

Versorgungsbetriebe				
4. 30				



Prof. Mull & Partner GmbH · Broßhauser Str. 27 · 42697 Solingen-Ohligs

PROF. MULL & PARTNER GMBH
WASSERWIRTSCHAFT · GEOLOGIE · UMWELTECHNIK

A		2		
SR 23. APR. 1996				
21				

Stadt Remscheid	
- Bauordnungsamt -	
20. NOV. 1997	

Broßhauser Str. 27
42697 Solingen-Ohligs
Postfach 110740
42667 Solingen-Ohligs
Telefon 0212 / 7 00 32 40
Telefax 0212 / 7 00 32 44

Text- und Anlagenband

Altlasten-Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen Remscheid

Solingen, im März 1996

Auftraggeber: Stadtwerke Remscheid GmbH

verantwortlicher Gutachter: Dipl.-Geol. H. Schiebel
Projektleiter: Dipl.-Geogr., Dipl.-Ing. A. Bahrfeck

Niederlassung Solingen: Broßhauser Str. 27 · 42697 Solingen-Ohligs · Postfach 110740 · 42667 Solingen-Ohligs
Bankverbindung: Stadtparkasse Solingen BLZ 342 500 00 Kto.-Nr. 467 415
Prof. Dr.-Ing. R. Mull und Partner West GmbH · Geschäftsführer: Dr. Peter Schlie · Dipl.-Geol. Jürgen Weibers · Amtsgericht Solingen HRB 333839
Niederlassungsleiter: Dipl.-Geol. Herbert Schiebel

03/11

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Veranlassung, Aufgabenstellung	04
1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum	04
1.2 Anlaß, Fragestellung	04
1.3 Auftragsumfang	04
2. Standortidentifikation	05
2.1 Lage und Größe der Untersuchungsfläche.....	05
2.2 Derzeitige und geplante Nutzung	05
2.3 Nutzung des Umfeldes, stadtgeographische Situation	05
3. Grundlagen	05
3.1 Umfang und Ergebnisse bisheriger Untersuchungen.....	05
3.2 Vorgeschaltete Datenrecherchen: Ergebnisse und Schlußfolgerungen....	05
3.3 Gehandhabte Schadstoffe	07
4. Naturräumliche Ausstattung.....	07
4.1 Geologie und Hydrogeologie	07
4.2 Morphologie und Pedologie	08
5. Durchgeführte Untersuchungen	08
5.1 Geländearbeiten	08
5.1.1 Sondierungen und Bodenprobenentnahme.....	08
5.1.2 Bodenluftmeßstellenbau und Bodenluftbeprobung.....	09
5.2 Laborarbeiten, chemisches Untersuchungsprogramm.....	09
6. Untersuchungsergebnisse	10
6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten	10
6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse.....	12
6.2.1 Beurteilungskriterien.....	12
6.2.1.1 Allgemeines.....	12
6.2.1.2 Feststoff	13
6.2.1.3 Eluat	14
6.2.1.4 Bodenluft.....	14
6.2.2 Feststoffanalysen	14
6.2.3 Eluatanalysen	15
6.2.4 Bodenluftanalysen.....	15

	Seite
7. Eigenschaften der in erhöhten Konzentrationen nachgewiesenen PAK	16
8. Beurteilung des Gefährdungspotentials / Empfehlungen	16
8.1 Potentielle Emissionspfade und Transferprognose	16
8.2 Humanexposition und Gesundheitsgefährdung.....	17
8.3 Umweltgefährdung.....	17
8.4 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen	17
8.4.1 Sanierungsuntersuchung.....	17
8.4.2 Kostenüberschlag.....	18
9. Zusammenfassung	19
10. Zusätzliche Unterlagen, Dokumentation	20
10.1 Kartenmaterial	20
10.2 Literaturverzeichnis.....	20

ANLAGE

Anhang I Abbildungsteil

- Abb.01: Lage der Untersuchungsfläche im Stadtteil Lüttringhausen
- Abb.02: Lage der Untersuchungsfläche im näheren Umfeld
- Abb.03: Lageplan des rekonstruierten Bauwerksbestandes
- Abb.04: Lageplan der Rammkernsondierungen und der Bodenluftmeßstellen
- Abb.05: Profilschnitte A-B, C-D
- Abb.06: Benz(a)pyren-Belastungen der Bodenproben
- Abb.07: (Schwer-)metallbelastungen der Bodenproben

Anhang II Schichtenverzeichnisse und Schichtenprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 16

Anhang III Analysenergebnisse

- Bodenproben
- Bodenluftproben

Anhang IV Tabelle

- Tab.01: Material und Entnahmetiefen der Analysen- und Rückstellproben
aus den Rammkernsondierungen

1. Veranlassung, Aufgabenstellung

1.1 Auftraggeber und Auftragsdatum

Die Stadtwerke Remscheid GmbH beauftragten das Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. R. Mull und Partner *West* GmbH, NL Solingen, mit Schreiben vom 22.01.1996 und Nachtrag vom 22.02.1996, eine Altlasten-Gefährdungsabschätzung für das Gelände des ehem. Gaswerkes Lüttringhausen in Remscheid durchzuführen.

1.2 Anlaß, Fragestellung

Anlaß der Untersuchung ist eine beabsichtigte Umnutzung des Grundstückes mit den darauf befindlichen Gebäuden. In den Gebäuden befindet sich derzeit eine Badeanstalt.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen ist zu klären, ob durch den auf dem Gelände ehemals befindlichen Gaswerksbetrieb eine Kontamination des Bodens und / oder Untergrundes mit umweltschädlichen Stoffen erfolgt ist, und ob von ggf. vorhandenen Schadstoffen eine akute oder latente Gefährdung für Schutzgüter unter Berücksichtigung der bestehenden oder beabsichtigten Nutzung ausgeht.

1.3 Auftragsumfang

Der Gesamtauftrag (Ursprungsangebot, erweitert um Nachtrag nach erfolgter Datenrecherche) beinhaltet folgende Untersuchungspunkte bzw. folgenden Auftragsumfang:

- Durchführung einer Datenrecherche zur Nutzungs- und Bebauungshistorie der Verdachtsfläche,
- Abteufen von ca. 16 Rammkernsondierungen und Bodenprobennahme,
- Ausbau von ca. 08 Rammkernsondierungen zu provisorischen Bodenluftmeßstellen,
- chemische Untersuchung von Bodenproben in der Originalsubstanz und im Eluat sowie von Bodenluftproben,
- die Erläuterung und Darstellung sämtlicher Ergebnisse in einem gutachterlichen Bericht.

In dem vorliegenden Untersuchungsbericht erfolgt die Beschreibung der durchgeführten Datenrecherche, der Feld- und Laborarbeiten sowie ihre Auswertung und Darstellung. Infolge der Ergebnisse der Feld- und Laborarbeiten wird das umweltrelevante Gefährdungspotential der Untersuchungsfläche beurteilt. Auf der Basis der Beurteilungen werden Empfehlungen zu einer ggf. nötigen weiteren Vorgehensweise gegeben.

2. Standortidentifikation

2.1 Lage und Größe der Untersuchungsfläche

Die Untersuchungsfläche liegt südöstlich des Ortskerns des Stadtteiles Lüttringhausen, Stadt Remscheid. Sie grenzt östlich an die Straßenkreuzung Schmittbuscher- / Adolf-Clarenbach-Straße (s. Abb.01/02, Anhang I). Die Untersuchungsfläche umfaßt die Flurstücke Nr. 146, 148 und 160. Die Fläche ist ca. 3.800 m² groß. Sie wird begrenzt durch die Adolf-Clarenbach-Straße im Nordosten/Nordwesten, die Schmittbuscherstraße im Südwesten sowie durch angrenzende Wohnbebauung und Freiflächen im Süden/Südosten.

2.2 Derzeitige und geplante Nutzung

Auf der Untersuchungsfläche befindet sich zur Zeit der Vorlage dieses Berichtes eine öffentliche Badeanstalt an der Adolf-Clarenbach-Straße sowie angrenzende Freiflächen. Ca. 800 m² der Fläche sind überbaut bzw. versiegelt.

Es ist eine bisher nicht konkretisierte Umnutzung der bestehenden Gebäude und Freiflächen beabsichtigt.

2.3 Nutzung des Umfeldes, stadtgeographische Situation

Die Untersuchungsfläche befindet sich stadtgeographisch am Südrand einer v.a. wohnbaulich genutzten Umgebung. Im Süden schließen sich eine Friedhofsanlage sowie in weiterer Umgebung ackerbaulich genutzte Flächen an.

3. Grundlagen

3.1 Umfang und Ergebnisse bisheriger Untersuchungen

Auf der zu untersuchenden Fläche befand sich ehemals eine Gasanstalt (s.Kap.3.2). Altlastenbezogene Bodenuntersuchungen wurden unseres Wissens auf dem Gelände bisher nicht ausgeführt.

3.2 Vorgeschaltete Datenrecherchen: Ergebnisse und Schlußfolgerungen

Im Rahmen der Datenrecherche erfolgte eine Sichtung und Auswertung zugänglicher Informationen zum Standort, zur Bebauung und zur Nutzungsgeschichte. Ziel der Recherche war die Ermittlung der Lage von Produktionsanlagen des ehemaligen Gaswerkes und damit von potentiellen Altlasten-Verdachtsschwerpunkten.

Zur Recherche wurden Akten des Stadtarchives, des Katasteramtes und des Bauordnungsamtes der Stadt Remscheid für den Zeitraum der Jahre 1880 bis 1928 herangezogen.

Für das ehem. städtische Gaswerk wurde ein **Betriebszeitraum von 1880/81 bis nach 1912** nachgewiesen. Es wurde Stadtgas (Leuchtgas), Kraftgas (Motoren) und Heiz-/Kochgas erzeugt. Bereits im Jahre 1864 befand sich auf dem Gelände ein (später abgebrochener) Gasbehälter, der darauf hinweist, daß auch das Gaswerk zu diesem Zeitpunkt (ggf. in Privatbesitz) bereits bestand. In den Jahren 1926/28 wurden Bauerlaubnis anträge zum Umbau von Teilen der Gaswerksgebäude zu einer Badeanstalt erstellt. Es ist davon auszugehen, daß das Gaswerk seinen Betrieb in den 1920er Jahren einstellte.

Die ehemals an der (heutigen) Schmittenbuscherstraße gelegene Gasanstalt erfuhr einen mehrphasigen Ausbau. Das ursprüngliche Gebäude umfaßte i.W. ein Kohlelager, die Retorten (Öfen) und die Gasreinigung. Die Hauptausbauphasen waren

- die 1890er Jahre: Erweiterungen am Hauptgebäude, Bau eines zweiten Gasbehälters
- 1900/07: Bau eines separaten Gasreinigungshauses, Umbau eines Gaskessels
- bis ca. 1912: Erweiterung des Reinigerhauses und des Ofenhauses in Form einer durchgehenden Bebauung entlang der Schmittenbuscher- / Adolf-Clarenbachstr., Bau eines dritten Gasbehälters.

Nach Einrichtung der Badeanstalt war das Gebäude der ursprünglichen Gasanstalt an der Schmittenbuscherstraße an die R.W.E. verpachtet. Dieser Gebäudeteil existiert heute nicht mehr.

Die in den verschiedenen Betriebsphasen rekonstruierten, schadstoffrelevanten Produktionsbereiche ergeben, bezogen auf den heutigen Gebäudebestand und die aktuelle Flurstücksbezeichnung, folgendes Bild:

- Kohlelager / -schuppen, Zufahrt: Flurstück 148, unbebaut
- Retorten / Ofenhaus: Flurstücke 148 und 160, weitgehend unbebaut
- Gasreinigung, später Gaswäscher und Werkstatt: Flurstück 160, überbaut (Lager)
- Teergrube: Flurstück 160, überbaut (Grenzbereich Lager/Hallenbad)
- Gasreinigungsgebäude: Flurstück 160, überbaut (Hallenbad)
- Gasbehälter I: Flurstück 160, überbaut (Hallenbad)
- Gasbehälter II: Grenzbereich Flurstück 146/160, unbebaut
- Gasbehälter III/IV: Flurstück 160, unbebaut

Die genannten schadstoffrelevanten Produktionsbereiche sind in der Abb. 03 im Anhang I dargestellt. Aus ihrer Lage ergeben sich die gewählten Bohransatzpunkte (s. Abb.04, Anhang I).

3.3 Gehandhabte Schadstoffe

Anhand der Datenrecherche ist für die Untersuchungsfläche eine altlastenrelevante Nutzung durch den Gaswerksbetrieb für den Zeitraum bis ca. 1928 rekonstruiert. In der Folge wurden die Gebäude z.T. abgebrochen. Die verbliebenen Räumlichkeiten werden seitdem als Badeanstalt und z.T. als Lagerflächen genutzt.

Aus den genannten Nutzungen und den zugehörigen rekonstruierbaren Produktionseinheiten ist potentiell mit den im folgenden aufgeführten umweltschädlichen Stoffen im Boden / Untergrund der Untersuchungsfläche zu rechnen:

- polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK),
- (Schwer-)metalle und -verbindungen
- Cyanide, Schwefel / Sulfide
- Ammonium / Ammoniak
- leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)
- Mineralölkohlenwasserstoffe (i.W. Öle)
- Phenole

4. Naturräumliche Ausstattung

4.1 Geologie und Hydrogeologie

*keine Ammonien zum Brunnen!
↳ S. 12*

Im engeren Umfeld der Untersuchungsfläche treten vorwiegend Festgesteine auf, die ins obere Unterdevon gestellt und als "Remscheider Schichten" bezeichnet werden. Es handelt sich hierbei um schluffigen Tonstein blaugrauer Farbe, z.T. mit Einschaltungen von Sandsteinen.

Auf den stark verwitterten devonischen Festgesteinsschichten lagert in steileren Hanglagen ein quartärer Hangschutt, auf Verebnungsflächen bereichsweise ein Hochflächenlehm. Diese bestehen aus sandig-tonigem Schluff mit eckigem Gesteinsbruch.

Hydrogeologisch tritt im engeren Untersuchungsgebiet vermutlich ein Grundwasserstockwerk auf. Übergeordnet verläuft die vorherrschende Grundwasserfließrichtung in Richtung der Abdachung des Grundgebirges, d.h. hauptsächlich nach Westen. Unterhalb der tonigen Verwitterungsschicht findet die Bewegung des Grundwassers in den Klüften des paläozoischen Festgesteins statt.

Die Grundwasserabstromrichtung erfolgt kleinräumig vermutlich zum Quellgebiet des Vorfluters Morsbach nach Süden.

4.2 Morphologie und Pedologie

Die Untersuchungsfläche befindet sich in einer Höhe von i.M. ca. 290 m ü.NN. Sie dacht in Richtung Norden zur Ecke Adolf-Clarenbach- / Schmitzenbuscherstraße hin ab.

Auf den holozänen und pleistozänen Hanglehmen sind geogen zumeist 10 dm bis >20 dm mächtige Braunerden, stellenweise Pseudogley-Braunerden oder podsolige Gleybraunerden entwickelt. Sie weisen die Körnung grusig-steinig-schluffiger Lehm bis lehmiger Schluff auf. Die Böden besitzen eine mittlere Sorptionsfähigkeit, eine mittlere nutzbare Wasserkapazität sowie eine mittlere Wasserdurchlässigkeit. Das Grundwasser liegt meist > 8 dm unter Flur. An Unterhängen können kolluviale Deckschichten auftreten. In Quellgebieten und Talzügen treten schluffig-lehmige Gleye und Naßgleye stark variierender Mächtigkeit auf. Diese besitzen eine mittlere bis hohe Sorptionsfähigkeit und nutzbare Wasserkapazität sowie in Deckschichten eine geringe bis mittlere Wasserdurchlässigkeit.

Auf anthropogenen Anschüttungen sind zumeist Rohböden bis Braunerden unterschiedlicher Entwicklungsstufe anzutreffen.

5. Durchgeführte Untersuchungen

5.1 Geländearbeiten

Die Sondierarbeiten sowie der Bodenluftpegelbau wurden vom 11.03. bis 13.03.1996 abgewickelt.

5.1.1 Sondierungen und Bodenprobenentnahme

In den mittels Kernbohrungen durchteuften Betonbodenplatten der bestehenden Gebäude wurden 04 Rammkernsondierungen (RKS), auf den Freiflächen insgesamt 13 RKS flächendeckend bzw. an Verdachtsschwerpunkten gemäß den Ergebnissen der Datenrecherche abgeteuft. Die Bohrungen RKS 11a und RKS 13a wurden aufgrund von oberflächennahen Bohrhindernissen jeweils einmal umgesetzt. In der Bohrung RKS 15 konnte, in der anstehenden anthropogenen Anschüttung, trotz intensiver Meißeltätigkeit kein weiterer Bohrfortschritt erzielt werden. Alle weiteren Bohrungen wurden bis zur organoleptischen Unauffälligkeit in geogene Horizonte abgeteuft.

Die Lage der Rammkernsondierungen ist in der Abb. 04 im Anhang I dokumentiert.

Die RKS wurden mit einem Endbohrdurchmesser von 50 mm abgeteuft. Die maximale Endteufe betrug 3,5 m unter Geländeoberkante (GOK) in der RKS 13b.

Das Bohrgut wurde geologisch und organoleptisch angesprochen und gemäß DIN 4022/23 in Schichtenverzeichnissen dokumentiert (s. Anhang II).

Für die durchzuführende chemische Analyse des Bohrgutes sowie zu Rückstellzwecken wurden aus jedem Bohrmeter, bzw. bei Schichtwechsel oder Wechsel organoleptischer Auffälligkeiten insgesamt 39 Bodenproben entnommen. Die Bodenproben wurden in luftdicht verschließbare Glasbehälter mit einem Volumen von 0,7 Liter abgefüllt.

Die Materialdeutung und die Entnahmetiefen der Bodenproben sind im Anhang IV in der Tabelle 01 zusammengestellt.

5.1.2 Bodenluftmeßstellenbau und Bodenluftbeprobung

Die im bzw. unmittelbar neben den bestehenden Gebäuden abgeteuften Bohrungen (RKS 11b, RKS 13b, RKS 14, RKS 16) wurden zu provisorischen Bodenluftmeßstellen in einem Durchmesser von 1 1/4 Zoll ausgebaut. Der Ausbau erfolgte mithilfe von 1 m langen HDPE-Filterrohren bzw. im oberen Bereich mit einem 1 m langen Vollwandrohr. Die Vollwandrohre wurden mit einer Schraubkappe gegen das Eindringen atmosphärischer Luft verschlossen. Die Ringräume wurden an der Hallenbodenoberfläche mit quellfähigem Bentonit abgedichtet. Es wurden insgesamt 04 RKS zu temporären Bodenluftmeßstellen ausgebaut. Die Bodenluftmeßstellen sind in der Abb. 04 im Anhang I verzeichnet.

Die Beprobung der Bodenluftpegel erfolgte am 13.03.1996 mittels SKC Aircheck Sampler Typ 224-PCXR 7. Vorabgepumpt wurden 2 l/min über einen Zeitraum von 10 Minuten. Die Fördermenge zum Probennahmezeitpunkt betrug jeweils 1 l/min über einen Zeitraum von 10 Minuten. Die Bodenluft wurde auf Aktivkohleröhrchen (Dräger B/G-Typ) angereichert.

5.2 Laborarbeiten, chemisches Untersuchungsprogramm

Die chemischen Analysen an dem gewonnenen Probengut erfolgten durch das Laboratorium Umwelt Control Lünen (UCL) GmbH.

Aufgrund der Ergebnisse der Datenrecherche und der Feldarbeiten, sowie des potentiellen Schadstoffspektrums durch den Betrieb des Gaswerkes, wurde folgender Analyseumfang festgelegt.

Bodenluft:

Sämtliche den Bodenluftmeßstellen entnommene Proben wurden auf leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX/Naphthalin) untersucht.

Originalsubstanz:

Im Hinblick auf die bestehende und mögliche zukünftige Nutzungen, unter Berücksichtigung des potentiell gefährdeten Schutzgutes "menschliche Gesundheit", wurden ausgesuchte Bodenproben der jeweils oberen Horizonte, sowie weitere organoleptisch auffällige Proben ("worst-case-Verfahren") auf folgende Parameter untersucht:

Metalle As, Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Cr und Zn;
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK, Umfang gem. environmental protection agency (EPA);
Cyanide (ges.);
Phenole (Index);
Kohlenwasserstoffe infrarotspektrometrisch (KW-IR);
extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX);

Eluat:

Zur Beurteilung der Eluierbarkeit und damit der Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser wurde zusätzlich die organoleptisch auffälligste Probe aus der Bohrung RKS 6 (BP 6.2, Teufe 0,8 m - 1,5 m) zur Analyse auf die Leitparameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Ammonium und gesamtorganischen Kohlenstoffgehalt (total organic carbon TOC), sowie die PAK-Parameter der Trinkwasserverordnung (PAK n. TVO) eingeliefert.

6. Untersuchungsergebnisse

6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Mit den durchgeführten Rammkernsondierungen konnten Erkenntnisse über die unterschiedlichen Zusammensetzungen des Bodens / Untergrundes und der Auffüllungsmaterialien unterhalb der Hallenböden und auf den Freiflächen gewonnen werden.

Innenraumb Bohrungen:

Unterhalb des aus Beton bestehenden Hallenbodens am Ansatzpunkt der Sondierung RKS 11b steht ein 2,0 m mächtiger, locker gelagerter Auffüllungshorizont aus Bauschutt in Form von Beton- und Ziegelbruch, Schlacke, Schotter und sandigem Erdaushub an. Das Auffüllungsmaterial wurde in erdfeuchtem Zustand erbohrt.

An den Bohransatzpunkten der RKS 14 und RKS 15 wurden unterhalb der Betonbodenplatte keine Auffüllungsmaterialien erbohrt.

Den Auffüllungshorizonten bzw. den Betonböden unterlagernd steht flächendeckend bis zu Teufen zwischen 1,3 m (RKS 14) bis max. 2,5 m (RKS 11b) ein dicht gelagerter (umgelagerter) Verwitterungslehm aus devonischem Festgestein in feinsandig-tonig-schluffiger Körnung an. Der Lehm wurde in (schwach) feuchtem Zustand erbohrt.

Bis zur jeweiligen Endteufe steht im Liegenden der steinig-tonige, stellenweise schwach feinsandige Schluff der Verwitterungsdecke des devonischen Festgesteins an. Der Anteil an Gesteinsbruchstücken (Tonstein, stellenweise mit Siltstein) nimmt mit der Tiefe leicht zu. Das Material der Verwitterungszone ist dicht gelagert und wurde in erdfeuchtem Zustand erbohrt.

An weiteren **organoleptischen Auffälligkeiten** wurde ein Staunässehorizont in der Verwitterungsdecke in der RKS 14 (Teufe 1,15 m bis 2,0 m) festgestellt.

Ein Grundwasserspiegel wurde in keiner Bohrung angetroffen.

Freiflächenbohrungen:

Oberflächig steht unterhalb der Grasnarbe bzw. der Freiflächenbefestigungen ein **0,6 m bis max. 2,5 m (RKS 10) mächtiger Auffüllungshorizont** an. Bei der 3,0 m mächtigen Auffüllung der RKS 13 handelt es sich um eine Baugrubenrandverfüllung des unterkellerten Gebäudes mit Bauschutt.

Das Auffüllungsmaterial besteht aus **Erdaushub** der Kornzusammensetzung schluffiger, stellenweise schwach kiesiger/steiniger Sand, sowie aus **Bauschutt** in Form von Mörtel, Ziegel- und Betonbruch. An weiteren organoleptischen Auffälligkeiten wurden angetroffen: Beimengungen von **Schlacken** (RKS 1, 3, 5, 7, 8, 9 und 10), sowie von **Kohleresten** (RKS 1 und 3), **Waschkohle** (RKS 6 und 10) und **Schamottbruch** (RKS 10). Sonstige organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht angetroffen. Das Bohrgut wurde in wechselnd feuchtem Zustand erbohrt und ist locker gelagert. In der RKS 8 wurde ein Staunässehorizont bis 0,6 m u.GOK über einer Schlufflinse erbohrt.

In den RKS 7, 8 und 9 sind die anthropogenen Auffüllungen von 0,4 m - 0,8 m mächtigem Lößlehm unterlagert. Dieser besitzt eine Kornzusammensetzung feinsandig-toniger Schluff, ist von steifer Konsistenz und wurde in feuchtem und dicht gelagertem Zustand erbohrt.

Dem Lößlehm bzw. den Auffüllungsmaterialien unterlagernd steht bis zur jeweiligen Endteufe von max. 3 m (RKS 10) wiederum der Verwitterungslehm bzw. in größeren

Tiefen der schluffig-tonige, z.T. feinsandige Silt- und Tonsteinbruch der Verwitterungsdecke des devonischen Festgesteins an.

Grund- oder Stauwasser wurde nicht angetroffen.

Weitere Geländebefunde:

In der Gartenanlage der Untersuchungsfläche existiert ein Brunnen, dessen GOK-Höhe ca. dem Erdgeschossniveau des Gebäudes entspricht. Nach mündlicher Auskunft eines technischen Mitarbeiters der Stadtwerke beträgt der mittlere Grundwasserflurabstand ca. 9 m.

Desweiteren wurde von dem Mitarbeiter erklärt, daß nach Starkregenereignissen Grundwasser in das Kellergeschoß des Hallenbades aufsteigt. Dies ist vermutlich auf stauende Wirkungen von Lehmschichten auf das Hangzugwasser zurückzuführen.

Nach Aussage des Mitarbeiters weist sowohl das Brunnenwasser als auch das drückende Wasser keinerlei organoleptische Auffälligkeiten auf.

6.2 Chemische Untersuchungsergebnisse

6.2.1 Beurteilungskriterien

6.2.1.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des Kontaminationsausmaßes der Umweltmedien Boden, Bodenluft und Grundwasser bei der Untersuchung von Altlasten sind bundesweit bisher keine einheitlichen Vergleichswerte festgelegt worden.

In den Bundesländern werden von den zuständigen Behörden auf Landes-, Kreis- oder Gemeindeebene Vergleichswerte zur Beurteilung bestimmter Schadstoffe oder Schadstoffgruppen festgelegt. Diese Vergleichswertlisten weisen in der Regel Konzentrationsniveaus oder -schwellenwerte aus, für die ein definierter Handlungsbedarf (z.B. Einleitung einer Sanierung) abgeleitet ist.

Bei der Anwendung dieser Vergleichswerte ist gemäß der "Hinweise zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten" des MURL-NW (10/1993) eine Hierarchie in folgender, steigender Reihe ausgewiesen:

- Referenzwerte: Hilfsgrößen zum Erkennen einer Altlast
- Orientierungswerte: Vergleichsgrößen zur Beurteilung des Kontaminationsgrades
- Prüfwerte: eine Überschreitung begründet weitere Untersuchungen

■ **Höchstwerte:** bei Überschreitung ist eine Gefährdung des jeweiligen Schutzgutes anzunehmen.

Aus **planerischer Sicht** sind die **bisherige und zukünftige Nutzung** der Untersuchungsfläche in die Beurteilung mit einzubeziehen. Die Nutzungsabsicht, in Kombination mit der **Betrachtung der potentiell oder akut gefährdeten (Schutz-)güter** (z.B. menschliche Gesundheit, Grundwasser, Boden, Kulturpflanzen), ergeben die grundsätzlichen Kriterien zur Beurteilung tolerierbarer Schadstoffgehalte.

Zur **stoffbezogenen Beurteilung** der analytisch nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen ist zunächst die **geogene und anthropogene Hintergrundbelastung** der Umgebung der Untersuchungsfläche (Referenzwertcharakter) zu berücksichtigen.

Weitere wichtige Aspekte, welche bei der Beurteilung berücksichtigt werden, sind die allgemeinen **physiko-chemischen Standortbedingungen** (z.B. Durchlässigkeit und Aufbau des Untergrundes, Grundwasserflurabstand, Versiegelungsgrad etc.). Diese Standortbedingungen haben sowohl Einfluß auf die **Einwirkungsmöglichkeiten** der Schadstoffe auf Schutzgüter (Schutzgutexposition) sowie auch auf das Ausmaß des zeitlichen und räumlichen **Schadstofftransfers**.

Desweiteren ist die Umweltrelevanz und Umweltschädlichkeit der nachgewiesenen Schadstoffe zu betrachten. Hierzu sind die Art und Menge sowie ihre physikalischen, chemischen, toxikologischen und biologischen Eigenschaften sowie mögliche Synergieeffekte zu beurteilen.

Zur abschließenden Beurteilung der Kontamination ist eine Zusammenschau der genannten Kriterien nötig. Alle zur Verfügung stehenden und verwendeten Vergleichswerte, insbesondere die i.d.R. weiteren Handlungsbedarf signalisierenden Prüf- und Höchstwerte, sind vor diesem Hintergrund kritisch zu diskutieren.

6.2.1.2 Feststoff

Zur Beurteilung der **Metall-, Cyanid- und PAK-** (stellvertretend: **Benz(a)pyren**) **Belastung** im Boden und oberflächennahen Untergrund werden die "**Nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerte für (Schad-) Stoffe in Böden**" nach EIKMANN/KLOKE herangezogen. Hier wurden drei Bodenwerte BW I bis BW III entsprechend einem Konzept "Bewahren - Tolerieren - Sanieren" abgeleitet. BW I gilt als ein pedogen bedingter Grundwert natürlicher Böden. BW II ist ein Toleranzwert, bis zu dem eine normale Lebens- und Leistungsqualität der Böden nicht negativ beeinflusst wird. BW III gilt als Toxizitätswert, bei dessen Überschreitung Schäden an Ökosystemen erkennbar werden. Die Spanne zwischen den Werten BW I und BW III gilt als Toleranz- bzw. Sicherheitsbereich. Die zugrunde gelegten Bodenwerte beziehen sich für die Untersuchungsfläche auf eine Nutzung als "**Unbefestigte**

Flächen in Siedlungsgebieten" (Nutzungsart Nr.4). Das sensibelste zu schützende Gut ist die menschliche Gesundheit ("Schutzgut Mensch").

Zur Beurteilung der Mineralölkohlenwasserstoff- und Phenolbelastung wird die **Niederländische Liste** in ihrer Neufassung von 1994 herangezogen. Hier werden zwei Schwellenwerte I und S ausgewiesen. Die Werte haben Prüf- bzw. Referenzwertcharakter. Konzentrationen unterhalb bzw. im Bereich des Referenzwertes ("S-Wert") gelten als Indiz für unbelastete Böden. Die Überschreitung des Interventionswertes ("I-Wert") kann eine nähere Sanierungsuntersuchung und/oder Sanierungsmaßnahme begründen.

Der "**B-Wert**" (Prüfwert zur näheren Untersuchung) der früheren "Holland-Liste" (1988) wurde durch das Kriterium (I-Wert + S-Wert)/2 ersetzt.

Zur Beurteilung der Gehalte an extrahierbaren organischen Halogenverbindungen EOX werden, wegen des Fehlens entsprechender Beurteilungswerte in nordrhein-westfälischen Listen sowie der gültigen "Holland-Liste", behelfsweise die Prüfwerte der (nicht mehr gültigen) "Holland-Liste" (leidraad bodemsanering, 1988) herangezogen. Der "**C-Wert**" (Schwellenwert für Sanierungsmaßnahmen, jetzt "I-Wert") betrug für EOX 80 mg/kg.

6.2.1.3 Eluat

Zur Beurteilung der im Eluat bestimmten Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Ammonium-Stickstoff, gesamtorganischer Kohlenstoffgehalt TOC sowie der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe PAK (Parameter nach Trinkwasserverordnung) erfolgt ein Vergleich mit den "Zuordnungskriterien für Deponien" gemäß der TA Siedlungsabfall (Deponieklasse I). Die dort aufgeführten Grenzwerte besitzen jedoch nur orientierenden Charakter im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung des Schutzgutes "Grundwasser".

6.2.1.4 Bodenluft

Die für einzelne Bundesländer vorliegenden Schwellenwerte für eine Untersuchungs- und/oder Sanierungsnotwendigkeit differieren. Für die Beurteilung der Belastung mit leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen (AKW) wird die Hessische Verwaltungsvorschrift vom 27. Juni 1994 herangezogen. In ihr wird ein Sanierungsschwellenwert für BTX-Aromaten (ges.) mit **25 mg/m³** angegeben.

6.2.2 Feststoffanalysen

Die (Schwer-)metall- und Mineralölkohlenwasserstoff- Gehalte der untersuchten Bodenproben bewegen sich in der Größenordnung anthropogener Hintergrundgehalte in Böden von Siedlungsgebieten und sind damit als **unauffällig** zu werten. Die Toleranzwerte BW II der EIKMANN/KLOKE - Liste (Schutzgut Mensch) (bzw. der

Referenzwert S der "Holland-Liste" für MKW) werden in diesen Proben **deutlich unterschritten** (s. Abb. 07, Anhang I).

Phenole und extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) wurden **nicht nachgewiesen**.

Die nachgewiesenen **Cyanidgehalte** sind -bis auf eine geringfügige Überschreitung des Toleranzwertes BW II der EIKMANN/KLOKE - Liste (Schutzgut Mensch) in der Probe BP 3.1 (RKS 3, Teufe 0,0 m - 0,6 m)- ebenfalls als **unbedenklich** zu werten.

Demgegenüber wurden **nahezu flächendeckend auffällige PAK-Gehalte** nachgewiesen. Der Toleranzwert BW II der EIKMANN/KLOKE - Liste (Schutzgut Mensch) für den Leitparameter Benz(a)pyren von 3 mg/kg wird in sieben, der **Toxizitätswert BW III von 6 mg/kg** wird **in sechs der zehn untersuchten Proben überschritten** (s. Abb. 06, Anhang I). Die Gehalte der untersuchten 16 PAK-Einzelparameter gem. der "EPA-Liste" (environmental protection agency = US-amerikanische Umweltschutzbehörde) weisen ein für alte Gaswerksstandorte typisches Verteilungsmuster auf.

6.2.3 Eluatanalysen

Die Werte der untersuchten Leitparameter **pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Ammonium-Stickstoff** und gesamtorganischer Kohlenstoffgehalt **TOC** sind als **unauffällig** zu werten.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK wurden nicht nachgewiesen.

6.2.4 Bodenluftanalysen

In allen Bodenluftproben konnten **BTEX-Aromaten**, in einer Gesamtkonzentration von max. **5,1 mg/m³** (RKS 16), nachgewiesen werden. Naphthalin konnte in keiner Probe nachgewiesen werden. Der BTEX-Gesamtgehalt, sowie die Gehalte der nachgewiesenen Einzelparameter Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylole sowie Trimethylbenzole, sind im Vergleich mit den herangezogenen Vergleichswerten der Hessischen Verwaltungsvorschrift jedoch als **unbedenklich** zu werten.

7. Eigenschaften der in erhöhten Konzentrationen nachgewiesenen PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) entstehen in der Regel als Nebenprodukt von unvollständigen Verbrennungsvorgängen organischer Materialien. Darüberhinaus werden sie natürlicherweise durch Pflanzen oder Bakterien gebildet. PAK sind natürlicher Bestandteil von Steinkohlenteer (Gaswerksteer).

PAK haben in der Nähe der Raumtemperatur einen so geringen Dampfdruck, daß sie nicht gasförmig, sondern überwiegend an Partikel (z.B. Luftstaub) oder Boden gebunden vorliegen.

Bezüglich einer Grundwasserverunreinigung ist zu berücksichtigen, daß u.a. die Parameter Acenaphthen und Naphthalin relativ gut wasserlöslich sind. Fluoranthen besitzt eine mittlere Wasserlöslichkeit, während Benzo(b)fluoranthen, Benzo(a)pyren und Phenanthren schlecht wasserlöslich sind.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind Feststoffe, die nach heutigem Kenntnisstand vorrangig über den Pfad "Hautkontakt" und "orale Aufnahme" eine Gefährdung darstellen (Erhöhung des Krebsrisikos). In diesem Sinne besteht durch Kontaminationen in oberflächennahen, nicht befestigten Bodenschichten eine Gefährdung.

PAK-Belastungen in tieferen Bodenschichten sind insofern kritisch, als daß eine Grundwasserkontamination möglich ist oder die Möglichkeit eines Hautkontaktes bei Bauarbeiten besteht.

Die ubiquitäre Grundbelastung von Böden mit PAK in Ballungsgebieten beträgt etwa bis zu 10 mg/kg PAK_(ges.).

Stellvertretend für die Einzelparameter der PAK-Gruppe wird häufig der Gehalt an Benz(a)pyren aufgeführt. Benz(a)pyren steht im Verdacht, kancerogene und mutagene Auswirkungen auf den menschlichen Körper zu haben.

8. Beurteilung des Gefährdungspotentials / Empfehlungen

8.1 Potentielle Emissionspfade und Transferprognose

Als mögliche Schadstoffausbreitungspfade, welche eine potentielle Gefährdung von Schutzgütern bedeuten können, sind zu betrachten:

der Boden - Grundwasser - Pfad über einen Vertikaltransport mit dem Sickerwasser, der Kontakt zum Menschen über den Aufnahmepfad über die Haut, sowie der Pfad Boden - Luft - Mensch (Verwehungen)

8.2 Humanexposition und Gesundheitsgefährdung

Eine Humanexposition und damit **Gesundheitsgefährdung kann nicht ausgeschlossen** werden. Bei den Proben, welche Überschreitungen des BW III-Wertes für Benz(a)pyren aufweisen, handelt es sich -bis auf die Probe aus dem überbauten Bohransatzpunkt RKS 11b- ausnahmslos um Oberflächenproben der Teufenbereiche 0,0 m bis max. 1,2 m. Zu beachten ist hierbei ferner, daß sich erhöhte PAK-Gehalte aufgrund der Affinität zu organischer Substanz häufig in humosen Bodenhorizonten (Oberboden bis ca. 30 cm Tiefe) zeigen.

Die nachgewiesenen Schadstoffgehalte stellen unter Berücksichtigung der vorhandenen / beabsichtigten Nutzung und des Zustandes der Oberflächenstruktur der Untersuchungsfläche eine potentielle Gefährdung dar. Ein **direkter Hautkontakt** ist bei Spielaktivitäten von Kindern, bei landschaftsgärtnerischen oder sonstigen Erdbauarbeiten gegeben.

Staubemissionen und damit eine inhalative Schadstoffaufnahme sind aus den Bereichen mit geschlossener Rasendecke demgegenüber als gering einzustufen.

8.3 Umweltgefährdung

Ein Transfer innerhalb der Umweltmedien Boden / Bodenwasser ist grundsätzlich als gering einzustufen. Die nachgewiesenen, v.a. höherringigen PAK besitzen eine sehr geringe Wasserlöslichkeit, was durch die Ergebnisse der Eluatanalyse bestätigt wird. Eine Gefährdung des Schutzgutes "Grundwasser" ist aus den vorliegenden Ergebnissen nicht abzuleiten.

8.4 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen

Aus den vorgenannten Beurteilungen, insbesondere im Hinblick auf einen Schadstofftransfer Boden - Mensch, ist eine potentielle Gefährdung menschlicher Gesundheit abzuleiten.

Ein weiterer Untersuchungsbedarf ist daher aus den vorliegenden Ergebnissen abzuleiten.

8.4.1 Sanierungsuntersuchung

Wir empfehlen die Durchführung einer Sanierungsuntersuchung mit dem Ziel, die PAK-Belastung des Oberbodens der Untersuchungsfläche flächendeckend zu ermitteln. Mit den hierbei zu gewinnenden Ergebnissen können ggf. zu sichernde / zu sanierende Areale zur Kostenminimierung kleinräumig festgelegt werden.

Hierzu sind rasterförmige Beprobungen der Bodenhorizonte ca. 0,0 m bis 0,3 m und 0,3 m - 0,6 m unter Geländeoberkante in Anlehnung an das Untersuchungskonzept

der Landesanstalt für Ökologie, Landwirtschaft und Forstplanung (sog. "LÖLF-Raster") vorzunehmen. Ein Raster umfaßt idealerweise ca. zehn in einem Radius von 10 m kreisförmig angeordnete Einstichstellen zur Gewinnung von einer Bodenmischprobe je Bodenhorizont.

Parallel ist eine Freiflächenkartierung zur Erfassung der Oberflächenbeschaffenheit (Rasen, Pflanzbeete etc.) sowie zur sinnvollen Positionierung der Beprobungsraster durchzuführen. Für die in Frage stehenden Untersuchungsflächen (Freiflächen) gehen wir von insgesamt 05 Rastern aus.

8.4.2 Kostenüberschlag

Die Sanierungsuntersuchung im oben geschilderten Umfang (Feld-, Labor- und Ingenieurleistungen) umfaßt Kosten von überschlägig ca. DM 8.500 (netto).

9. Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadtwerke Remscheid GmbH führte das Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. R. Mull & Partner GmbH eine altlastenbezogene Untersuchung auf dem Gelände des ehemaligen Gaswerkes Lüttringhausen an der Adolf-Clarenbachstraße in Remscheid durch.

Es war zu klären, ob von vorhandenen Schadstoffen eine akute oder latente Gefährdung für Schutzgüter unter Berücksichtigung der bestehenden Nutzung ausgeht. Die Untersuchung umfaßte eine Datenrecherche zur Nutzungshistorie, Feldarbeiten sowie chemische Analysen von Feststoff- und Bodenluftproben.

Es wurden insgesamt 16 Rammkernsondierungen an potentiellen Verdachtsschwerpunkten in den bestehenden Gebäuden und auf den Freiflächen abgeteuft.

Vier Bohrlöcher wurden zu provisorischen Bodenluftmeßstellen ausgebaut.

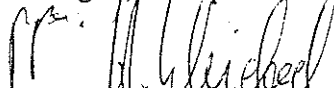
Es erfolgte eine Analyse ausgewählter Feststoffproben auf (Schwer-)metalle, Cyanide, Phenole, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Mineralölkohlenwasserstoffe in der Originalsubstanz, von Leit- und Summenparametern im Eluat, sowie von leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffen in der Bodenluft.

Die nachgewiesenen Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) liegen in weiten Bereichen der untersuchten Freiflächen oberflächennah deutlich oberhalb der zum Vergleich herangezogenen Orientierungswerte. Es wurde ein max. Gehalt von 174 mg/kg PAK analysiert.

Die weiteren in der Originalsubstanz, im Eluat und in der Bodenluft analysierten Parameter sind als unbedenklich bzw. unauffällig einzustufen.

Aus den Ergebnissen ist das Risiko einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit abzuleiten. Wir empfehlen, zur Ermittlung der vertikalen und horizontalen Ausdehnung der PAK-Kontamination des Oberbodens eine rasterförmige Sanierungsuntersuchung durchzuführen.

Solingen, im April 1996


Dipl.-Geol. H. Schiebel
- verantw. Gutachter -


Dipl.-Ing., Dipl.-Geogr. A. Bahrfeck
- Projektleiter -

10. Zusätzliche Unterlagen, Dokumentation

10.1 Kartenmaterial:

- (01) Stadtplan Remscheid mit Umgebungskarte (o.J.); M 1:15.000; 2. Aufl. Falk-Verlag Hamburg, Berlin
- (02) Topographische Karte TK 25, Blatt 4709 Wuppertal-Barmen; Hrsg.: LVA-NW, 16.Aufl. Bonn 1994
- (03) Geologische Karte GK 100, Blatt C 4706 Düsseldorf-Essen; Hrsg.: GLA-NW, Krefeld 1980
- (04) Bodenkarte BK 50, Blatt L 4708 Wuppertal; Hrsg.: GLA-NW, Krefeld 1981
- (05) Deutsche Grundkarte DGK 5, Blatt Remscheid, Lüttringhausen; Hrsg.: LVA-NW, Bonn 1985

Planauszüge Katasteramt / Stadtarchiv Stadt Remscheid:

- (06) Katasterplan (Auszug) Gemarkung Lüttringhausen, Flur 5, M 1:500, Jhrg. 1896 mit Fortschreibung bis 1912
- (07) Katasterplan (Auszug) Gemarkung Lüttringhausen, Flur 5, M 1:500, Jhrg. 1910
- (08) Lageplan (Handzeichnung, Auszug) des Gaswerkes; M 1:1.250; Königliches Katasteramt Kreis Lennep Jhrg. 1900
- (09) Lageplan (Handzeichnung, Auszug) des Gaswerkes; M 1:1.250; Königliches Katasteramt Kreis Lennep Jhrg. 1907
- (10) Lageplan (Entwurf, Auszug) des Gaswerkes; M 1:1.250; Jhrg. 1888
- (11) Lageplan (Handzeichnung, Auszug) des Gaswerkes; M 1:1.250; Jhrg. 1897/99
- (12) Lageplan (Auszug) des Gaswerkes M 1:200; Jhrg. 1888

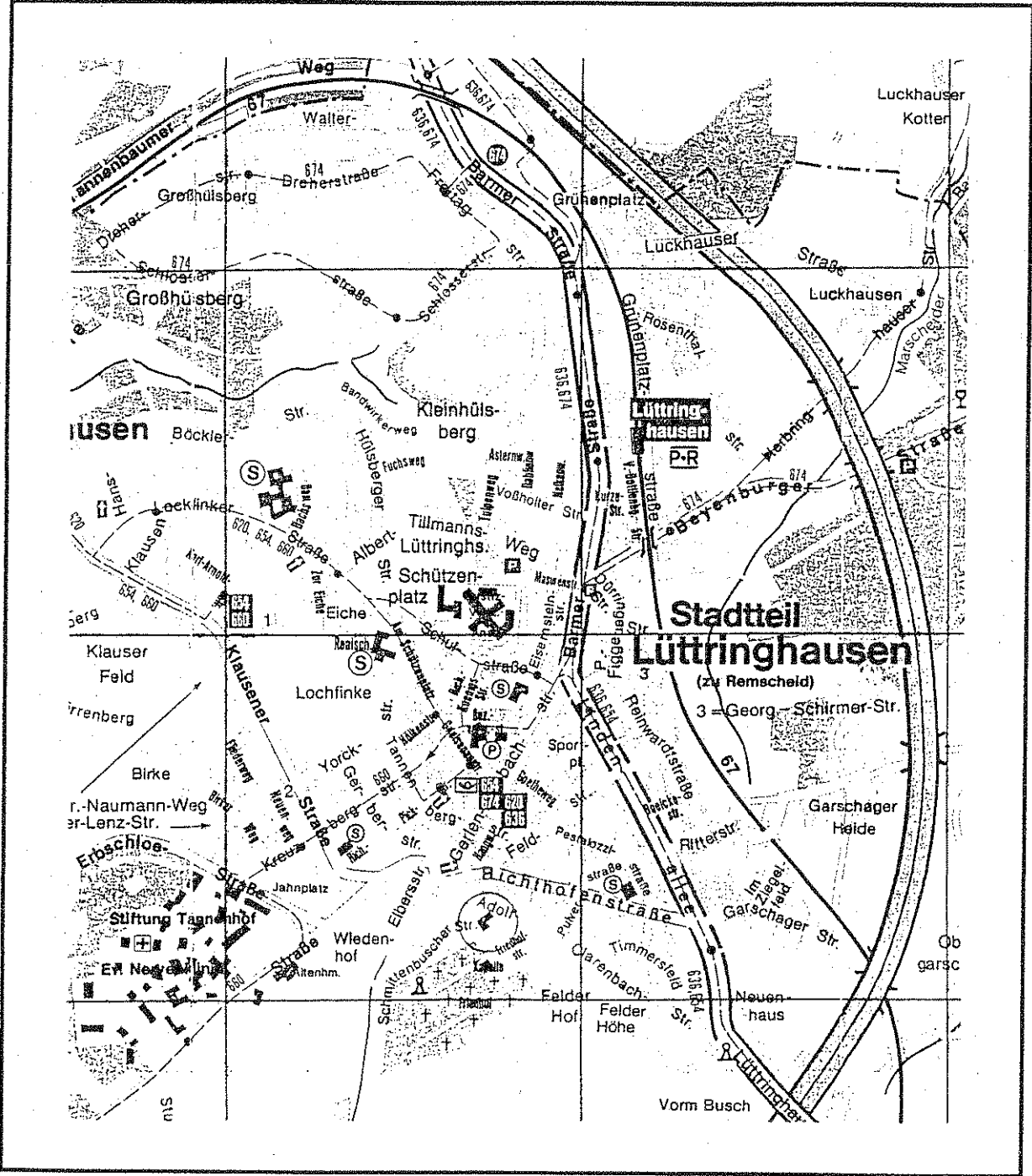
10.2 Literaturverzeichnis:

- (13) ANONYM (1994): Niederländische Liste 1994: Interventions (I-Werte) und Referenzwerte (S-Werte) für Böden und Grundwasser; in: Rosenkranz, D./ Einsele, G./ Harreß, H.M. (Hrsg.) (1988): Bodenschutz (Loseblattausg., ergänzbar); Berlin
- (14) BARKOWSKI, D. et.al. (1991): Altlasten. Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte; Karlsruhe

- (15) BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT / RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1995): Sondergutachten "Altlasten II"; Unterrichtung durch die Bundesregierung, Drucksache 13/380, 02.02.95
- (16) DEUTSCHER VEREIN DES GAS- UND WASSERFACHES e.V. (1992) (Hrsg.): Sanierung ehemaliger Gaswerksgebiete, Teil I: Erkundung und Bewertung; Eschborn
- (17) DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.) (1993): DIN-Taschenbuch 113; Erkundung und Untersuchung des Baugrunds. Normen; 6. Aufl.; Berlin/Köln
- (18) EIKMANN, Th., u. A. KLOKE (1993): Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für (Schad-)stoffe in Böden; in: Rosenkranz, D./ Einsele, G./ Harreß, H.M. (Hrsg.): Bodenschutz (Loseblattausg., ergänzbar); Berlin
- (19) EWERS, U. u. L. VIERECK-GÖTTE (1994): Ableitung und Begründung länderübergreifender nutzungs- und schutzgutbezogener Prüfwerte zur Beurteilung von Bodenverunreinigungen; in: Altlasten-spektrum H.4/94, S.222
- (20) FLIEGNER, M. & P. REINIRKENS (1993): Vorliegende Referenzwerte für PAK in Böden Nordrhein-Westfalens; Hrsg.: Bodenschutzzentrum NW, Oberhausen
- (21) HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT (1989): Handbuch Altablagerungen; Teil 4: Standorte ehemaliger Gaswerke; Wiesbaden
- (22) HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND BUNDESANGELEGENHEITEN (1994): Verwaltungsvorschrift zu § 77 des Hessischen Wassergesetzes für die Sanierung von Grundwasser- und Bodenverunreinigungen im Hinblick auf den Gewässerschutz; veröffentlicht im Staatsanzeiger für das Land Hessen, 27.Juni 1994, Nr. 26, S. 1590
- (23) KOCH, R. (1991): Umweltchemikalien; 2.Aufl. VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim
- (24) LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL, NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1989): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 2: Anwendbarkeit von Richt- und Grenzwerten aus Regelwerken anderer Anwendungsbereiche bei der Untersuchung und sachkundigen Beurteilung von Altablagerungen und Altstandorten; Düsseldorf

- (25) LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL, NORDRHEIN-WESTFALEN
(Hrsg.) (1991): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten,
Band 4: Erfassung und Auswertung der Hintergrundgehalte ausgewählter
Schadstoffe in Böden Nordrhein-Westfalens; Düsseldorf
- (26) LANDESUMWELTAMT NRW (Hrsg.) (1995): Materialien zur Ermittlung und
Sanierung von Altlasten, Band 11: Anforderungen an Gutachter,
Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenbearbeitung; Essen
- (27) LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN - WÜRTTEMBERG
(Hrsg.) (1990): Materialien zur Altlastenbearbeitung, Band 3:
Branchenkatalog zur historischen Erhebung von Altstandorten; Karlsruhe
- (28) MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND
LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg.) (1993): Hinweise zur Ermittlung
und Sanierung von Altlasten; 2.Aufl., 2. und 3. Lfg.; Düsseldorf
- (29) RIPPEN, R. (Hrsg.) (1992): Handbuch Umweltchemikalien - Stoffdaten * Prüf-
verfahren * Vorschriften -; Loseblattsammlung; ecomed-Verlag.
- (30) UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (1993): Basisdaten Toxikologie für
umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten; Berichte
4/93; E.Schmidt Verlag

Anhang I: Abbildungsteil



Maßstab 1: 15.000

Lage der Untersuchungsfläche
im Stadtteil
Lüttringhausen

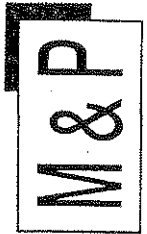
Abb. 01



Maßstab 1: 5.000

**Lage der Untersuchungsfläche
im näheren Umfeld**

Abb. 02



PROF. MULL UND PARTNER - WEST

Legende

- Kohlelager / - schuppen
- Retortenhaus
- Gasreinigung (alt)
- Teergrube (alt)
- Gasreinigung (neu)
- Gasbehälter (alt)
- Gasbehälter (alt)
- Gasbehälter (neu)

alt = bis max. 1910
neu = ab ca. 1907 / 10

- Untersuchungsfläche
- Bauwerkbestand

Lageplan des rekonstruierten Bauwerkbestandes (bis ca. 1928)

Projekt:

Altlasten - Gefährdungsabschätzung
ehemaliges Gaswerk
Lüttringhausen

Auftraggeber:

Stadtwerke Remscheid GmbH

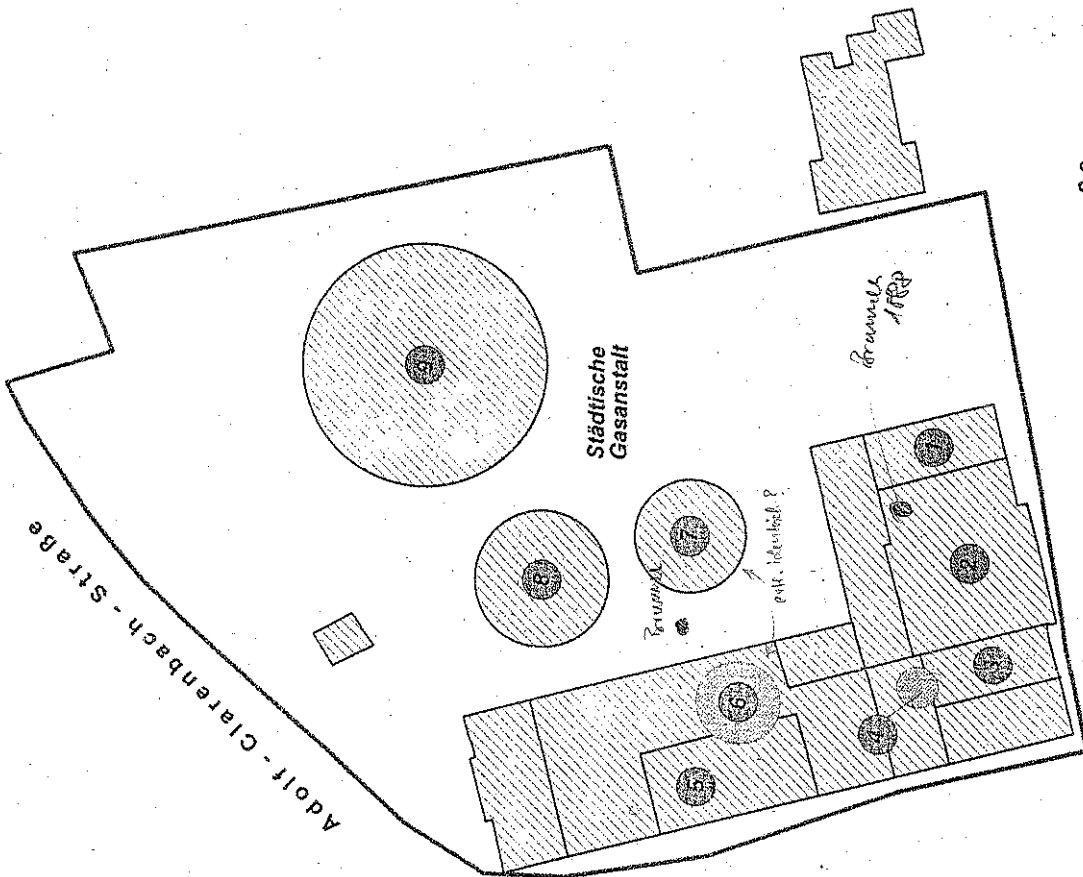
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Bahrbeck

Datum: März 1996

Grafik: S. Nawrocki geprüft:

Maßstab: 1 : 500

Abb. 03



Adolf-Clarenbach-Strabe

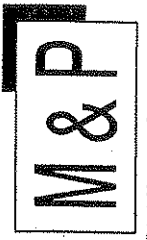
Städtische Gasanstalt

Brennwerk

evtl. Identifiz.?



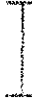

Brennwerk

Schmittenbuscher Strabe
(früher Friedhofsweg)



PROF. MULL UND PARTNER · WEST

Legende

-  Rammkernsondierung
-  Rammkernsondierung, Ausbau zur Bodenluftmeßstelle
-  Profilinie
-  Untersuchungsfläche

Lageplan der Rammkernsondierungen und Bodenluftmeßstellen

Projekt:

**Alltlasten - Gefährdungsabschätzung
ehemaliges Gaswerk
Lüttringhausen**

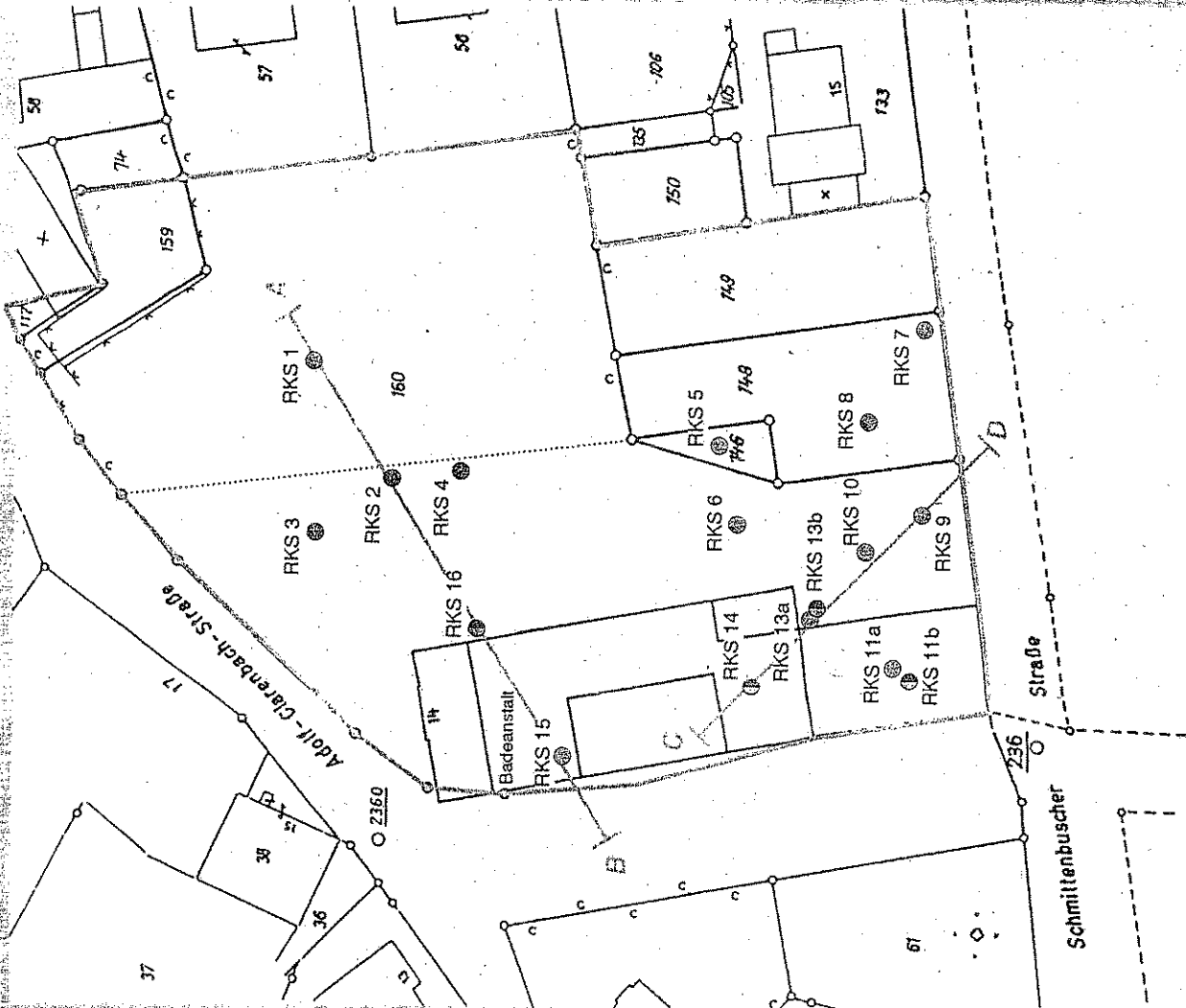
Auftraggeber:

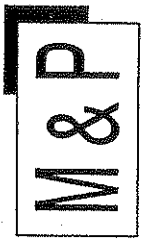
Stadtwerke Remscheid GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Bahrfack Datum: März 1996

Grafik: S. Nawrocki geprüft:

Maßstab: 1 : 500 **Abb. 04**





PROF. MULL UND PARTNER - WEST

Legende

- A
- Auffüllung
- Betonfundament
- Oberboden
- Erdaushub
- Bauschutt
- Bauschutt, Erdaushub
- Gewerbeerfall
- Verwitterungslehm
- Lößlehm
- Verwitterungszone

Schematische Profilschnitte A - B und C - D

Projekt:
Altlasten - Gefährdungsabschätzung
ehemaliges Gaswerk
Lütringhausen

Auftraggeber:
Stadtwerke Remscheid GmbH

Boarbeiter:
Dipl.-Geogr. A. Bahneck

Datum:
März 1996

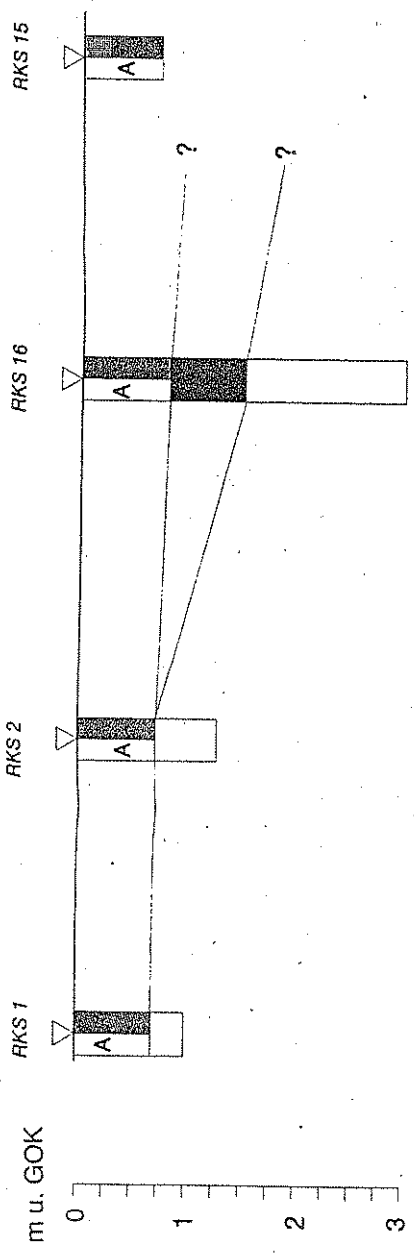
Gepruft:
S. Nawrocki

Maßstab der Länge 1:250
Maßstab der Höhe 1:50

Abb. 05

NW

B



SE

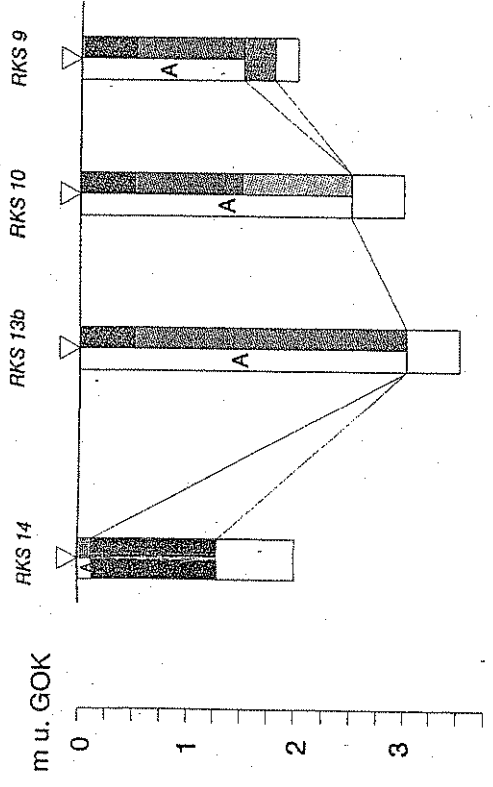
A

S

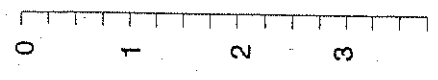
D

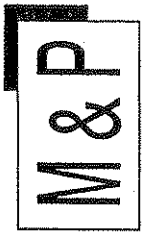
N

C



m u. GOK





PROF. MULL UND PARTNER · WEST

Legende

- Rammkernsondierung
- Rammkernsondierung, Ausbau zur Bodenluftmeßstelle
- Untersuchungsfläche

PAK n. EPA (mg/kg)
 $\Sigma \text{TK} = 3,4$
 $\Sigma \text{TK} = 1,1$ (mg/m³)

Benz(a)pyren - Belastungen der Bodenproben

Projekt:

Altlasten - Gefährdungsabschätzung
 ehemaliges Gaswerk
 Lüttringhausen

Auftraggeber:

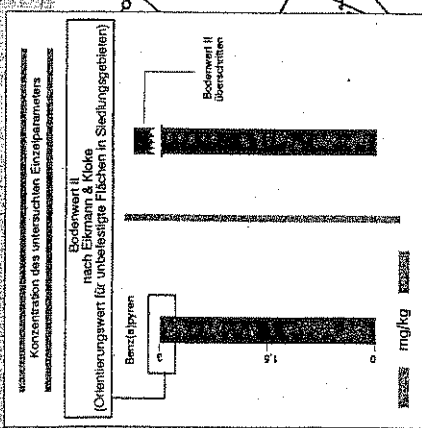
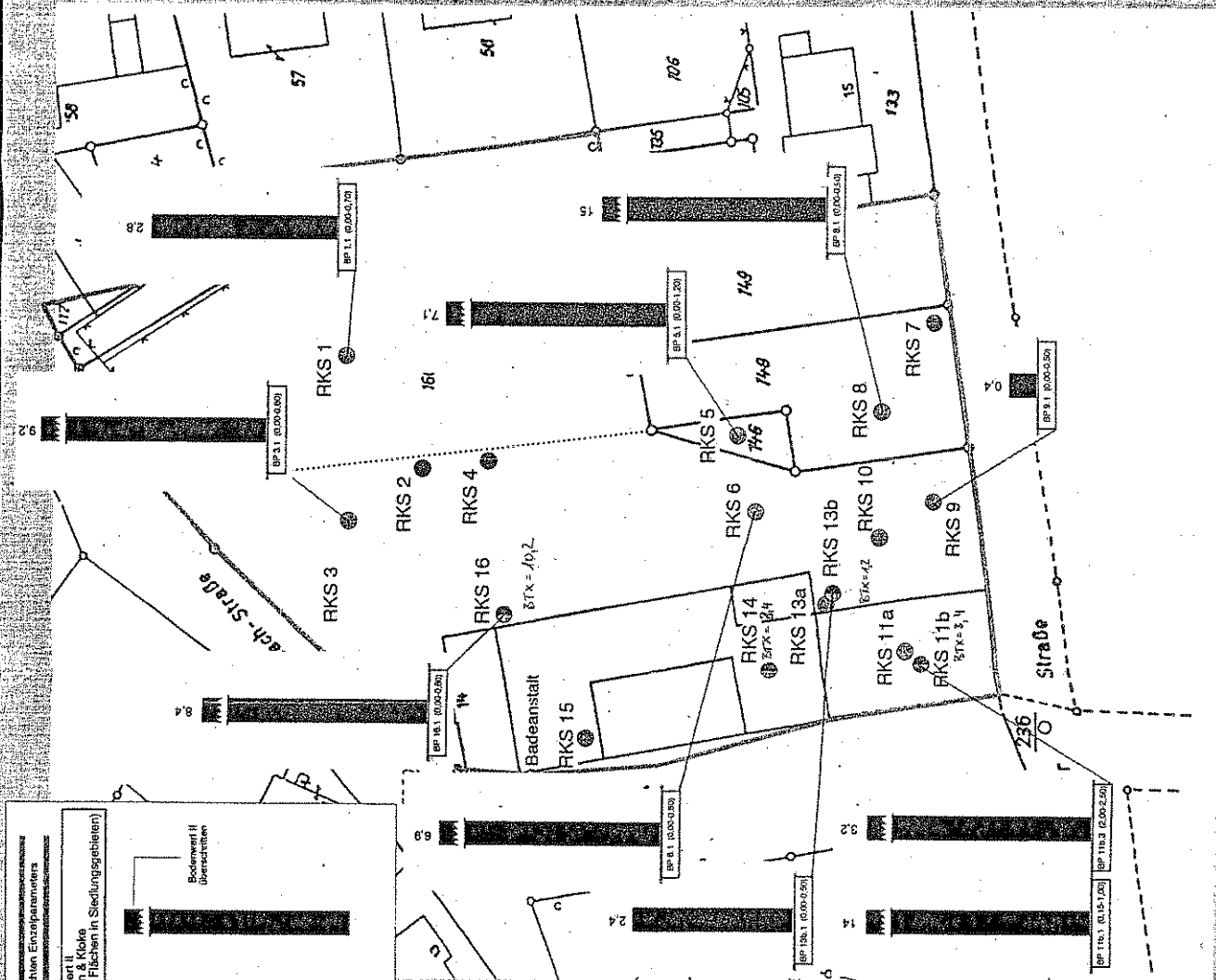
Stadtwerke Remscheid GmbH

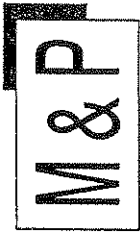
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Bahreick Datum: März 1996

Grafik: S. Nawrocki geprüft:

Maßstab: 1 : 500

Abb. 06





PROF. MÜLLER UND PARTNER - WEST

Legende

- Rammkernsondierung
- ⊙ Rammkernsondierung, Ausbau zur Bodenluftmeßstelle
- Untersuchungsfläche

(Schwer-)metallbelastungen der Bodenproben

Projekt:

Altlasten - Gefährdungsabschätzung
ehemaliges Gaswerk
Lüttringhausen

Auftraggeber:

Stadtwerke Remscheid GmbH

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Bahreck

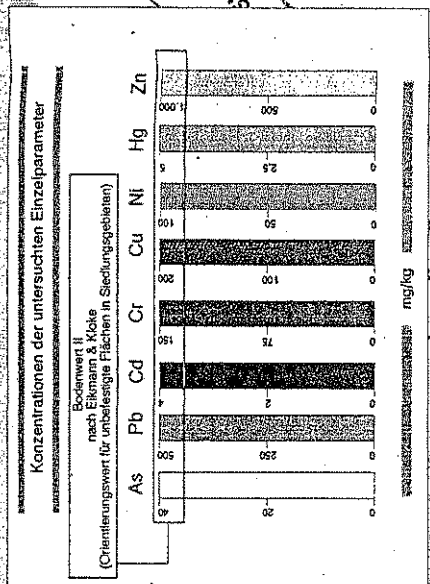
Datum: April 1996

Grafik: S. Nawrocki

geprüft:

Maßstab: 1 : 500

Abb. 07





PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS I

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen


Seite 1 von 1

Datum: 13.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kaik-gehalt				
0.70	a) Sand; schluffig, steinig, humos				schwach feucht	bp	1.1	0.70
	b) wenig Schlacke, Kohle und Ziegelbruch; Wurzeln							
0.70	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) dunkelbraun-schwarzbraun					
	f) künstliche Auffüllung, Erdaushub	g)	h)	i)				
1.00	a) Stein; sandig, schwach schluffig				sehr schwach feucht, kein Bohrfortschritt 10min meißeln	bp	1.2	1.00
	b) Silt- u. Tonsteinbruch							
0.30	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren, locker	e) graubraun					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 1

m.u.GOK

1.1	0,00m		A	Sand; schluffig, steinig, humos, wenig Schlacke, Kohle und Ziegelbruch; Wurzeln, künstliche Auffüllung, Erdaushub
	0,70m 0,70m	0,70m		
1.2				Stein; sandig, schwach schluffig, Silt- u. Tonsteinbruch, Verwitterungszone
	1,00m	1,00m		

Ø1,00m

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 1	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltschnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 2

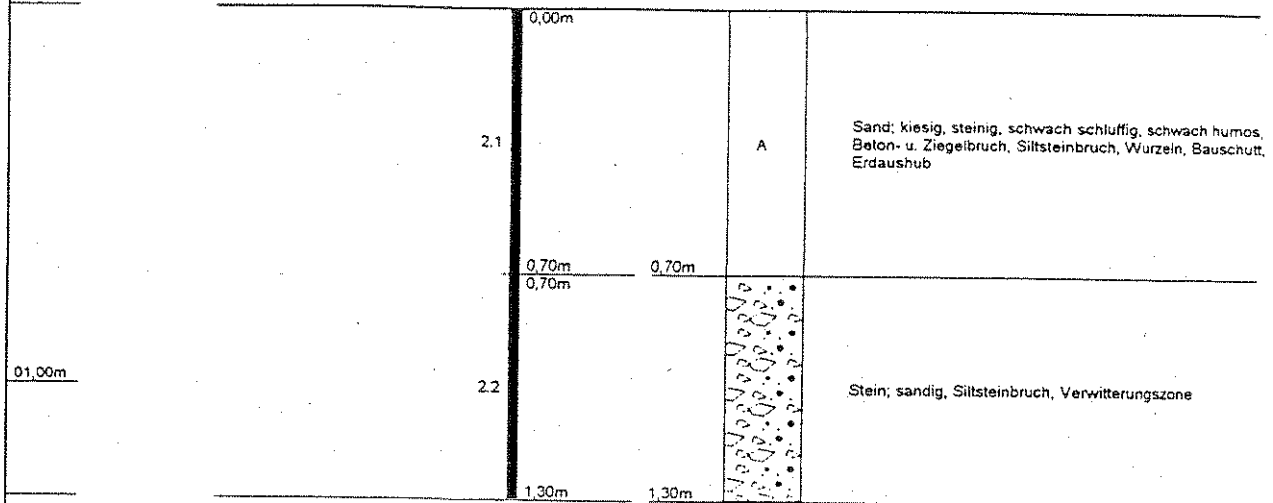
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 13.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Schwach feucht			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.70	a) Sand; kiesig, steinig, schwach schluffig, schwach humos				Schwach feucht	bp	2.1	0.70
	b) Beton- u. Ziegelbruch, Siltsteinbruch, Wurzeln							
0,70	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) dunkelbraun					
	f) Bauschutt, Erdaushub	g)	h)	i)				
1.30	a) Stein; sandig				sehr schwach feucht, kein Bohrfortschritt 10min weißeln	bp	2.2	1.30
	b) Siltsteinbruch							
0,60	c) fest	d) sehr schwer zu bohren, locker	e) braungrau					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 2

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 2	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltschnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 3

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

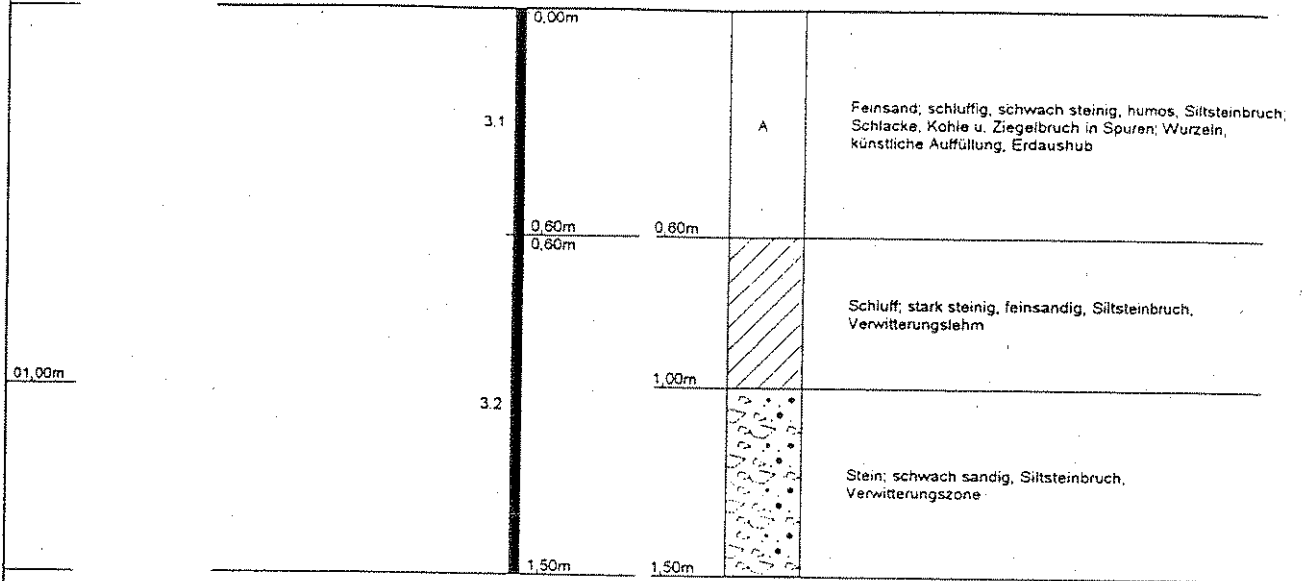
Seite 1 von 1

Datum: 13.03.96

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.60	a) Feinsand; schluffig, schwach steinig, humos					schwach feucht	bp	3.1	0.60
	b) Siltsteinbruch; Schlacke, Kohle u. Ziegelbruch in Spuren, Wurzeln								
0.60	c) steif	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun			schwach feucht	bp	3.1	0.60
	f) künstliche Auffüllung, Erdaushub	g)	h)	i)					
1.00	a) Schluff, stark steinig, feinsandig					feucht	bp	3.2	1.50
	b) Siltsteinbruch								
0.40	c) steif-fest	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) braun, grau			kein Bohrfortschritt 10min meißeln			
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)					
1.50	a) Stein; schwach sandig					kein Bohrfortschritt 10min meißeln			
	b) Siltsteinbruch								
0.50	c) fest	d) sehr schwer zu bohren, locker	e) grau			kein Bohrfortschritt 10min meißeln			
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

RKS 3

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 3	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft/ Geologie/ Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 4

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1

Datum: 12.03.96

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe.			Art			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.02	a) Teer-Split-Bodenbefestigung					5min meißeln			
	b)								
0,02	c)	d)	e)			schwach feucht	bp	4.1	0.60
	f)	g)	h)	i)					
0.60	a) Sand; kiesig, steinig					schwach feucht	bp	4.1	0.60
	b) Betonbruch, Mörtel, wenig Ziegelbruch								
0,58	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) grau, braun			schwach feucht, kein Bohrfortschritt 10min meißeln	bp	4.2	1.00
	f) Bauschutt	g)	h)	i)					
1.00	a) Stein; feinsandig, schluffig					schwach feucht, kein Bohrfortschritt 10min meißeln	bp	4.2	1.00
	b) Siltsteinbruch								
0,40	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren, dicht gelagert	e) grau, braun						
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

RKS 4

m u. GOK

4.1	0,02m	0,02m	A	Teer-Split-Bodenbefestigung
	0,80m	0,80m		Sand; kiesig, steinig, Betonbruch, Mörtel, wenig Ziegelbruch, Bauschutt
	4.2	0,80m	0,80m	Stein; feinsandig, schluffig, Siltsteinbruch, Verwitterungszone
	1,00m	1,00m		

01,00m

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 4	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 5

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

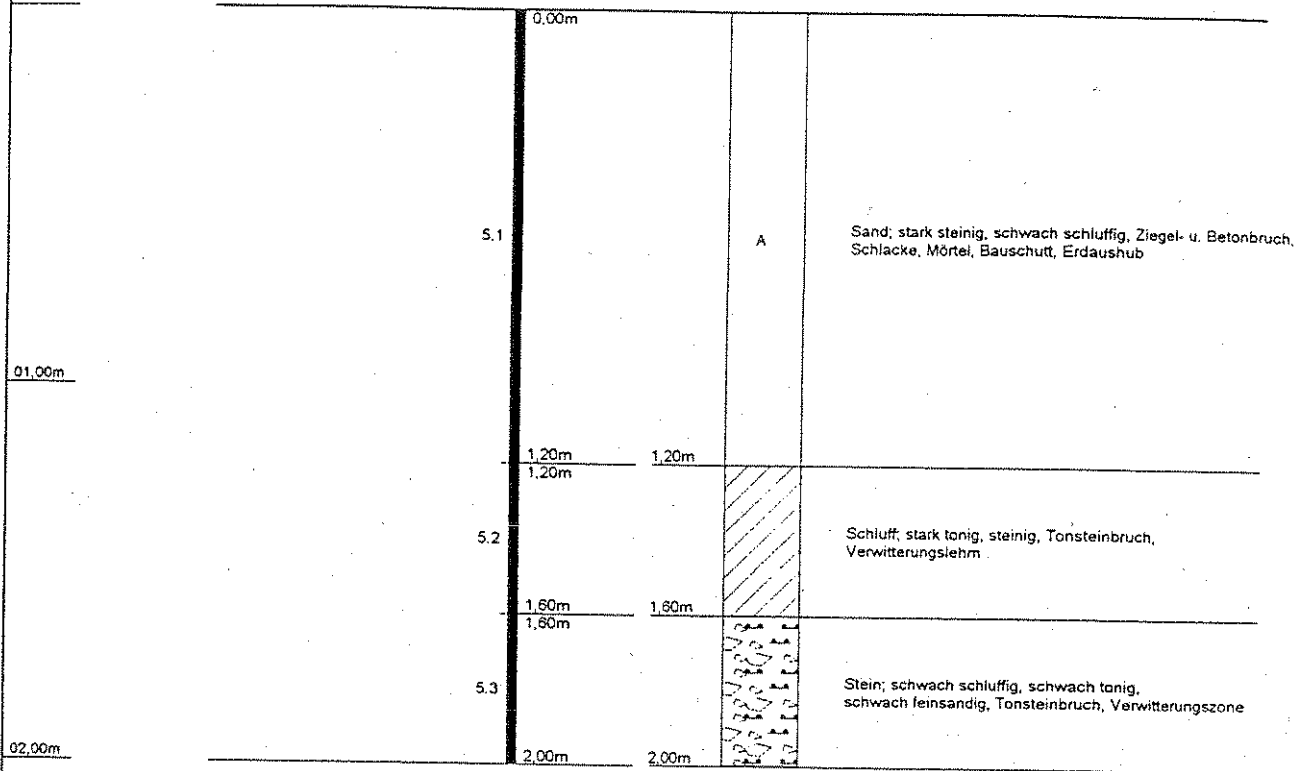
Seite 1 von 1

Datum: 11.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	1.20	a) Sand; stark steinig, schwach schluffig			feucht, zum Teil Staunässe	bp	5.1	1.20
b) Ziegel- u. Betonbruch, Schlacke, Mörtel								
1,20	c) halbfest-fest	d) schwer zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun, schwarz	f) Bauschutt, Erdaushub	g)	h)	i)	
1.60	a) Schluff; stark tonig, steinig			sehr feucht	bp	5.2	1.60	
	b) Tonsteinbruch							
0,40	c) weich	d) leicht zu bohren, dicht gelagert	e) hellbraun	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)	
2.00	a) Stein; schwach schluffig, schwach tonig, schwach feinsandig			sehr schwach feucht	bp	5.3	2.00	
	b) Tonsteinbruch							
0,40	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren, dicht gelagert	e) hellgrau, braun	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)	
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 5

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt : Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Anlage:

Bohrung : RKS 5

Prj. Nr.: 96008

Auftraggeber : Stadtwerke Remscheid GmbH

Datum: 13.03.1996

Bearbeiter : Dipl. Geogr. A. Bahrfeck

Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 6

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

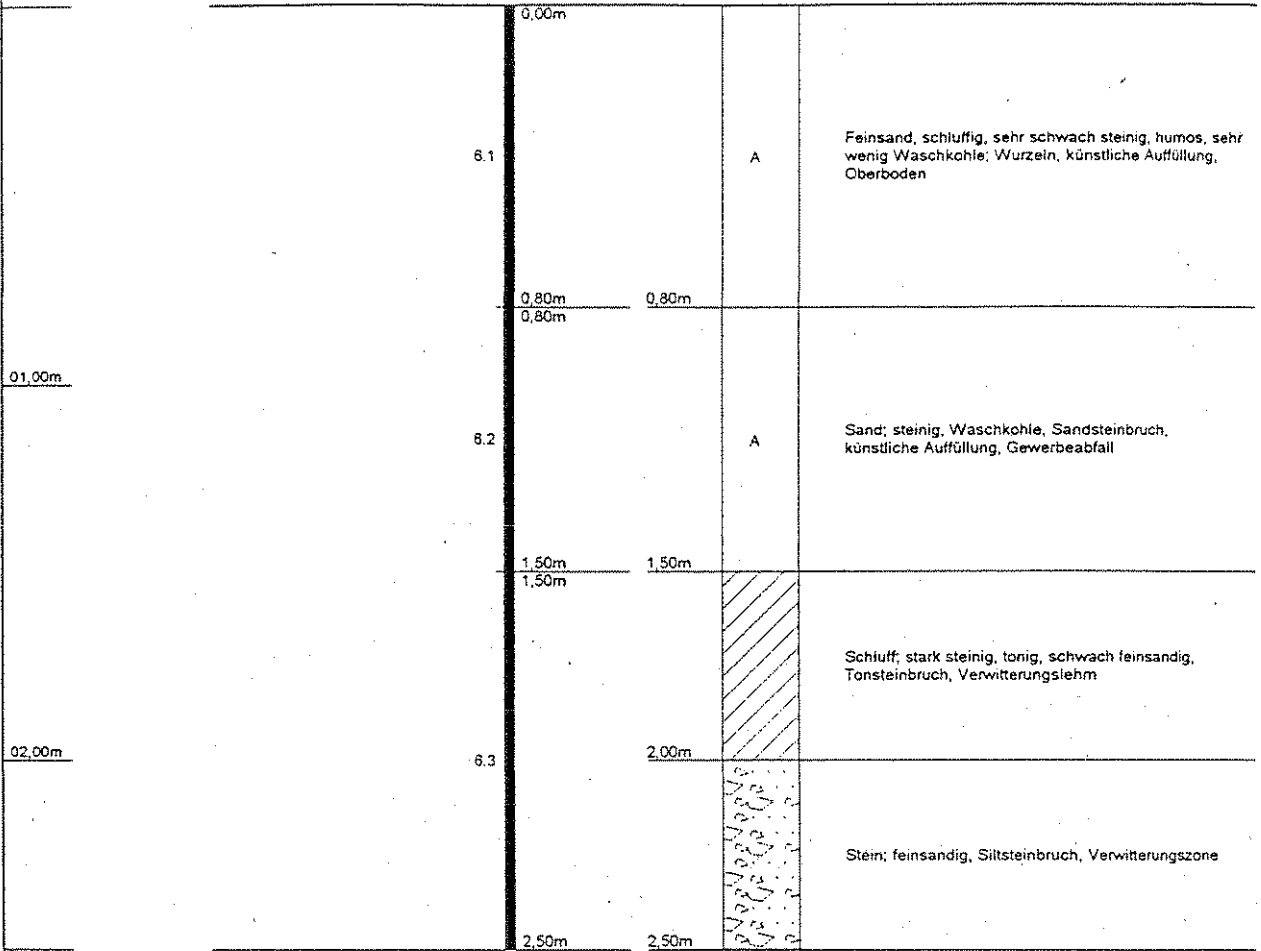
Seite 1 von 1

Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) Feinsand, schluffig, sehr schwach steinig, humos				feucht	bp	6.1	0.80
	b) sehr wenig Waschkohle; Wurzeln							
0.80	c) steif	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung, Oberboden	g)	h)	i)				
1.50	a) Sand; steinig				feucht	bp	6.2	1.50
	b) Waschkohle, Sandsteinbruch							
0.70	c) halbfest	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) schwarz					
	f) künstliche Auffüllung, Gewerbeabfall	g)	h)	i)				
2.00	a) Schluff; stark steinig, tonig, schwach feinsandig				feucht	bp	6.3	2.50
	b) Tonsteinbruch							
0,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) braun, grau					
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)				
2.50	a) Stein; feinsandig				trocken			
	b) Siltsteinbruch							
0,50	c) fest	d) schwer zu bohren, locker gelagert	e) hellgrüngrau					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 6

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 6	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:

Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 7

Projekt: GA chem. Gaswerk Lüttringhausen

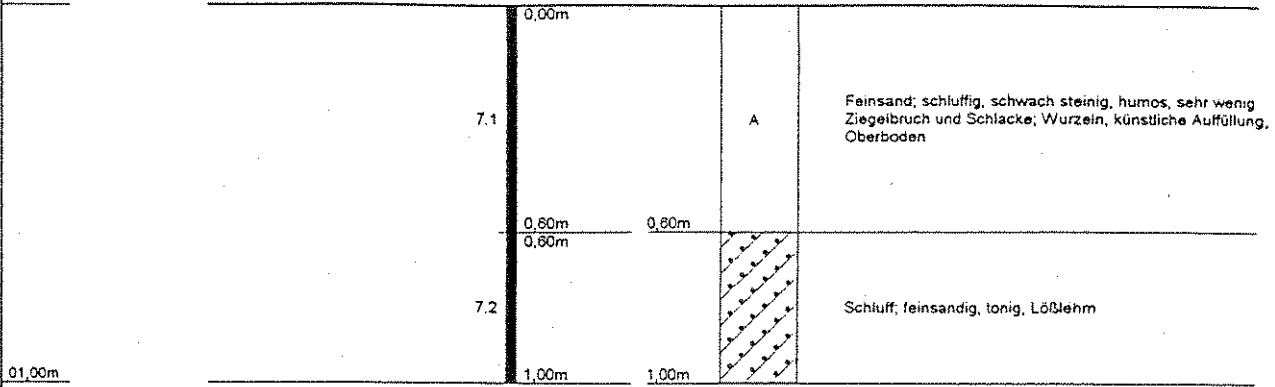
Seite 1 von 1

Datum: 11.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.60	a) Feinsand; schluffig, schwach steinig, humos				schwach feucht	bp	7.1	0.60
	b) sehr wenig Ziegelbruch und Schlacke; Wurzeln							
0,60	c) steif		d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun				
	f) künstliche Auffüllung, Oberboden	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff; feinsandig, tonig				schwach feucht	bp	7.2	1.00
	b)							
0,40	c) steif		d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) gelbbraun				
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)				

RKS 7

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 7	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 8

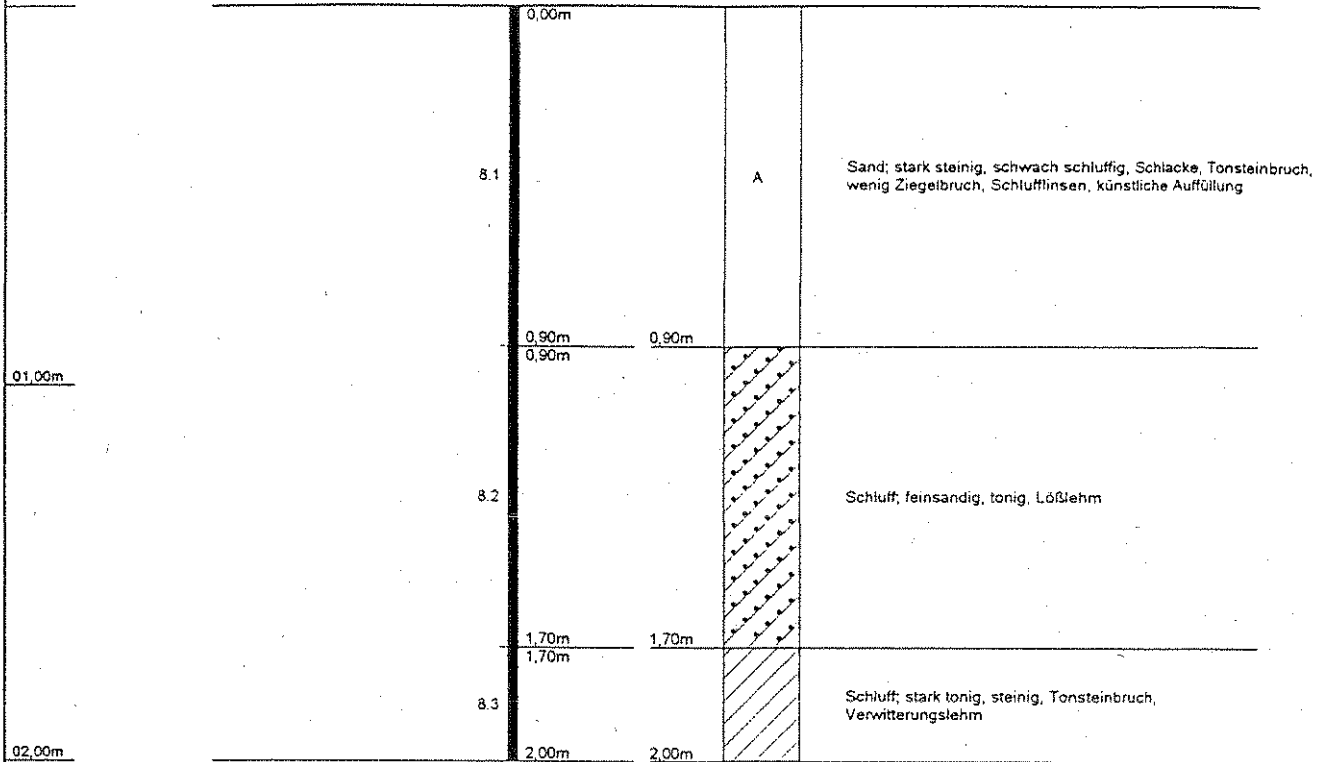
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 11.03.96

1		2				3	4 5 6		
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung								
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.90	a) Sand; stark steinig, schwach schluffig				feucht-nass, Staunässe bei 0,6m über Schlufflinse	bp	8.1	0.90	
	b) Schlacke, Tonsteinbruch, wenig Ziegelbruch, Schlufflinsen								
0.90	c) halbfest-fest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) dunkelbraun, schwarzbraun						
	f) künstliche Auffüllung	g)	h)	i)					
1.70	a) Schluff; feinsandig, tonig				feucht	bp	8.2	1.70	
	b)								
0.80	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) gelbbraun						
	f) Lößlehm	g) Quartär	h)	i)					
2.00	a) Schluff; stark tonig, steinig				schwach feucht	bp	8.3	2.00	
	b) Tonsteinbruch								
0.30	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren, dicht gelagert	e) rötlichbraun, weissfleckig						
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

RKS 8

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 8	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltschutz

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernnten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

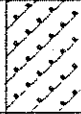

Bohrung: RKS 9

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.50	a) Schluff, feinsandig, steinig, humos			schwach feucht	bp	9.1	0.50
b) Ziegelbruch u. Schlacke in Spuren								
0,50	c) steif	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun					
	f) künstliche Auffüllung, Oberboden	g)	h) i)					
1.50	a) Stein; sandig			sehr schwach feucht	bp	9.2	1.50	
	b) Ziegelbruch, Mörtel, Schlacke in Spuren							
1,00	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) rot, grau					
	f) Bauschutt	g)	h) i)					
1.80	a) Schluff, feinsandig, tonig			feucht	bp	9.3	2.00	
	b)							
0,30	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) gelbbraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) i)					
2.00	a) Stein; schwach schluffig, schwach feinsandig			sehr schwach feucht				
	b) Siltsteinbruch							
0,20	c) fest	d) schwer zu bohren, locker gelagert	e) grau					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

m u GOK

	0,00m			
9.1			A	Schluff; feinsandig, steinig, humos, Ziegelbruch u. Schlacke in Spuren, künstliche Auffüllung, Oberboden
	0,50m 0,50m	0,50m		
9.2			A	Stein; sandig, Ziegelbruch, Mörtel, Schlacke in Spuren, Bauschutt
	1,50m 1,50m	1,50m		
9.3		1,80m		Schluff, feinsandig, tonig, Lößlehm
	2,00m	2,00m		Stein; schwach schluffig, schwach feinsandig, Siltsteinbruch, Verwitterungszone
01,00m				
02,00m				

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 9	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wissenschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

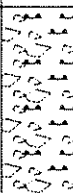
Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 10
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgrut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.50	a) Feinsand; schluffig, steinig, humos			sehr feucht	bp	10.1	0.50
b) wenig Ziegelbruch, Wurzeln								
0,50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) braun	schwach feucht	bp	10.2	1.50	
	f) künstliche Auffüllung, Oberboden	g)	h) i)					
1.50	a) Stein; sandig			feucht-nass, Staunässe bei 2,5m	bp	10.3	2.50	
	b) Ziegel- u. Schamottbruch, Mörtel, wenig Schlacke u. Waschkohle							
1,00	c) halbfest-fest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) rot, dunkelbraun	schwach feucht	bp	10.4	3.00	
	f) Bauschutt	g)	h) i)					
2.50	a) Sand; schwach steinig			schwach feucht	bp	10.4	3.00	
	b) Waschkohle, sehr wenig Ziegelbruch							
1,00	c) halbfest	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) schwarz	schwach feucht	bp	10.4	3.00	
	f) künstliche Auffüllung, Gewerbeabfall	g)	h) i)					
3.00	a) Stein; schluffig, tonig			schwach feucht	bp	10.4	3.00	
	b) Tonsteinbruch							
0,50	c) halbfest	d) sehr schwer zu bohren, dicht gelagert	e) grau, braun	schwach feucht	bp	10.4	3.00	
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

m.u.GOK

	0,00m			
10.1			A	Feinsand; schluffig, steinig, humos, wenig Ziegelbruch, Wurzeln, künstliche Auffüllung, Oberboden
	0,50m 0,50m	0,50m		
10.2			A	Stein; sandig, Ziegel- u. Schamottbruch, Mörtel, wenig Schlacke u. Waschkohle, Bauschutt
	1,50m 1,50m	1,50m		
10.3			A	Sand; schwach steinig, Waschkohle, sehr wenig Ziegelbruch, künstliche Auffüllung, Gewerbeabfall
	2,50m 2,50m	2,50m		
10.4				Stein; schluffig, tonig, Tonsteinbruch, Verwitterungszone
	3,00m	3,00m		

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt : Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Anlage:

Bohrung : RKS 10

Prj. Nr.: 96008

Auftraggeber : Stadtwerke Remscheid GmbH

Datum: 13.03.1996

Bearbeiter : Dipl. Geogr. A. Bahrfeck

Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 11a

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1

Datum: 11.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Kernbohrung				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0.15	a) Betonfundament			Kernbohrung				
	b)							
0,15	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
0.60	a) Kies, sandig			feucht, kein Bohrfortschritt 10min meißeln				
	b)							
0,45	c) halbfest	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) braun					
	f) künstliche Auffüllung	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

RKS 11a

m u. GOK

	0,15m		Betonfundament
		A	Kies; sandig, künstliche Auffüllung
	0,80m		

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt : Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung : RKS 11a	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber : Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter : Dipl. Geogr. A, Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

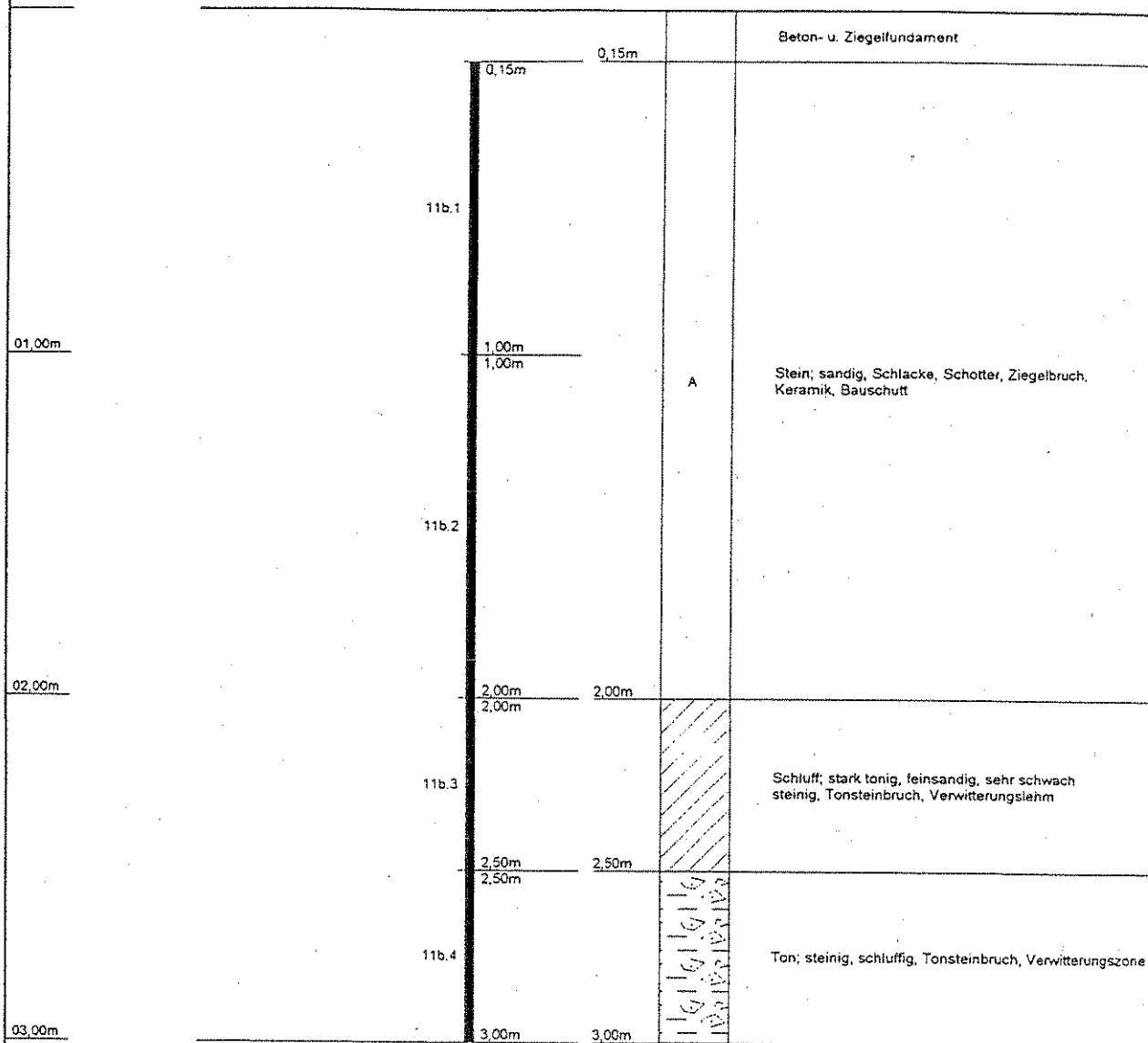
Bohrung: RKS 11b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)
Projekt: GA chem. Gaswerk Lüttringhausen


Seite 1 von 1
Datum: 11.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) Beton- u. Ziegelfundament				Kernbohrung			
	b)							
0,15	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Stein; sandig				sehr schwach feucht	bp	11b.1	1.00
	b) Schlacke, Schotter, Ziegelbruch, Keramik							
1,85	c) halbfest-fest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) dunkelbraun					
	f) Bauschutt	g)	h)	i)				
2.50	a) Schluff; stark tonig, feinsandig, sehr schwach steinig				schwach feucht	bp	11b.3	2.50
	b) Tonsteinbruch							
0,50	c) steif	d) schwer zu bohren, dicht gelagert	e) braun					
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)				
3.00	a) Ton; steinig, schluffig				sehr schwach feucht	bp	11b.4	3.00
	b) Tonsteinbruch							
0,50	c) halbfest-fest	d) sehr schwer zu bohren, dicht gelagert	e) graubraun					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

RKS 11b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH Niederlassung Solingen		 PROF. MULL & PARTNER GMBH Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik	
Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen		Anlage:
Bohrung	: RKS 11b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)		Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH		Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20	



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltschutz

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 13a
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 12.03.96

1		2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				
	0.50	a) Feinsand; schluffig, steinig, humos				feucht			
b) Ziegelbruch, Wurzeln									
0,50	c) steif	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) braun	f) künstliche Auffüllung, Oberboden	g)	h)	i)		
1.00	a) Stein			sehr schwach feucht, kein Bohrfortschritt 10min meißeln, Fundament?					
	b) Ziegelbruch								
0,50	c) fest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) rot	f) Bauschutt	g)	h)	i)		
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)		

RKS 13a

m.u.GOK

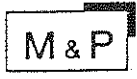
	A	Feinsand; schluffig, steinig, humos, Ziegelbruch, Wurzeln, künstliche Auffüllung, Oberboden
0,50m	A	Stein, Ziegelbruch, Bauschutt
01,00m	1,00m	

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt : Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung : RKS 13a	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber : Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter : Dipl. Geogr. A. Bahreck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

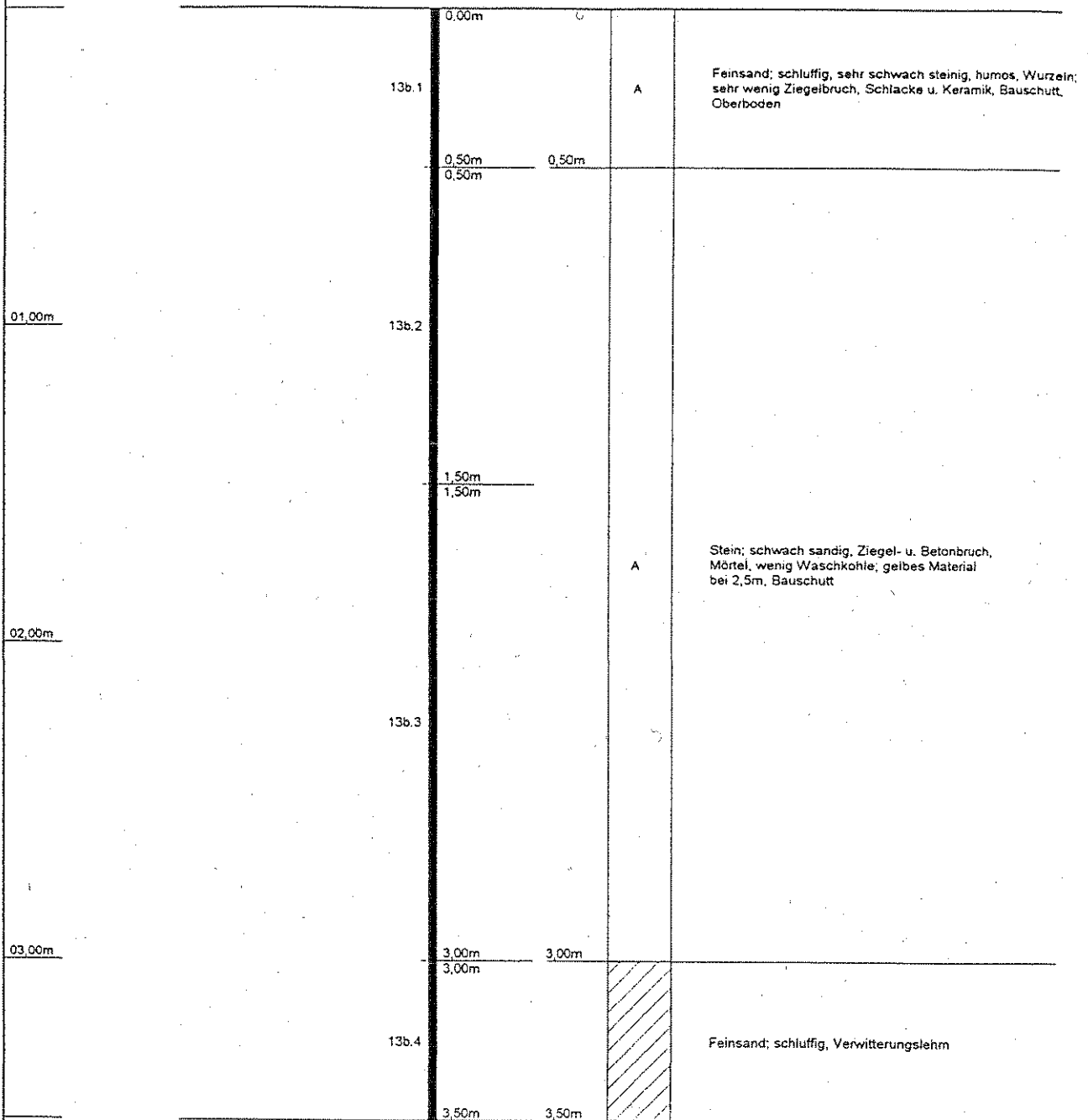
Bohrung: RKS 13b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen


Seite 1 von 1
Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.50	a) Feinsand; schluffig, sehr schwach steinig, humos			schwach feucht	bp	13b.1	0.50
b) Wurzeln; sehr wenig Ziegelbruch, Schlacke u. Keramik								
0.50	c) steif	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun					
	f) Bauschutt, Oberboden	g)	h) i)					
3.00	a) Stein; schwach sandig			schwach feucht	bp bp	13b.2 13b.3	1.50 3.00	
	b) Ziegel- u. Betonbruch, Mörtel, wenig Waschkohle; gelbes Material bei 2,5m							
2.50	c) halbfest-fest	d) mäßig schwer zu bohren, locker	e) rot, braun, grau					
	f) Bauschutt	g)	h) i)					
3.50	a) Feinsand; schluffig			feucht	bp	13b.4	3.50	
	b)							
0.50	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) ocker					
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

RKS 13b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH Niederlassung Solingen		 PROF. MULL & PARTNER GMBH Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik		
Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen		Anlage:	
Bohrung	: RKS 13b (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)		Prj. Nr.:	96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH		Datum:	13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab:	1: 20	



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 14 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

Seite 1 von 1

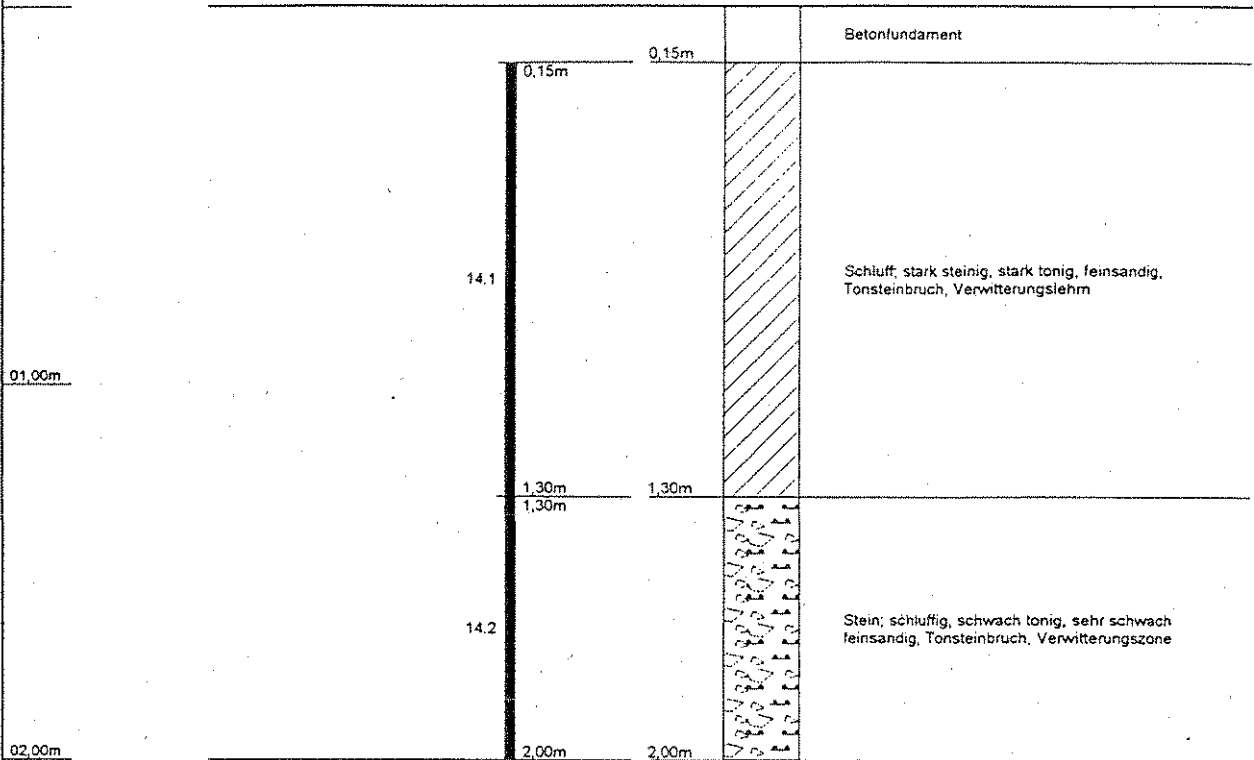
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Datum: 12.03.96

1	2					3	4	5	6
Bis .. m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung						Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr
Mächtigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Kernbohrung			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0.15	a) Betonfundament					Kernbohrung	bp	14.1	1.30
	b)								
0,15	c)	d)	e)			feucht	bp	14.1	1.30
	f)	g)	h)	i)					
1.30	a) Schluff; stark steinig, stark tonig, feinsandig					nass	bp	14.2	2.00
	b) Tonsteinbruch								
1,15	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren, dicht gelagert	e) braun						
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h)	i)					
2.00	a) Stein; schluffig, schwach tonig, sehr schwach feinsandig								
	b) Tonsteinbruch								
0,70	c) halbfest	d) schwer zu bohren, dicht gelagert	e) braun, grau						
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

RKS 14 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

m u. GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 14 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 15
Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

Seite 1 von 1
Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6	
Bis .. m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.25	a) Betonfundament				Kernbohrung				
	b)								
0,25	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)	i)			
0.70	a) Kies; stark sandig, steinig				trocken, kein Bohrfortschritt 45min meißeln und Sonde ziehen	bp	15.1	0.70	
	b) altes Betonfundament								
0,45	c) fest		d) sehr schwer zu bohren, locker		e) schwarz				
	f) künstliche Auffüllung		g)		h)	i)			
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)	i)			
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)	i)			
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)	i)			

			Betonfundament
	0,25m	0,25m	
15.1			A
	0,70m	0,70m	Kies; stark sandig, steinig, altes Betonfundament, künstliche Auffüllung

Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 15	Prj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20

M & P

PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umwelttechnik

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:

Bericht:
Prj. Nr.: 96008

Bohrung: RKS 16 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

Projekt: GA ehem. Gaswerk Lüttringhausen

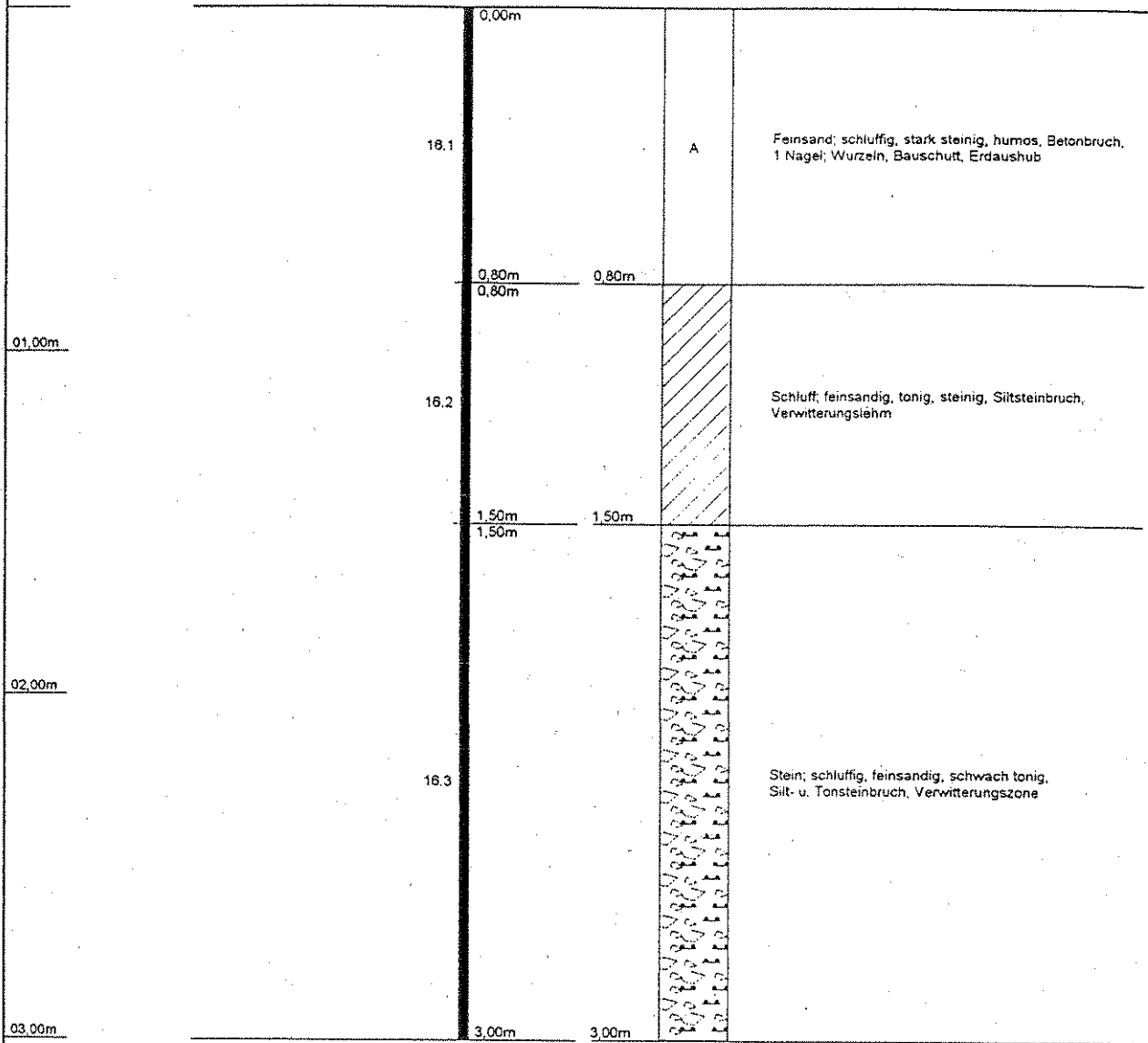
Seite 1 von 1

Datum: 12.03.96

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
Mäch- tigkeit in m	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	f) Übliche Benennung				
	0.80	a) Feinsand; schluffig, stark steinig, humos			schwach feucht	bp	16.1	0.80
b) Betonbruch, 1 Nagel; Wurzeln								
0,80	c) steif-halbfest	d) leicht zu bohren, locker gelagert	e) dunkelbraun					
	f) Bauschutt, Erdaushub	g)	h) i)					
1.50	a) Schluff; feinsandig, tonig, steinig			feucht	bp	16.2	1.50	
	b) Siltsteinbruch							
0,70	c) steif	d) leicht zu bohren, dicht gelagert	e) braun					
	f) Verwitterungslehm	g) Devon	h) i)					
3.00	a) Stein; schluffig, feinsandig, schwach tonig			schwach feucht	bp	16.3	3.00	
	b) Silt- u. Tonsteinbruch							
1,50	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren, dicht gelagert	e) graubraun					
	f) Verwitterungszone	g) Devon	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

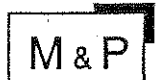
RKS 16 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)

m.u.GOK



Prof. Mull & Partner GmbH
Niederlassung Solingen

Projekt	: Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Anlage:
Bohrung	: RKS 16 (Ausbau zur Bodenluftmeßstelle)	Proj. Nr.: 96008
Auftraggeber	: Stadtwerke Remscheid GmbH	Datum: 13.03.1996
Bearbeiter	: Dipl. Geogr. A. Bahrfeck	Maßstab: 1: 20



PROF. MULL & PARTNER GMBH
Wasserwirtschaft Geologie Umweltschutz



Umwelt Control Lünen

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 1 BP 1.1 0-0.7m

Proben-Nr.: 9604622
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81.8	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Anionen			
Cyanid gesamt	mg/kg	1.7	
Summ. Wirkungs- und Stoffkenngrößen			
Phenol-Index	mg/kg	<1.0	
Schwermetalle nach AbfklärV+As			
Arsen	mg/kg	19	
Blei	mg/kg	460	
Cadmium	mg/kg	0.9	
Chrom	mg/kg	42	
Kupfer	mg/kg	90	
Nickel	mg/kg	78	
Quecksilber	mg/kg	0.2	
Zink	mg/kg	430	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.17	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.20	
Fluoren	mg/kg	0.29	
Phenanthren	mg/kg	3.5	
Anthracen	mg/kg	0.89	
Fluoranthren	mg/kg	7.0	
Pyren	mg/kg	5.0	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	3.7	
Chrysen	mg/kg	3.4	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	3.0	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	1.6	
Benzo[a]pyren	mg/kg	2.9	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0.41	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	2.6	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	2.9	
PAK nach EPA	mg/kg	37.6	
PAK nach TVO	mg/kg	20.0	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 3 BP 3.1 0-0.6m

Proben-Nr.: 9604623
 Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	78.7	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Anionen			
Cyanid gesamt	mg/kg	32	
Schwermetalle nach AbfklärV+As			
Arsen	mg/kg	26	
Blei	mg/kg	310	
Cadmium	mg/kg	1.2	
Chrom	mg/kg	49	
Kupfer	mg/kg	130	
Nickel	mg/kg	56	
Quecksilber	mg/kg	0.6	
Zink	mg/kg	370	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.86	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.81	
Fluoren	mg/kg	0.81	
Phenanthren	mg/kg	8.9	
Anthracen	mg/kg	2.5	
Fluoranthren	mg/kg	22.3	
Pyren	mg/kg	15.2	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	12.2	
Chrysen	mg/kg	11.3	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	10.1	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	6.2	
Benzo[a]pyren	mg/kg	9.2	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1.3	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	8.1	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	8.7	
PAK nach EPA	mg/kg	118	
PAK nach TVO	mg/kg	64.6	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimm

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 5 BP 5.1 0-1.2m

Proben-Nr.: 9604624
 Eingangsdatum: 18.03.1996

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81.4	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Schwermetalle nach AbfKlärV+As			
Arsen	mg/kg	14	
Blei	mg/kg	180	
Cadmium	mg/kg	0.7	
Chrom	mg/kg	39	
Kupfer	mg/kg	110	
Nickel	mg/kg	49	
Quecksilber	mg/kg	0.3	
Zink	mg/kg	240	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.98	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.29	
Fluoren	mg/kg	0.31	
Phenanthren	mg/kg	2.1	
Anthracen	mg/kg	0.86	
Fluoranthren	mg/kg	18	
Pyren	mg/kg	12	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	11	
Chrysen	mg/kg	11	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	8.1	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	3.3	
Benzo[a]pyren	mg/kg	7.1	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1.1	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	4.9	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	6.5	
PAK nach EPA	mg/kg	88.1	
PAK nach TVO	mg/kg	48.3	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmbar

Kommentar: Die Bestimmungsgrenze für PAK ist um Faktor 10 erhöht.

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 6 BP 8.1 0-0.8m

 Proben-Nr.: 9604625
 Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	78.9	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Summ. Wirkungs- und Stoffkenngrößen			
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	34	
Schwermetalle nach AbfKlärV+As			
Arsen	mg/kg	11	
Blei	mg/kg	120	
Cadmium	mg/kg	0.7	
Chrom	mg/kg	41	
Kupfer	mg/kg	63	
Nickel	mg/kg	37	
Quecksilber	mg/kg	0.2	
Zink	mg/kg	170	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0.02
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	1.0	
Fluoren	mg/kg	1.4	
Phenanthren	mg/kg	9.7	
Anthracen	mg/kg	2.8	
Fluoranthren	mg/kg	17.0	
Pyren	mg/kg	11.4	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	8.4	
Chrysen	mg/kg	8.1	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	6.9	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	3.7	
Benzo[a]pyren	mg/kg	6.9	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1.1	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	4.7	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	5.3	
PAK nach EPA	mg/kg	88.4	
PAK nach TVO	mg/kg	44.5	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt



Umwelt Control Lünen

Projekt: Lütringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 6 BP 6.2 0,8-1,5m

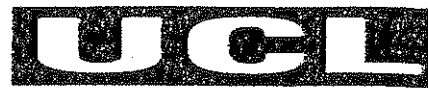
Proben-Nr.: 9604626
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	87.0	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Anionen			
Cyanid gesamt	mg/kg	7.2	
Summ. Wirkungs- und Stoffkenngrößen			
Phenol-Index	mg/kg	<1.0	
EOX	mg/kg	<1	
Analyse vom Eluat (DEV S4)			
Ammonium (N)	mg/l	0.10	
TOC	mg/l	21	
Physikal. und physikal.-chem. Kenngrößen			
pH-Wert		8.6	
Leitfähigkeit	mS/m	8	
PAK nach TVO			
Fluoranthen	mg/l	n.n.	0.0002
Benzo[b]fluoranthen	mg/l	n.n.	0.0002
Benzo[k]fluoranthen	mg/l	n.n.	0.0002
Benzo[a]pyren	mg/l	n.n.	0.0002
Benzo[ghi]perylen	mg/l	n.n.	0.0002
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/l	n.n.	0.0002
PAK nach TVO	mg/l	n.n.	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt



Umwelt Control Lünen

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 7 BP 7.1 D-0.8m

Proben-Nr.: 9604627
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	77.3	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Schwermetalle nach AbfklärV+As			
Arsen	mg/kg	16	
Blei	mg/kg	190	
Cadmium	mg/kg	1.3	
Chrom	mg/kg	36	
Kupfer	mg/kg	68	
Nickel	mg/kg	47	
Quecksilber	mg/kg	0.4	
Zink	mg/kg	380	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmbar

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 8 BP 8.1 0-0.9m

Proben-Nr.: 9604628
 Eingangsdatum: 18.03.1998

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	83.3	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Schwermetalle nach AbfKlärV+As			
Arsen	mg/kg	13	
Blei	mg/kg	150	
Cadmium	mg/kg	0.3	
Chrom	mg/kg	42	
Kupfer	mg/kg	45	
Nickel	mg/kg	71	
Quecksilber	mg/kg	0.2	
Zink	mg/kg	140	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0.02
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0.02
Fluoren	mg/kg	0.71	
Phenanthren	mg/kg	7.6	
Anthracen	mg/kg	4.4	
Fluoranthren	mg/kg	26	
Pyren	mg/kg	19	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	15	
Chrysen	mg/kg	12	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	13	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	6.2	
Benzo[a]pyren	mg/kg	15	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	2.2	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	9.7	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	13	
PAK nach EPA	mg/kg	143	
PAK nach TVO	mg/kg	83	
		n.n. = nicht nachweisbar	n.b. = nicht bestimmbar
			- = nicht bestimmt

Kommentar:

Die Bestimmungsgrenze für PAK ist um Faktor 10 erhöht.

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 9 BP 9.1 0-0.5m

Proben-Nr.: 9604629
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	74.7	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0.02
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.03	
Fluoren	mg/kg	0.04	
Phenanthren	mg/kg	0.39	
Anthracen	mg/kg	0.07	
Fluoranthen	mg/kg	0.91	
Pyren	mg/kg	0.58	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0.48	
Chrysen	mg/kg	0.48	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0.52	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0.16	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0.40	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0.08	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	0.29	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	0.33	
PAK nach EPA	mg/kg	4.77	
PAK nach TVO	mg/kg	2.62	
		n.n. = nicht nachweisbar	n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmbar

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 10 BP 10.2 0.5-1.5m

Proben-Nr.: 9604630
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	84.8	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Schwermetalle nach AbfklärV+As			
Arsen	mg/kg	28	
Blei	mg/kg	310	
Cadmium	mg/kg	0.9	
Chrom	mg/kg	34	
Kupfer	mg/kg	72	
Nickel	mg/kg	36	
Quecksilber	mg/kg	0.1	
Zink	mg/kg	180	
		n.n. = nicht nachweisbar	n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmbar

Projekt: Lüftungshausen, ehem. Gaswerk
 RKS 11b BP 11b.1 0.15-1.0m

Proben-Nr.: 9604631
 Eingangsdatum: 18.03.1996

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	89.8	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.90	
Acenaphthylen	mg/kg	3.1	
Acenaphthen	mg/kg	1.0	
Fluoren	mg/kg	2.1	
Phenanthren	mg/kg	18	
Anthracen	mg/kg	5.2	
Fluoranthren	mg/kg	31	
Pyren	mg/kg	23	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	13	
Chrysen	mg/kg	12	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	16	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	4.5	
Benzo[a]pyren	mg/kg	14	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	2.0	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	13	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	15	
PAK nach EPA	mg/kg	174	
PAK nach TVO	mg/kg	93	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 11b BP 11b.3 2.0-2.5m

Proben-Nr.: 9604632
 Eingangsdatum: 18.03.1996

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	83.4	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0.02
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.13	
Fluoren	mg/kg	0.32	
Phenanthren	mg/kg	3.5	
Anthracen	mg/kg	1.8	
Fluoranthren	mg/kg	8.9	
Pyren	mg/kg	6.4	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	3.4	
Chrysen	mg/kg	3.2	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	3.2	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	1.1	
Benzo[a]pyren	mg/kg	3.2	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0.44	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	2.8	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	2.5	
PAK nach EPA	mg/kg	40.8	
PAK nach TVO	mg/kg	21.7	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmbar

Projekt: Lüftungshausen, ehem. Gaswerk
RKS 13b BP 13b.1 0-0.5m

Proben-Nr.: 9604633
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	78.0	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Anionen			
Cyanid gesamt	mg/kg	0.9	
Schwermetalle nach AbfKlärV+As			
Arsen	mg/kg	18	
Blei	mg/kg	190	
Cadmium	mg/kg	1.0	
Chrom	mg/kg	46	
Kupfer	mg/kg	45	
Nickel	mg/kg	44	
Quecksilber	mg/kg	0.2	
Zink	mg/kg	240	
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.4	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	<0.1	
Fluoren	mg/kg	0.3	
Phenanthren	mg/kg	2.5	
Anthracen	mg/kg	0.5	
Fluoranthren	mg/kg	4.9	
Pyren	mg/kg	3.8	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	2.4	
Chrysen	mg/kg	2.3	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	2.2	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0.9	
Benzo[a]pyren	mg/kg	2.4	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0.4	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	2.0	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	1.6	
PAK nach EPA	mg/kg	26.7	
PAK nach TVO	mg/kg	14.0	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt



Umwelt Control Lünen

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 16 BP 16.1 0-0.8m

Proben-Nr.: 9604634
Eingangsdatum: 18.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	84.8	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
PAK nach EPA			
Naphthalin	mg/kg	0.4	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.3	
Fluoren	mg/kg	0.4	
Phenanthren	mg/kg	3.4	
Anthracen	mg/kg	1.9	
Fluoranthen	mg/kg	17.6	
Pyren	mg/kg	12.7	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	9.4	
Chrysen	mg/kg	8.1	
Benzo[b]fluoranthen	mg/kg	8.6	
Benzo[k]fluoranthen	mg/kg	4.6	
Benzo[a]pyren	mg/kg	8.4	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1.2	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	7.3	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	8.7	
PAK nach EPA	mg/kg	93.1	
PAK nach TVO	mg/kg	55.2	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmbar

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 11 BL 11

Proben-Nr.: 9604636
 Eingangsdatum: 19.03.1998

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
BTX			
Benzol	mg/m3	n.n.	0.1
Toluol	mg/m3	0.5	
Ethylbenzol	mg/m3	0.1	
Chlorbenzol	mg/m3	n.n.	0.1
o-Xylol	mg/m3	0.2	
m-Xylol	mg/m3	0.5	
p-Xylol	mg/m3	-	
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m3	n.n.	0.1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m3	n.n.	0.1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m3	0.1	
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m3	0.3	
Summe BTX	mg/m3	1.7	
Naphthalin	µg/m3	n.n.	0.01

n.n. = nicht nachweisbar n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt

Kommentar: Das Ergebnis m-Xylol ist als Summe m- und p-Xylol angegeben, da eine gaschromatographische Trennung der beiden Komponenten nicht erreicht werden konnte.

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
 RKS 14 BL 14

Proben-Nr.: 9604637
 Eingangsdatum: 19.03.1998

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
BTX			
Benzol	mg/m3	n.n.	0.1
Toluol	mg/m3	0.3	
Ethylbenzol	mg/m3	0.1	
Chlorbenzol	mg/m3	n.n.	0.1
o-Xylol	mg/m3	0.2	
m-Xylol	mg/m3	0.6	
p-Xylol	mg/m3	-	
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m3	n.n.	0.1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m3	n.n.	0.1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m3	0.2	
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m3	0.3	
Summe BTX	mg/m3	1.7	
Naphthalin	µg/m3	n.n.	0.01

n.n. = nicht nachweisbar n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt

Kommentar: Das Ergebnis m-Xylol ist als Summe m- und p-Xylol angegeben, da eine gaschromatographische Trennung der beiden Komponenten nicht erreicht werden konnte.

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 13b BL 13b

Proben-Nr.: 9604638
Eingangsdatum: 19.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
BTX			
Benzol	mg/m ³	n.n.	0.1
Toluol	mg/m ³	0.4	
Ethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
Chlorbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
o-Xylol	mg/m ³	n.n.	0.1
m-Xylol	mg/m ³	0.2	
p-Xylol	mg/m ³	-	
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m ³	n.n.	0.1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
Summe BTX	mg/m ³	0.6	
Naphthalin	µg/m ³	n.n.	0.01

n.n. = nicht nachweisbar n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmbar

Projekt: Lüttringhausen, ehem. Gaswerk
RKS 16 BL 16

Proben-Nr.: 9604639
Eingangsdatum: 19.03.1996

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
BTX			
Benzol	mg/m ³	0.2	
Toluol	mg/m ³	1.3	
Ethylbenzol	mg/m ³	0.5	
Chlorbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
o-Xylol	mg/m ³	0.3	
m-Xylol	mg/m ³	2.2	
p-Xylol	mg/m ³	-	
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/m ³	n.n.	0.1
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	0.6	
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	n.n.	0.1
Summe BTX	mg/m ³	5.1	
Naphthalin	µg/m ³	n.n.	0.01

n.n. = nicht nachweisbar n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmbar

Kommentar: Das Ergebnis m-Xylol ist als Summe m- und p-Xylol angegeben, da eine gaschromatographische Trennung der beiden Komponenten nicht erreicht werden konnte.

Tab.01: Material und Entnahmetiefen der Analysen- (A) und Rückstellproben (R) aus den Rammkernsondierungen

RKS-Nr.	Probenbez.	Entnahmetiefe [m]	Proben-Material	Verwendung
RKS 1	BP 1.1	0,0 - 0,7	Erdaushub	A
RKS 1	BP 1.2	0,7 - 1,0	verw. Devon	R
RKS 2	BP 2.1	0,0 - 0,7	Bauschutt/ Erdaushub	R
RKS 2	BP 2.2	0,7 - 1,3	verw. Devon	R
RKS 3	BP 3.1	0,0 - 0,6	Erdaushub	A
RKS 3	BP 3.2	0,6 - 1,5	verw. Devon	R
RKS 4	BP 4.1	0,02- 0,6	Bauschutt	R
RKS 4	BP 4.2	0,6 - 1,0	verw. Devon	R
RKS 5	BP 5.1	0,0 - 1,2	Bauschutt/ Erdaushub	A
RKS 5	BP 5.2	1,2 - 1,6	verw. Devon	R
RKS 5	BP 5.3	1,6 - 2,0	verw. Devon	R
RKS 6	BP 6.1	0,0 - 0,8	Erdaushub	A
RKS 6	BP 6.2	0,8 - 1,5	Gewerbeabfall	A
RKS 6	BP 6.3	1,5 - 2,5	verw. Devon	R
RKS 7	BP 7.1	0,0 - 0,6	Erdaushub	A
RKS 7	BP 7.2	0,6 - 1,0	Lößlehm	R
RKS 8	BP 8.1	0,0 - 0,9	Erdaushub	A
RKS 8	BP 8.2	0,9 - 1,7	Lößlehm	R
RKS 8	BP 8.3	1,7 - 2,0	verw. Devon	R
RKS 9	BP 9.1	0,0 - 0,5	Erdaushub	A
RKS 9	BP 9.2	0,5 - 1,5	Bauschutt	R
RKS 9	BP 9.3	1,5 - 2,0	Lößlehm	R
RKS 10	BP10.1	0,0 - 0,5	Erdaushub	R
RKS 10	BP10.2	0,5 - 1,5	Bauschutt	A
RKS 10	BP10.3	1,5 - 2,5	Gewerbeabfall	R
RKS 10	BP10.4	2,5 - 3,0	verw. Devon	R
RKS 11b	BP11b.1	0,15- 1,0	Bauschutt	A
RKS 11b	BP11b.2	1,0 - 2,0	Bauschutt	R
RKS 11b	BP11b.3	2,0 - 2,5	verw. Devon	A
RKS 11b	BP11b.4	2,5 - 3,0	verw. Devon	R
RKS 13b	BP13b.1	0,0 - 0,5	Bauschutt/ Erdaushub	A
RKS 13b	BP13b.2	0,5 - 1,5	Bauschutt	R
RKS 13b	BP13b.3	1,5 - 3,0	Bauschutt	R
RKS 13b	BP13b.4	3,0 - 3,5	verw. Devon	R
RKS 14	BP14.1	0,15- 1,3	verw. Devon	R
RKS 14	BP14.2	1,3 - 2,0	verw. Devon	R
RKS 15	BP15.1	0,25- 0,7	Erdaushub/ Bauschutt	R
RKS 16	BP16.1	0,0 - 0,8	Bauschutt/ Erdaushub	A
RKS 16	BP16.2	0,8 - 1,5	verw. Devon	R
RKS 16	BP16.3	1,5 - 3,0	verw. Devon	R
RKS 11	BL11	0,0 - 3,0	Bodenluft	A
RKS 14	BL14	0,0 - 2,0	Bodenluft	A
RKS 13b	BL13b	0,0 - 3,5	Bodenluft	A
RKS 16	BL16	0,0 - 3,0	Bodenluft	A