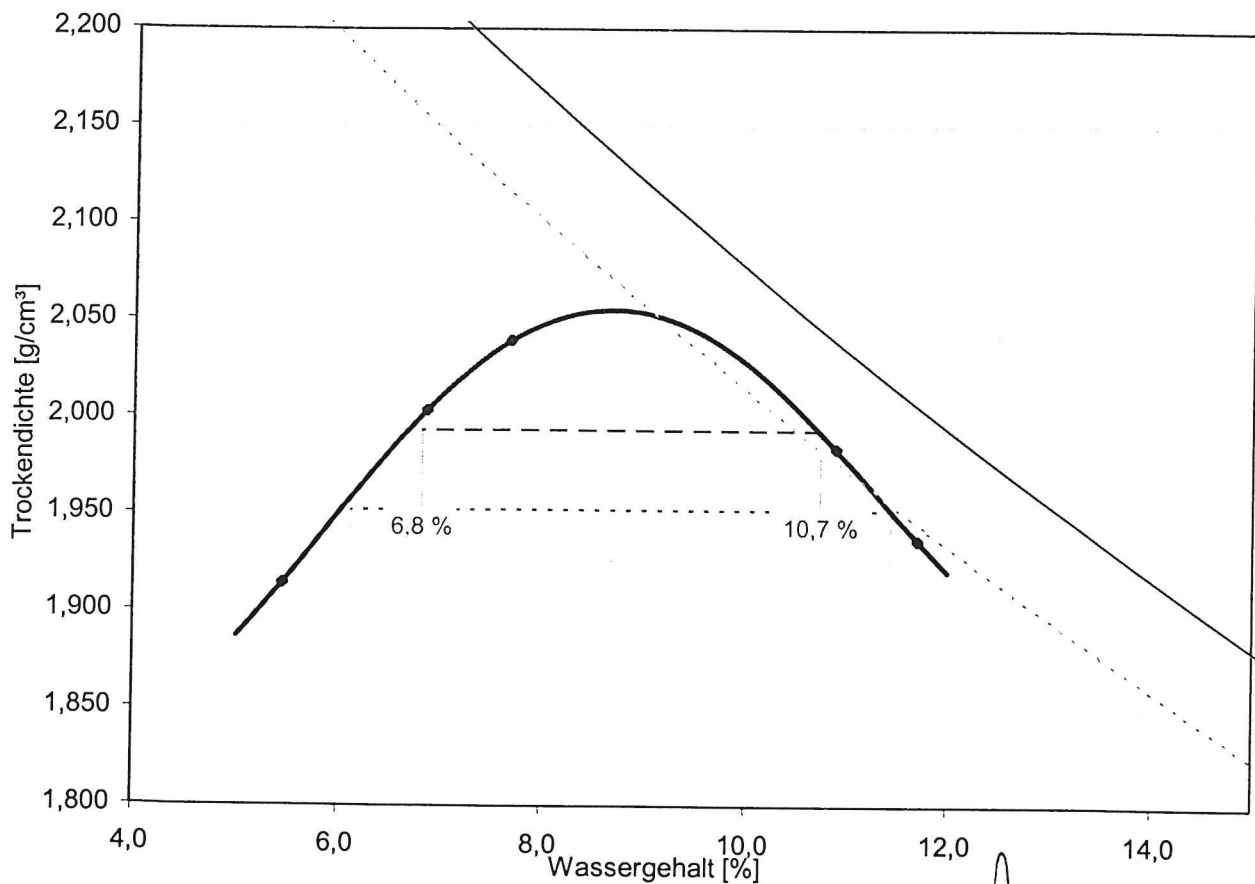
2,05 g/cm³

97,0 % : 1,99 g/cm³

optimaler Wassergehalt:

8,6 %

95,0 % : 1,95 g/cm³



Bemerkung:

Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH

Projekt: Halde Herten, Bohrk.
Nr.: A-1655

Bestimmung der Dichte des Bodens DIN 18 125 - F 62 Ausstechzylinder-Verfahren

Probe Nr.:	B2	B3	B1	B4		
EntnahmeDatum:						
Bodenart:	Berge	Berge	Berge	Berge		
Größtkorn:	[mm]					
Korndichte:	[g/cm³]					
Bemerkung:						
Feuchtdichte						
feuchte Probe + Zylinder	[g]	15923	16061	16028	17231	
Zylinder	[g]	1283	1379	1285	1208	
feuchte Probe	[g]	14640	14682	14743	16023	
Volumen der Probe	[cm³]	7807	7689	7823	7650	
Feuchtdichte	[g/cm³]	1,88	1,91	1,88	2,09	
Wassergehalt						
feuchte Probe + Schale	[g]	4182	3232	2826	3657	
trockene Probe + Schale	[g]	4043	3126	2719	3483	
Schale	[g]	660	640	641	632	
Wasser	[g]	139	105	106	175	
trockene Probe	[g]	3383	2487	2078	2851	
Wassergehalt	[%]	4,1	4,2	5,1	6,1	
Trockendichte	[g/cm³]	1,80	1,83	1,79	1,97	
Verdichtung						
Bezugs-Proctor / Probe-Nr.						
Bezugs-Proctordichte	[g/cm³]	2,05	2,05	2,05	2,05	
opt. Wassergehalt	[%]	8,6	8,6	8,6	8,6	
Verdichtungsgrad	[%]	87,9	89,4	87,5	96,3	
Verdichtungsgrad soll	[%]					
Luftporenanteil	[%]					
durchgeführt	am:	26. Apr 06	von:	Drews		

Prüfbericht

Prüfnummer: A 1655 26.04.2006 dSV 30x30 MÜL 001
Labor: Zentrallabor Lünen



Asmus + Prabucki Ingenieure

Beratungsgesellschaft mbH
Wittenbergstraße 12, 45131 Essen

Auftraggeber: **Büro für Umwelt- und Ingenieureo**

Höhenweg 2

46147 Oberhausen

Projekt: **Halde Herten**

Probenbezeichnung: Bergematerial

Probennummer: A - 1655 - 26.04.2006 - MÜL - 002

Projekt - Nr.

Datum der Probenahme

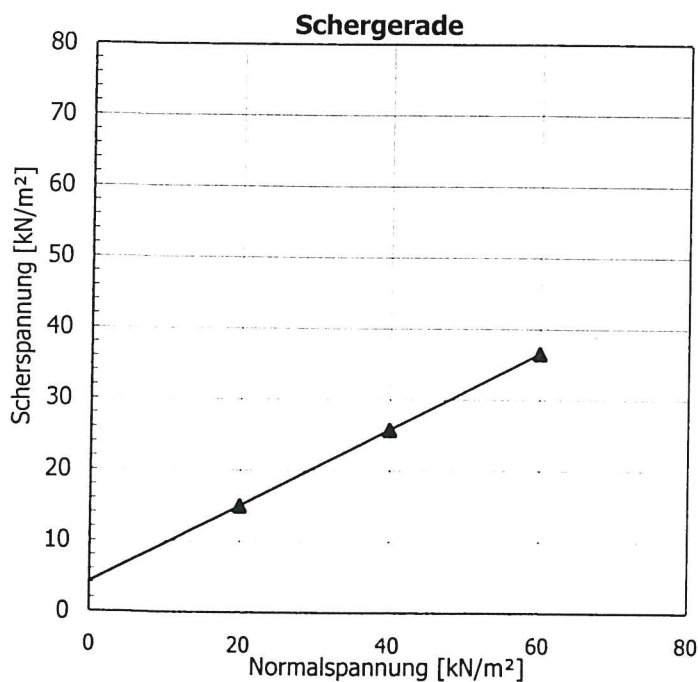
Probennehmer

lfd.-Nr.

Bestimmung der Scherfestigkeit nach DIN 18 137

im direkten Scherversuch

Bodenart n. DIN 4022 T1:		G,s		Art der Probe:	aufbereitet
Korndichte:		2,62 g/cm³		Güteklasse der Probe:	1
Konsolidierung:		ohne Wasser		Schergeschwindigkeit:	0,10 mm/min
Scherfuge:		ohne Wasser			
Anfangs- zustand	Teilprobe:	1	2	3	
	Wassergehalt:	4,9 %	4,9 %	4,8 %	
	Trockendichte:	1,85 g/cm³	1,84 g/cm³	1,84 g/cm³	
	Porenzahl:	0,42	0,42	0,42	
End- zustand	Wassergehalt:	4,7 %	4,6 %	4,6 %	
	Porenzahl:	0,41	0,42	0,42	



Bruchzustand

Reibungswinkel φ' **28,4 °**

Kohäsion c' **4,1 kN/m²**

Standardabweichung S_r 0,0000

Korrelationskoeffizient r_{rs} 1,0000

Bemerkung:

Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH

Prüfbericht

Prüfnummer: A 1655 02.05.2006 dSV 30x30 MÜL 001
Labor: Zentrallabor Lünen



Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH
Wittenbergstraße 12, 45131 Essen

Auftraggeber: **Büro für Umwelt- und Ing.-Geologie**

Höhenweg 2
46147 Oberhausen

Projekt: **Halde Herten**

Probenbezeichnung: Bergematerial, Referenzversuch

Probennummer: A - 1655 - 26.04.2006 - MÜL - 002

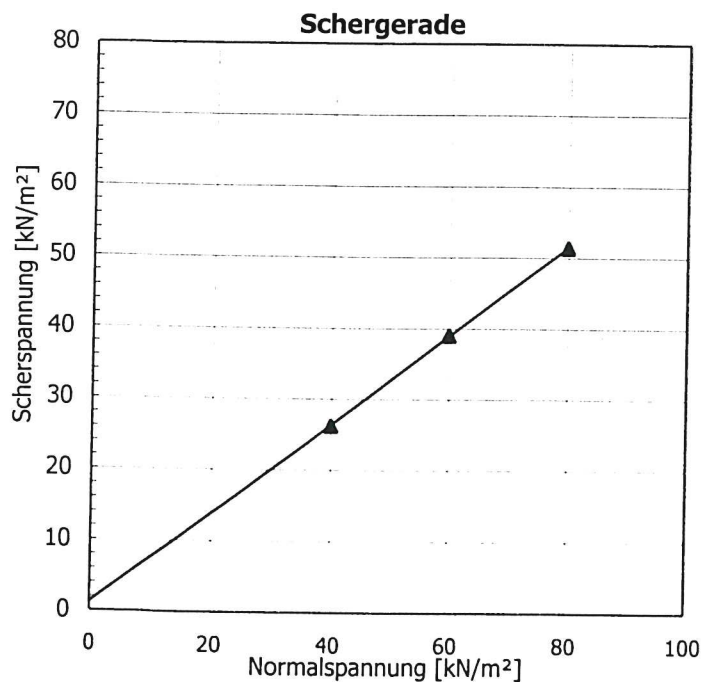
Projekt - Nr.

Datum der Probenahme

Probennehmer lfd.-Nr.

Bestimmung der Scherfestigkeit nach DIN 18 137 im direkten Scherversuch

Bodenart n. DIN 4022 T1:	G,s	Art der Probe:	aufbereitet
Korndichte:	2,62 g/cm ³	Güteklasse der Probe:	1
Konsolidierung:	ohne Wasser	Schergeschwindigkeit:	0,10 mm/min
Scherfuge:	ohne Wasser		
Teilprobe:	1	2	3
Anfangs- zustand Wassergehalt:	5,0 %	5,1 %	4,9 %
Trockendichte:	1,85 g/cm ³	1,85 g/cm ³	1,84 g/cm ³
Porenzahl:	0,42	0,42	0,42
End- zustand Wassergehalt:	4,8 %	4,8 %	4,6 %
Porenzahl:	0,42	0,42	0,42



Bruchzustand
Reibungswinkel φ' **32,1 °**
Kohäsion c' **1,2 kN/m²**
Standardabweichung S_t 0,1443
Korrelationskoeffizient $r_{\tau\sigma}$ 0,9999

Bemerkung:

Asmus + Prabucki Ingenieure
Beratungsgesellschaft mbH

Anlage 6:

Ergebnisse der chemischen
Laboruntersuchungen

Landschaftspark Emscherbruch-Halde

Prüfbericht Nr. 224887

Auftrag Nr. 614692

28.04.2006

Proben von Ihnen gebracht

Matrix: Boden

Probennummer
Bezeichnung

6151210
MP 1

6151211
MP 2

Parameter	Einheit			Bestimmungs- grenze	Methode
Feststoffuntersuchungen :					
pH-Wert (CaCl ₂)		7,6	7,9	0,1	ISO 10390
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	ISO 11262
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TR	32	40	10	LAGA KW 85
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17
Trockensubstanz 105°C	Masse-%	89,7	92,6	0,1	DIN ISO 11465
Arsen	mg/kg TR	8	8	2	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/kg TR	27	30	2	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom	mg/kg TR	15	20	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/kg TR	42	42	1,0	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/kg TR	45	47	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	0,1	0,1	DIN EN 1483
Thallium	mg/kg TR	0,3	< 0,2	0,2	DIN 38406-26
Zink	mg/kg TR	83	94	1	DIN EN ISO 11885
LHKW im Feststoff					
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 10301
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN EN ISO 10301
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,002	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 10301
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 10301
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 10301
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 10301
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 10301
Summe nachgewiesener LHKW (TR)	mg/kg TR	-	-	0,0005	DIN EN ISO 10301
BTEX im Feststoff					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
1,3-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38407-9-2
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-		DIN 38407-9-2
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-		DIN 38407-9-2

Landschaftspark Emscherbruch-Halde

Prüfbericht Nr. 224887

Auftrag Nr. 614692

28.04.2006

Probennummer	6151210	6151211		
Bezeichnung	MP 1	MP 2		

PAK nach EPA

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	1,9	0,05	DIN 38414-23
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN 38414-23
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,07	0,05	DIN 38414-23
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,10	0,05	DIN 38414-23
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,34	0,05	DIN 38414-23
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,16	0,05	DIN 38414-23
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,08	0,05	DIN 38414-23
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN 38414-23
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	2,65		DIN 38414-23

PCB im Feststoff :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-		DIN 38414-20

Eluatuntersuchungen :

pH-Wert		7,9	9,7	0,1	DIN 38404-5
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	169	272	1	DIN EN 27888
Chlorid	mg/l	0,7	19	0,5	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	48	15	1	DIN EN ISO 10304-1
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Phenol-Index, ges.	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN 38409-16-1
Arsen	mg/l	< 0,005	0,021	0,005	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/l	0,006	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483
Thallium	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN 38406-26
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885

Landschaftspark Emscherbruch-Halde

Prüfbericht

Auftrag Nr: 614698

28.04.2006

Proben durch Sie übergeben

Matrix: Boden

Probennummer
Bezeichnung:

6151222
MP B1

6151223
MP B2

6151224
MP B3

6151225
MP B4

Parameter

Einheit

Bestimmungs-
grenze

Feststoffuntersuchungen :

Pyritgehalt	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
-------------	---	-------	-------	-------	-------	------