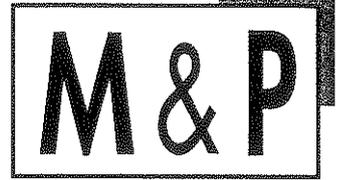


erhalten 8.10.2003
ls



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

PROF. MULL & PARTNER GMBH
WASSERWIRTSCHAFT · GEOLOGIE · UMWELTECHNIK

- Text- und Anlagenband -

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

Sanierungsuntersuchung ehem. Gaswerk Lüttringhausen Remscheid Flurstücke Nr. 146 und 148

Solingen, Juni 1996

Auftraggeber: Stadtwerke Remscheid GmbH
verantw. 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 Welbers · Amtsgericht Solingen HRB 003839

Niederlassungsleiter: Dipl.-Geol. Herbert Schiebel

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Anlaß, Fragestellung	02
2. Standortidentifikation	02
3. Durchgeführte Sanierungsuntersuchungen	03
3.1 Geländearbeiten	03
3.2 Laborarbeiten	03
4. Untersuchungsergebnisse	03
4.1 Ergebnisse der Geländearbeiten	03
4.2 Chemische Untersuchungsergebnisse	04
4.2.1 Beurteilungskriterien	04
4.2.2 Feststoffanalysen	04
5. Beurteilung der Ergebnisse	05
6. Empfehlungen	05
7. Zusammenfassung	07
8. Zusätzliche Unterlagen, Dokumentation	08
8.1 Kartenmaterial	08
8.2 Literaturverzeichnis	08

ANLAGEN

Anl.01: Lageplan der Untersuchungsfläche/ Benz(a)pyren-
und PAK-Gesamtgehalte in den Feststoffproben

Anl.02: Pedologische Profilaufnahme

Anl.03: Analysenprotokolle

Anl.04: Photo der Untersuchungsfläche

1. Anlaß, Fragestellung

Im Rahmen einer durch unser Büro im März 1996 durchgeführten Altlasten-Gefährdungsabschätzung für das Gelände des ehem. Gaswerkes Lüttringhausen sind Verunreinigungen der oberflächennahen, anthropogenen Bodenschichten mit der gaswerkstypischen Schadstoffgruppe "polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe" (PAK) festgestellt worden. Aus der Größenordnung der Belastung ergab sich ein weiterer Untersuchungsbedarf.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind Feststoffe, die nach heutigem Kenntnisstand vorrangig über den Pfad "Hautkontakt" und "orale Aufnahme", und damit durch Kontaminationen in oberflächennahen, nicht befestigten Bodenschichten eine Schutzgutgefährdung darstellen. Der PAK-Einzelparame-ter Benz(a)pyren steht im begründeten Verdacht, kancerogene und mutagene Auswirkungen auf den menschlichen Körper zu haben. Von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist der Stoff in der MAK-Wert-Liste in der Kategorie "eindeutig als krebserzeugend ausgewiesener Arbeitsstoff" eingestuft.

Im Bereich der Teilfläche Flurstücke Nr. 146 und 148 stehen anthropogene Anschüttungen in Mächtigkeiten zwischen 0,6 m bis 1,5 m an. Sie bestehen aus Erdaushub, Bauschutt und Gewerbeabfällen (Kohle, Schlacke) in wechselnder Zusammensetzung.

Im Rahmen der vorliegenden Sanierungsuntersuchung ist zu klären, inwieweit von dem Oberboden Gefährdungen für das Schutzgut "menschliche Gesundheit" ausgehen. Dies betrifft Personen, welche mit Erdarbeiten im Rahmen von Neuprofilierungen oder Neubauten auf dem Gelände, oder mit gärtnerischen Arbeiten beschäftigt sind.

Im Rahmen der Sanierungsuntersuchung ist zu prüfen

- die Größe der Bodenkontaminationen in oberflächennahen Horizonten,
- ob bei zukünftigen Erdarbeiten erhöhte Arbeitsschutzauflagen einzuhalten sind,
- ob Gefährdungen menschlicher Gesundheit unter verschiedenen Nutzungsszenarien gegeben sind,
- ggf. Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen durchzuführen sind.

2. Standortidentifikation

Die Untersuchungsfläche umfaßt die Flurstücke Nr. 146 und 148 an der Schmittenbuscher Straße im Stadtteil Lüttringhausen, Stadt Remscheid. Die Fläche ist ca. 400 m² groß (s. Anl.01). Sie ist zur Zeit der Vorlage dieses Berichtes eine

ungenutzte Freifläche. Teile der Fläche sind mit einer Schwarzdecke versiegelt (s. Anl.04).

3. Durchgeführte Sanierungsuntersuchungen

3.1 Geländearbeiten

Die Beprobung erfolgte in Anlehnung an die Vorgaben der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (LÖLF, 1988). Das Raster mit der Bezeichnung R V (s. Anl. 01) beinhaltet den ehemaligen Zufahrtsbereich / Kohlelager der Gasanstalt. Es wurden zehn Sondierungen flächendeckend auf den beiden Flurstücken bis zu 1 m Tiefe niedergebracht.

Es erfolgte eine horizontale Beprobung der Tiefenbereiche 0 m - 0,3 m, 0,3 m - 0,6 m und 0,6 m - 1 m u.GOK. Aus dem gewonnenen Probenmaterial wurden 2 x 3 horizontierte Mischproben hergestellt. Ein Probensatz aller Horizonte wurde zur chemischen Analyse bereitgestellt, die weiteren Proben dienen als Rückstellproben.

Das Bohrgut der Sondierungen wurde organoleptisch begutachtet, die Horizontabfolge nach pedologischen Kriterien angesprochen und dokumentiert (s. Anl. 02).

Die Fläche wurde hinsichtlich ihrer Oberflächenbeschaffenheit eingemessen, kartiert und photographisch dokumentiert (s. Anl. 01/04).

3.2 Laborarbeiten

Aufgrund der Ergebnisse der vorausgegangenen Gefährdungsabschätzung erfolgte eine Analyse der Bodenmischproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in der Originalsubstanz. Der PAK-Einzelparameter-Umfang entspricht der EPA-Liste (environmental protection agency = US-amerikanische Umweltschutzbehörde).

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnisse der Geländearbeiten

Die Sondierungen des Rasters R V weisen folgende generalisierte Horizontabfolge auf: Der durchschnittlich humose Oberboden ($jY A_h$ -Horizont) von i.M. 0,2 m Mächtigkeit besteht aus einem erdfeuchten, locker gelagertem, sandigem Schluff. Der Unterboden ($j(y)Y B_v/C$ -Übergangs-Horizont) ist erdfeucht und mitteldicht gelagert. Er besteht aus Körnungen von schwach tonig, sandig, steinigem Schluff bis schluffig,

sandigem Stein. Ab 0,4 m u.GOK ist stellenweise Ziegelbruch und Mörtel, ab 0,5 m u.GOK stellenweise Schlacke und Kohle beigemischt. Das Ausgangssubstrat der aktuellen Bodenbildung ist künstlich angeschütteter, > 1,0 m mächtiger Erdaushub mit Beimengungen von Bauschutt und Gewerbeabfällen. Der **Bodentyp** auf der Untersuchungsfläche ist als **Auftragsboden** zu bezeichnen, der pedogenetisch bereits eine beginnende Profildifferenzierung zu einer Braunerde aufweist.

4.2 Chemische Untersuchungsergebnisse

4.2.1 Beurteilungskriterien

Schutzgut Mensch:

Zur Beurteilung der 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. Zur Beurteilung wird eine (potentielle) sensible Nutzung als "Haus- und Kleingärten" angenommen. Der Bodenwert BW II beträgt 2 mg/kg, der Bodenwert BW III 5 mg/kg.

Verwertbarkeit:

Im Hinblick auf einen möglichen Aushub der Auffüllungsmaterialien werden die PAK-Gesamtgehalte nach den "Anforderungen für die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen" (Technische Regeln) der LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall beurteilt. Herangezogen werden hierzu die "Zuordnungswerte Feststoff für Boden". In diesen Listen sind Analysenumfang, zulässige Schadstoffkonzentrationen für gestaffelte Zuordnungswert-Bereiche Z 0 bis Z 5 und hieraus abgeleitete (technische) Anforderungen für verschiedene Einbauklassen ausgewiesen. Die Grenze der Einstufung als besonders überwachungsbedürftiger Abfall (Deponierung) stellt die Kategorie Z 2 bei einer Überschreitung von 20 mg/kg (PAK n. EPA) dar.

4.2.2 Feststoffanalysen

Die chemischen Untersuchungsergebnisse sind in der Anl. 03 dokumentiert. Die Analysen wurden vom Labor Umwelt Control Lünen (UCL) durchgeführt.

Die analysierten Benz(a)pyren-Gehalte übersteigen in allen Proben den Toxizitätswert BW III für Haus- und Kleingärten deutlich.

Gemäß LAGA-Liste ist das Material aller beprobten Horizonte als besonders überwachungsbedürftiger Abfall einzustufen, die PAK-Gesamtgehalte über den LAGA-Z 2 - Wert um das bis zu 14-fache.

5. Beurteilung der Ergebnisse

Auf der Untersuchungsfläche ist eine Humanexposition gegenüber Schadstoffen potentiell gegeben in erster Linie über den Pfad "direkter Kontakt" bei Erd- und Tiefbauarbeiten, im Falle einer entsprechenden Umnutzung potentiell desweiteren durch Grabe- und Spielaktivitäten im Boden.

Eine akute Gesundheitsgefährdung besteht bei dem momentanen Oberflächenzustand und der fehlenden Nutzung (Brache) der Fläche nicht. Die oben genannten Aktivitäten sind derzeit nicht gegeben.

Ein Transfer über den Pfad Boden - Luft in Form von Verwehungen ist aufgrund des flächendeckenden Bewuchses mit Gras oder Buschwerk derzeit nicht möglich. Eine Umweltgefährdung ist jedoch bei Entsiegelungen / Abdeckungen der Freiflächen und damit Deflation schadstoffbelasteter Feinpartikel denkbar.

Aufgrund der Ergebnisse der Feld- und Laborarbeiten ist unter Berücksichtigung aller Standortbedingungen eine Gefährdung des Schutzgutes "menschliche Gesundheit" derzeit nicht gegeben.

Ein Sanierungs- oder Sicherungsbedarf existiert daher im vorhandenen Zustand nicht.

6. - Empfehlungen

Im Hinblick auf mögliche Umnutzungen der Untersuchungsfläche werden folgende Empfehlungen gegeben:

1. Ist eine Entfernung der deflationshemmenden Bedeckung (Rasen, Buschwerk, Schwarzdecke) und eine sensible Nutzung (Spielaktivitäten, Hausgärten) beabsichtigt, so ist zuvor ein Bodenaustausch oder eine Sicherung durch Abdeckung mit inertem Bodenmaterial von jeweils min. 0,5 m Mächtigkeit vorzunehmen.

2. Für den Fall von Neubauten und damit Auskofferungsmaßnahmen sind die anthropogenen Auffüllungsmaterialien als besonders überwachungsbedürftiger Abfall

einzustufen. Sie sind unter Einbeziehung der zuständigen Abfallwirtschaftsbehörde bei Vorschaltung entsprechender Deklarationsanalysen fachgerecht zu entsorgen. Bei diesen Arbeiten sind die Auflagen gemäß der "Richtlinie für Arbeiten in kontaminierten Bereichen" (ZH 1/183) der Tiefbauberufsgenossenschaft einzuhalten, und die Arbeiten fachgutachterlich zu überwachen.

7. Zusammenfassung

Im Auftrag der Stadtwerke Remscheid GmbH führte das Ing.-Büro Prof. Mull und Partner West GmbH eine Sanierungsuntersuchung des oberflächennahen Untergrundes auf der Freifläche Flurstück Nr. 146 und Nr. 148 durch. Die Flurstücke befinden sich auf dem Areal des ehemaligen Gaswerkes Lüttringhausen, Stadt Remscheid. Es war zu klären, ob von der im Vorfeld nachgewiesenen Schadstoffgruppe polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) eine akute oder latente Gefährdung für das Schutzgut "menschliche Gesundheit" unter Berücksichtigung potentiell beabsichtigter Nutzungen ausgeht.

Die Bodenuntersuchung umfaßte eine Rasterbeprobung, eine Freiflächenkartierung sowie chemische Analysen an horizontierten Mischproben.

Die Horizonte des oberen Bodenmeters bestehen i.W. aus Erdaushub, stellenweise mit Beimengungen von Bauschutt- und/oder Kohle- / Schlackelagen.

Die nachgewiesenen Schadstoffgehalte liegen deutlich oberhalb der zum Vergleich herangezogenen Orientierungswerte.

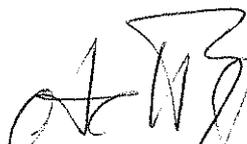
Eine akute Gefährdung für Schutzgüter ist unter den gegebenen Standortbedingungen jedoch nicht zu besorgen. Ein weiterer Untersuchungsbedarf existiert derzeit nicht.

Eine latente Gefährdung menschlicher Gesundheit ist bei Entsiegelungen, sensiblen Nutzungen und Erdarbeiten gegeben. In diesen Fällen sind nutzungsabhängig Nutzungsbeschränkungen, ein Bodenaustausch oder eine Sicherung durch Bodenüberdeckung vorzusehen. Bei Auskofferungsarbeiten sind Arbeitsschutzmaßnahmen einzuhalten und die anthropogenen Auffüllungsmaterialien als besonders überwachungsbedürftiger Abfall fachgerecht zu entsorgen.

Solingen, im Juni 1996



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



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

8. Zusätzliche Unterlagen, Dokumentation

8.1 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:

- (06) Katasterplan (Auszug) M 1:500 (o.J.)

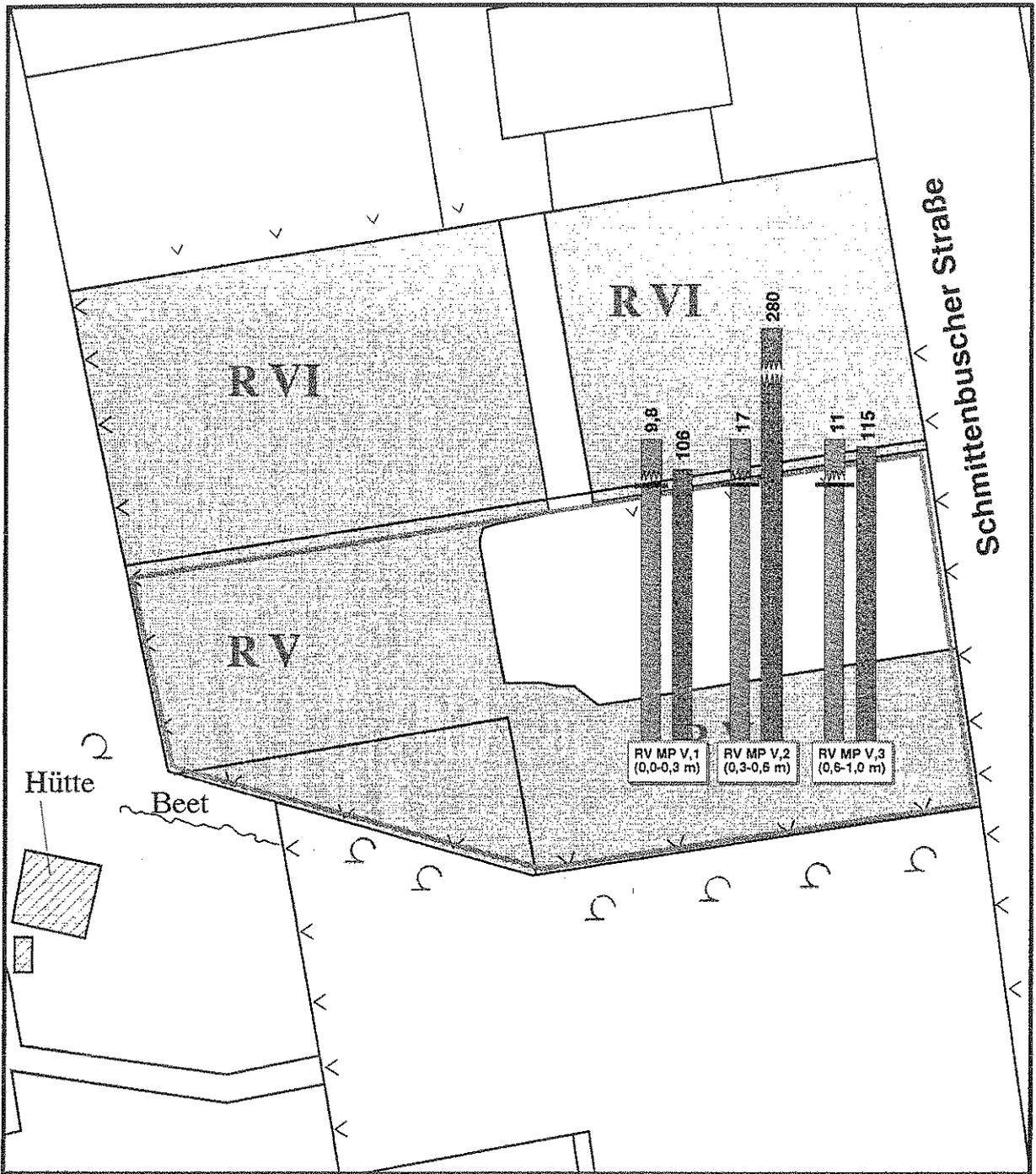
8.2 Literaturverzeichnis:

- (07) 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
- (08) BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (1994): Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 003: Allgemein anerkannte sicherheitstechnische, arbeitsmedizinische und hygienische Regeln; Köln
- (09) BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (1986): Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 100: Auslöseschwelle für gefährliche Stoffe; Köln
- (10) BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG / BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (1989): Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 150: Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen; Köln

- (11) BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG /
BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND
REAKTORSICHERHEIT (Hrsg.) (1993): Technische Regeln für
Gefahrstoffe TRGS 900: Grenzwerte; Köln
- (12) BURMEIER, H. et.al. (1990): Sicheres Arbeiten auf Altlasten; Berlin
- (13) DEUTSCHER VEREIN DES GAS- UND WASSERFACHES e.V. (1992)
(Hrsg.): Sanierung ehemaliger Gaswerksgebiete, Teil I: Erkundung und
Bewertung; Eschborn
- (14) 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.,
ergänzzbar); Berlin
- (15) 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
- (16) FLIEGNER, M. & P. REINIRKENS (1993): Vorliegende Referenzwerte für
PAK in Böden Nordrhein-Westfalens; Hrsg.: Bodenschutzzentrum NW,
Oberhausen
- (17) HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT (1989): Handbuch
Altablagerungen; Teil 4: Standorte ehemaliger Gaswerke; Wiesbaden
- (18) KÖNIG, K. (1994): Gesundheitsschutz bei polyvalenter Gefahrstoffeinwirkung-
Möglichkeiten und Grenzen der arbeitsmedizinischen Betreuung; in: Wege
des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in der Altlastensanierung;
Fachtagung der TBG, Bad Honnef
- (19) KRÄMER, R. (1994): Arbeiten in kontaminierten Bereichen - Altlastensanierung;
Arbeitshilfen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz. Sonderdruck zur
- Fachtagung Altlastensanierung in Hennef. hrsg. von der TBG
- (20) LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (1994): Anforderungen an die
stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen
(Technische Regeln); in: Rosenkranz, D./ Einsele, G./ Harreß, H.M.
(Hrsg.): Bodenschutz (Loseblattausg., ergänzzbar); Berlin
- (21) 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

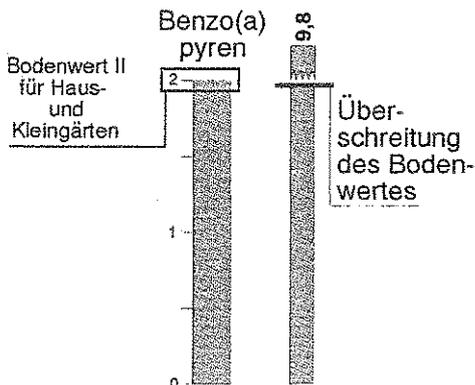
- (22) LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL, NORDRHEIN-WESTFALEN
(Hrsg.) (1991): Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten,
Band 4: Erfassung und Auswertung der Hintergrundgehalte ausgewählter
Schadstoffe in Böden Nordrhein-Westfalens; Düsseldorf
- (23) LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG
UND FORSTPLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (1992) (Hrsg.):
Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band 7:
Beurteilung von PCB und PAK in Kulturböden; Recklinghausen
- (24) LANDESUMWELTAMT NRW (Hrsg.) (1995): Materialien zur Ermittlung und
Sanierung von Altlasten, Band 11: Anforderungen an Gutachter,
Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenbearbeitung; Essen
- (25) LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1995): Stellungnahme
für das MURL-NW zu "Bodenüberdeckung als Sicherungsmaßnahme auf
stofflich belasteten Flächen (Altlasten und sonstige Bodenbelastungen)";
veröffentlicht vom MURL Düsseldorf, als Rundschreiben Az IV C3-348-
00-06 / Az IV A4-565.1.1 am 24.10.1995
- (26) MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND
LANDWIRTSCHAFT NRW (Hrsg.) (1993): Hinweise zur Ermittlung
und Sanierung von Altlasten; 2. Aufl., 2. und 3. Lfg.; Düsseldorf
- (27) PROF. MULL & PARTNER WEST GmbH (1996): Altlasten-
Gefährdungsabschätzung ehem. Gaswerk Lüttringhausen; Remscheid
- (28) RIPPEN, R. (Hrsg.) (1992): Handbuch Umweltchemikalien - Stoffdaten * Prüf-
verfahren * Vorschriften -; Loseblattsammlung; ecomed-Verlag.
- (29) TIEFBAUBERUFSGENOSSENSCHAFT (1993): Richtlinien für Arbeiten in
kontaminierten Bereichen ZH 1/183; Sankt Augustin
- (30) UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (1993): Basisdaten Toxikologie für
umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten; Berichte
4/93; E.Schmidt Verlag

ANLAGEN



Legende

Konzentrationen der Parameter in mg/kg:



Projekt: Sanierungsuntersuchung ehem. Gaswerk Lüttringhausen	Auftraggeber: Stadtwerke Remscheid GmbH
Titel: Benzo(a)pyren und PAK (EPA) Gesamtgehalte in den Feststoffproben	
Bearbeiter: Dipl.-Geogr. A. Bahrfeck	Datum: Juni 1996
Grafik: Dipl.-Geol. M. Reiling	Anlage 01
Maßstab: 1: 250	

Projekt: Lüttringhausen - ehem. Gaswerk
 RY/MPV, T: 0-0,5m
 Proben-Nr.: 980480
 Eingangsdatum: 17.05.1998

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81,7	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81,7	
PAK nach EPA im Original			
Naphthalin	mg/kg	0,53	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,2
Acenaphthen	mg/kg	0,58	
Fluoren	mg/kg	0,71	
Phenanthren	mg/kg	8,0	
Anthracen	mg/kg	1,7	
Fluoranthren	mg/kg	18	
Pyren	mg/kg	13	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	13	
Chrysen	mg/kg	12	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	10	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	4,3	
Benzo[a]pyren	mg/kg	9,8	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1,6	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	6,2	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	6,4	
PAK nach EPA	mg/kg	106	
PAK nach TVO	mg/kg	54,7	

n.n. = nicht nachweisbar

n.b. = nicht bestimmbar

- = nicht bestimmt

Kommentar: Die Bestimmungsgrenze ist um den Faktor 10 erhöht.

Projekt: Lüftungsaussen Chem. Glaswerk
RV MPV 2: 0,3-0,8m

Proben-Nr.: 8605481
Eingangsdatum: 17.05.1998

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	83.2	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	83.2	
PAK nach EPA im Original			
Naphthalin	mg/kg	1.4	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	6.1	
Fluoren	mg/kg	6.7	
Phenanthren	mg/kg	40	
Anthracen	mg/kg	8.5	
Fluoranthren	mg/kg	49	
Pyren	mg/kg	55	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	25	
Chrysen	mg/kg	22	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	18	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	10	
Benzo[a]pyren	mg/kg	17	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	2.9	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	9.4	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	11	
PAK nach EPA	mg/kg	280	
PAK nach TVO	mg/kg	112	
	n.n. = nicht nachweisbar	n.b. = nicht bestimmbar	- = nicht bestimmt

Kommentar: Die Bestimmungsgrenze ist um den Faktor 10 erhöht.



Projekt: Luttringhausen, östern Gaswerk
 Proben-Nr.: 9608482
 RV-MPV 3.0.6-1.0a) Eingangsdatum: 17.05.1998

Analyseparameter	Einheit	Ergebnis	Best.-grenze
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81.8	
Analyse bezogen auf den Trockenrückstand			
Analyse der Originalprobe			
Trockenrückstand 105 °C	%	81.8	
PAK nach EPA im Original			
Naphthalin	mg/kg	0.82	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0.2
Acenaphthen	mg/kg	0.50	
Fluoren	mg/kg	0.60	
Phenanthren	mg/kg	7.4	
Anthracen	mg/kg	2.7	
Fluoranthren	mg/kg	20	
Pyren	mg/kg	15	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	14	
Chrysen	mg/kg	13	
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	10	
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	4.0	
Benzo[a]pyren	mg/kg	11	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1.5	
Benzo[ghi]perylen	mg/kg	6.8	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	7.8	
PAK nach EPA	mg/kg	115	
PAK nach TVO	mg/kg	59.6	

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

Kommentar: Die Bestimmungsgrenze ist um den Faktor 10 erhöht.



Fläche Raster V, Blickrichtung Süden