

Beratende Ingenieure VBI
Erdbaulaboratorium (DIN 1054)
Geführt im Verzeichnis des Instituts für
Bautechnik Berlin mit Prüfberechtigung
bei Bauvorlagen
Öffentl. best. vereidigter Sachverständiger
der IHK Düsseldorf für Gründungsschäden,
Grundbau und Bodenmechanik

Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung - 1. Ergänzung -

Bauvorhaben: Ergänzende Untersuchungen im Bereich der
B-Pläne Nr. 456 A und 485

Ort: Remscheid-Lennep

Bauherr / Auftraggeber: Stadt Remscheid, Amt für Städtebau und Stadtentwicklung
Theodor-Heuss-Platz 1, 42853 Remscheid

Auftrags-Nr.: 12/96

Umfang: Seiten 1 - 25

Anlagen: s. Inhaltsverzeichnis

Düsseldorf, 9. Juni 1998

Zeichen: 12/96

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung	Seite	3
2. Unterlagen		3
3. Durchgeführte Untersuchungen		4
3.1 Feldarbeiten		4
3.2 Chemische Untersuchungen		4
4. Untergrundverhältnisse		5
5. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen		6
5.1 Probennahme		6
5.2 Feststoffanalysen		6
5.3 Eluatanalysen		19
6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse, Gefährdungsabschätzung, Empfehlungen		22
7. Schlußbemerkung		25

Tabellen:

1	Zusammenstellung der ausgeführten Sondierungen und der entnommenen Proben	8
2	Untersuchungsumfang	9
3.1 - 3.7	Ergebnisse von Bodenanalysen	10 - 16
4	Zusammenstellung der Proben, in denen die angeführten Orientierungs- / Schwellenwerte überschritten werden	17
5	Ergebnisse von Eluatanalysen	21

Anlagen:

1	Orientierungsplan
2.1 - 2.3	Lage der Bodenaufschlüsse
3.1 - 3.12	Sondierergebnisse
4.1 - 4.3	Graphische Darstellung Feststoffanalysen Bereich Bahnanlagen
5.1 - 5.4	Graphische Darstellung Feststoffanalysen Bereich Kimmenauer Weg 1
6.1 - 6.3	Graphische Darstellung Feststoffanalysen Bereich Kammgamspinnerei
7.1 - 7.28	Analysenprotokolle

Zeichen: 12/96

1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Das unterzeichnende Ingenieurbüro hat mit Datum 16.12.96 ein Gutachten zur Gefährdungsabschätzung von Altstandorten im Bereich der B-Pläne Nr. 456 A und Nr. 485 ausgearbeitet. Danach befinden sich auf dem stillgelegten Teil des Bahnhofsgeländes Remscheid-Lennep (B-Plan 485) an mehreren Stellen oberflächennah wechselnde Verunreinigungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und an einer Stelle eine geringe Bleiblastung.

Am ehemaligen Standort der Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1, B-Plan 485) wurde eine deutliche Belastung des Geländes durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in wechselnden Bodentiefen registriert.

Innerhalb des Werksgeländes der ehemaligen Kammgarnspinnerei Wülfing (B-Plan 456 A) ergaben sich an drei Stellen (Teich an der Ostseite des Grundstückes, ehemalige Schmutzwasserleitung und Kläranlage, Färberei) Bodenverunreinigungen durch Schwermetalle bzw. polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe. Diese Verunreinigungen liegen sowohl oberflächennah als auch in größeren Tiefen vor.

Zur Überprüfung der bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse und zur weiteren Erkundung und Beurteilung der belasteten Bereiche wurden zusätzliche Rammkernsondierungen mit Probennahme und chemische Analysen (Feststoff- und Eluatanalysen) ausgeführt.

2. Unterlagen

1. Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung: Orientierende Untersuchungen im Bereich der B-Pläne 456 A und 485, einschließlich der darin genannten Unterlagen, ausgearbeitet durch das unterzeichnende Ingenieurbüro, Datum 16.12.96.
2. Prüfvermerk des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf vom 4.8.97 bezüglich des Erhöhungsantrages der Stadt Remscheid vom 13.2.97 zur Gefährdungsabschätzung, B-Pläne 485 / 456 B, mit Angaben zum Untersuchungsumfang.
3. Ortstermine Dr. Petersen-Krauß zur Leitung der Feldarbeiten und Abstimmung mit den Grundstückseigentümern am 25.8. und 1.9.97.

Zeichen: 12/96

4. Ergebnisse einer Besprechung vom 14.1.98 (Teilnehmer Herr Sonnenschein / Stadt Remscheid, Dr. Petersen-Krauß / Ingenieurbüro Friedrich und Dr. Krämer).

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Feldarbeiten

- 36 Rammkernsondierungen (\varnothing 50/36 mm). Sondiertiefen bis max. 5 m unter Ansatzpunkt.
- 94 x Entnahme von Bodenproben einschließlich Abpacken in luftdicht verschließbare Probengläser und organoleptischer Ansprache im Hinblick auf Kontaminationen, Bestimmung und Beurteilung nach geologischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten.

Vermessung der Aufschlußpunkte nach Lage und Höhe über NN. (Höhenbezüge gemäß Nivellementpunktbeschreibung der Stadt Remscheid).

Anfertigung von Lageplänen (Anlagen 1 und 2.1 bis 2.3) und zeichnerische Darstellung aller Ergebnisse in Anlehnung an DIN 4023 in Form von Bohrprofilen (Anlagen 3.1 bis 3.12).

3.2 Chemische Untersuchungen

- 38 x Analyse der Originalsubstanz auf die Metalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink.
- 38 x Analyse der Originalsubstanz auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA.
- 10 x Analyse der Originalsubstanz auf leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (5 Einzelverbindungen).
- 5 x Analyse der Originalsubstanz auf Phenole.
- 5 x Analyse der Originalsubstanz auf Cyanide (ges.).
- 5 x Eluatanalyse auf die Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Cyanide (ges.) und Phenole.

Ausführung der chemischen Untersuchungen durch ALA Analytisches Labor GmbH, Aachen.

Zeichen: 12/96

4. Untergrundverhältnisse

Mit den zusätzlichen Rammkernsondierungen wurden Abweichungen von der bislang aus dem Untersuchungsgebiet bekannten generellen Schichtenfolge (Gutachten vom 15.12.96) nicht festgestellt. Ergänzend ist anzumerken:

Bahnanlagen

In dem verdichteten Aufschlußnetz im Bereich des stillgelegten Teils der Gleisanlagen des Bahnhofs Remscheid-Lennep (Anlage 2.1, RKS 101 bis 115) wurden an weiteren Untersuchungspunkten Schlacken innerhalb der künstlichen Auffüllung angetroffen. Danach treten die Schlacken in wechselnden Anteilen praktisch im gesamten Bahngelände, insbesondere jedoch im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen auf. Der unterlagernde natürlich anstehende Schluff bzw. Felszersatz zeigte bei der organoleptischen Beurteilung keine Auffälligkeiten.

Kimmenauer Weg 1 (ehemalige Fettgasanstalt)

In den zusätzlichen Rammkernsondierungen RKS 116 bis 120 (s. Anlage 2.2) wurden, wie bei der ersten Untersuchung, in den künstlich aufgefüllten Böden / Materialien häufig Schlacken und Bauschutt (Ziegelreste) erbohrt. Darüber hinaus wurden Kohle- und Aschereste (RKS 116, 117) und in geringem Umfang Kalkschlamm (RKS 120) festgestellt. Auffällig war ein leicht aromatischer bzw. stechender Geruch in den Proben aus der Sondierung RKS 117.

Organoleptische Auffälligkeiten in den unterlagernden natürlich anstehenden Schluffen bzw. dem Felszersatz waren auch hier nicht feststellbar.

Ehemaliges Betriebsgelände der Firma Wülfing, Kammgarnspinnerei

Hier wurden die Sondierungen RKS 121 bis 130 niedergebracht (s. Anlage 2.3). Die im Bereich des Teiches geplanten Sondierungen konnten nicht ausgeführt werden, da diese Fläche zwischenzeitlich durch ein Wohnhaus überbaut worden ist.

Mit den zusätzlichen Sondierungen wurden, wie schon in der Erstuntersuchung, innerhalb der künstlichen Auffüllung Aschereste nachgewiesen (RKS 125 bis 130). Diese treten insbesondere im Bereich der Färberei und der Schmutzwasserleitung auf. Vermutlich sind sie im Rahmen der Graben- bzw. Arbeitsraumverfüllung der Färberei eingebracht worden.

Ebenso wie in den anderen untersuchten Flächen wurden auch hier in den natürlich anstehenden Böden unterhalb der künstlichen Auffüllung keine organoleptischen Besonderheiten festgestellt.

Zeichen: 12/96

5. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

5.1 Probennahme

Aus den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 94 Proben entnommen. Der Schwerpunkt der Probennahme lag, wie bei der Erstuntersuchung, in den künstlich aufgefüllten Böden.

Auftragsgemäß wurden 12 Proben aus dem Bahnhofsbereich, 11 Proben (einschließlich 3 Rückstellproben aus den Sondierungen RKS 58, 59 und 51 der Erstuntersuchung vom 16.12.96) aus dem Grundstück Kimmenauer Weg 1 (ehemalige Fettgasanstalt) sowie 15 Proben aus dem ehemaligen Betriebsgelände der Firma Wülfing untersucht. In den Tabellen 1 und 2 (Seiten 8 und 9) sind die entnommenen Bodenproben und das Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

5.2 Feststoffanalysen

Die Ergebnisse der Feststoffanalysen von Boden- / Materialproben sind in den Tabellen 3.1 bis 3.7 (Seiten 10 bis 16) zusammengefaßt. In den Tabellen sind außerdem relevante Analysendaten aus dem Jahre 1996 mit angeführt, um Rückgriffe auf das Erstgutachten zu vermeiden. In den Anlagen 4 bis 6 sind zusätzlich die Analyseergebnisse aus dem Jahre 1997 der bestimmten Metalle und der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe graphisch dargestellt.

Wie auch in der Erstuntersuchung sind in den Tabellen die einschlägigen Referenzwerte nach der sogenannten Hamburger Liste, Kategorie "U" (Schwellenwert für weitere Untersuchungen), mit angeführt. Des weiteren sind in Tabelle 4 (Seite 17) alle untersuchten Proben aufgeführt, in denen neben den vorgenannten Referenzwerten auch die nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerte nach EIKMANN - KLOKE für die Nutzungsarten

- multifunktionale Nutzungsmöglichkeiten
- Haus- und Kleingärten
- Industrie- und Gewerbeflächen

überschritten werden.

Zeichen: 12/96

Die angegebenen Bodenwerte (BW) sind in einem "Drei-Bereiche-System" (s. Skizze) im einzelnen wie folgt definiert (Zitat):

Bodenwert I = BW I = Basiswert = Hintergrundwert (auch als Grundwert und Referenzwert bezeichnet)

= Oberer, geogen und pedogen bedingter Istwert natürlicher Böden ohne wesentliche - anthropogen bedingte - Einträge.

Bodenwert II = BW II = Prüfwert - Sanierungszielwert (auch als Toleranz- oder spezieller Nutzungswert bezeichnet)

= Schutzgut- und nutzungsbezogener Gehalt in Böden, der trotz dauernder Einwirkung auf die jeweiligen Schutzgüter deren "normale" Lebens- und Leistungsqualität auch langfristig nicht negativ beeinträchtigt.

Bodenwert III = BW III = Eingreifwert (Interventionswert)

= Gehalt im Boden, bei dem Schäden an Schutzgütern wie Pflanze, Tier und Mensch sowie an Nutzungen und Ökosystemen erkennbar werden können. Der BW III ist ein phyto-, zoo-, human- und ökotoxikologisch abgeleiteter Wert.

Der BW I grenzt den Toleranzbereich "B" nach unten und der BW III nach oben ab. Der BW III zeigt die Grenze bzw. den Gehalt an, die / der auf keinen Fall überschritten werden sollte! (Zitat Ende.)

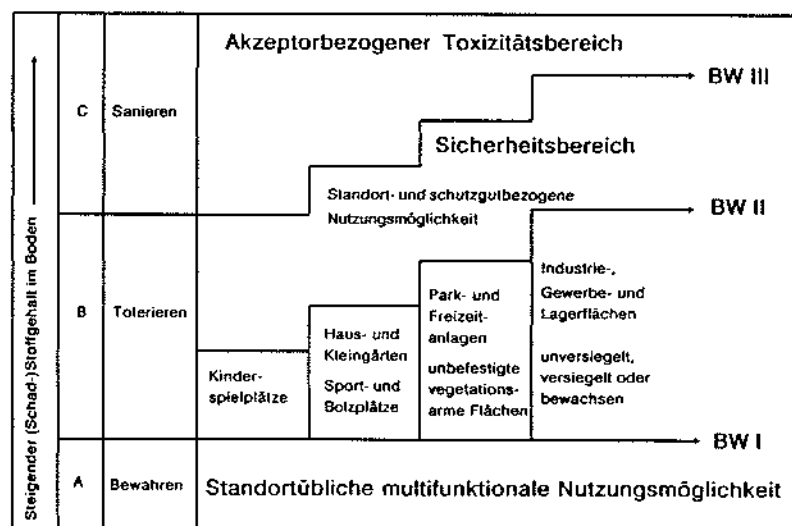


Abb. 1: Stufenmodell für die Nutzungsmöglichkeit urbaner Böden mit (Schad-) Stoffbelastung

Zeichen: 12/96

Sondierung	Sondiertiefe (m)	Anz. d. Proben	Entnahmetiefe (m)				
Gleisanlagen der Bundesbahn							
RKS 101	1,50	2	0,00 - 0,40	0,40 - 1,50			
RKS 102	1,20	2	0,00 - 0,10	0,10 - 1,20			
RKS 103	1,60	2	0,00 - 0,40	0,40 - 1,60			
RKS 104	1,70	2	0,00 - 0,40	0,40 - 1,70			
RKS 105	2,50	3	0,00 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 2,50		
RKS 106	2,50	2	0,00 - 1,30	1,30 - 2,50			
RKS 107	2,80	3	0,00 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 2,80		
RKS 108	3,00	3	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 3,00		
RKS 109	3,00	3	0,00 - 0,50	0,50 - 1,60	1,60 - 3,00		
RKS 110	3,00	3	0,00 - 0,70	0,70 - 1,70	1,70 - 3,00		
RKS 111	3,00	3	0,00 - 0,90	0,90 - 1,90	1,90 - 3,00		
RKS 112	3,00	3	0,00 - 0,60	0,60 - 1,70	1,70 - 3,00		
RKS 113	4,00	4	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 2,70	2,70 - 4,00	
RKS 114	3,00	3	0,15 - 0,60	0,60 - 1,80	1,80 - 3,00		
RKS 115	2,80	3	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 2,80		
Kimmenauer Weg 1							
RKS 116	2,80	-					
RKS 116a	2,80	-					
RKS 116b	2,80	4	0,00 - 0,20	0,20 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 2,80	
RKS 117	5,00	5	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	3,00 - 4,00	4,00 - 5,00
RKS 118	2,50	-					
RKS 118a	2,60	-					
RKS 118b	2,50	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 2,50		
RKS 119	5,00	5	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	3,00 - 4,00	4,00 - 5,00
RKS 120	3,00	4	0,00 - 0,70	0,70 - 1,60	1,60 - 2,50	2,50 - 3,00	
ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfig, Kammgamspinnerei							
RKS 121	2,50	-					
RKS 121a	2,50	-					
RKS 121b	2,50	3	0,00 - 0,80	0,80 - 1,60	1,60 - 2,50		
RKS 122	3,00	3	0,00 - 0,90	0,90 - 1,90	1,90 - 3,00		
RKS 123	3,00	4	0,00 - 0,90	0,90 - 1,80	1,80 - 2,60	2,60 - 3,00	
RKS 124	3,00	4	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 2,70	2,70 - 3,00	
RKS 125	3,00	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
RKS 126	2,80	3	0,00 - 0,70	0,70 - 1,20	1,20 - 2,80		
RKS 127	3,00	3	0,00 - 1,40	1,40 - 2,70	2,70 - 3,00		
RKS 128	3,00	3	0,00 - 1,00	1,00 - 1,90	1,90 - 3,00		
RKS 129	3,00	3	0,00 - 0,90	0,90 - 1,80	1,80 - 3,00		
RKS 130	3,00	3	0,00 - 1,30	1,30 - 2,20	2,20 - 3,00		

Tabelle 1. Zusammenstellung der ausgeführten Sondierbohrungen und der entnommenen Bodenproben,

Zeichen: 12/96

Probe	Feststoffanalysen					Eluatanalysen			
	SM	PAK	BTEX	Cyanide	Phenole	SM	PAK	Cyanide	Phenole
Gelände der Deutschen Bahn AG									
RKS 106	0,00-1,30m	X	X						
RKS 107	0,00-0,50m	X	X						
RKS 108	0,00-0,60m	X	X						
RKS 109	0,00-0,50m	X	X						
RKS 110	0,00-0,70m	X	X						
RKS 111	0,00-0,90m	X	X						
RKS 112	0,00-0,60m	X	X						
RKS 113	0,00-0,60m	X	X						
RKS 113	0,60-1,60m	X	X						
RKS 113	1,60-2,70m	X	X						
RKS 114	0,15-0,60m	X	X						
RKS 115	0,00-0,60m	X	X						
Kimmenauer Weg 1									
RKS 58	2,40-3,30m	X	X	X					
RKS 59	1,30-2,50m	X	X	X					
RKS 61	1,00-2,00m	X	X	X					
RKS 116b	0,20-1,00m	X	X	X	X	X	X	X	X
RKS 116b	1,00-2,00m	X	X	X					
RKS 116b	2,00-2,80m	X	X	X	X	X	X	X	X
RKS 117	0,00-1,00m	X	X	X					
RKS 117	1,00-2,00m	X	X	X	X	X	X	X	X
RKS 117	2,00-3,00m	X	X	X	X	X	X	X	X
RKS 120	0,00-0,70m	X	X	X					
RKS 120	0,70-1,60m	X	X	X	X	X	X	X	X
Ehemaliges Betriebsgelände der Fa. Wülfing, Kammgamspinnerei									
RKS 121b	0,00-0,80m	X	X						
RKS 121b	0,80-1,60m	X	X						
RKS 122	0,00-0,90m	X	X						
RKS 123	0,00-0,90m	X	X						
RKS 124	0,00-0,60m	X	X						
RKS 125	0,00-1,00m	X	X						
RKS 125	1,00-2,00m	X	X						
RKS 126	0,00-0,70m	X	X						
RKS 126	0,70-1,20m	X	X						
RKS 127	0,00-1,40m	X	X						
RKS 127	1,40-2,70m	X	X						
RKS 128	0,00-1,00m	X	X						
RKS 129	0,00-0,90m	X	X						
RKS 129	0,90-1,80m	X	X						
RKS 130	0,00-1,30m	X	X						

SM: Schwermetalle n. KVO (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) zuzüglich Arsen
 BTEX: leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (5 Einzelverbindungen)
 PAK: polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA

Tabelle 2 Untersuchungsumfang

Zeichen: 12/96

Bebauungsplan 485									
Anlagen der Bahn AG									
Kat. "U"	RKS 38	RKS 38	RKS 39	RKS 41	RKS 42	RKS 43	RKS 44	RKS 45	RKS 46
	1,00-2,00m	2,00-2,50m	0,15-0,50m	0,00-0,50m	0,00-0,70m	0,00-1,00m	0,00-0,50m	0,00-0,50m	0,00-0,60m
Arsen	mg/kg		6,3	23	17	14	42	16	6,5
Blei	mg/kg	300	49	310	44	57	180	110	23
Cadmium	mg/kg	8	0,31	1,2	0,32	0,52	0,40	1,0	0,36
Chrom	mg/kg	300	20	27	23	35	26	33	21
Kupfer	mg/kg	300	25	51	76	68	35	61	22
Nickel	mg/kg	300	22	27	43	64	38	48	37
Quecksilber	mg/kg	5	0,081	1,0	0,053	<0,050	0,13	0,13	0,056
Zink	mg/kg	1000	99	380	68	110	120	310	100
Cyanide (ges.)	mg/kg	50							
Phenolindex	mg/kg	1							
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEx)									
Benzol	mg/kg	0,5							
Toluol	mg/kg	3							
Ethylbenzol	mg/kg	5							
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)							
o-Xylol	mg/kg	5 (1)							
Folysyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)									
- Naphthalin	mg/kg	5	1,0	1,6	0,098	0,16	0,096	0,15	0,19
- Acenaphthylen	mg/kg		0,13	0,78	0,039	0,071	0,079	0,057	0,024
- Acenaphthen	mg/kg		1,1	3,2	0,040	0,086	0,11	0,094	0,018
- Fluoren	mg/kg		0,66	2,1	0,058	0,080	0,085	0,18	0,034
- Phenanthren	mg/kg	10	20	72	0,80	0,43	0,49	2,6	0,47
- Anthracen	mg/kg	10	6,2	13	0,096	0,050	0,18	0,28	0,058
* Fluoranthen	mg/kg	10	18	98	0,57	0,30	0,67	1,5	0,33
- Pyren	mg/kg	10	21	140	1,1	0,64	1,2	2,6	0,56
- Benz(a)anthracen	mg/kg		15	75	0,47	0,30	1,0	1,5	0,35
- Chrysen	mg/kg		9,2	56	0,87	0,22	0,69	2,0	0,26
* Benzofluoranthene	mg/kg		36	110	4,0	0,81	4,9	14	1,1
* Benzoflapyren	mg/kg	1	18	60	1,9	0,73	3,4	5,8	0,80
* Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg		0,93	3,6	0,016	0,024	0,12	0,16	0,022
* Benzol(g,h)pyren	mg/kg		6,1	16	0,50	0,16	0,39	0,44	0,083
* Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		6,9	18	0,46	0,16	0,56	0,63	0,10
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	480	670	11	4,2	14	32	4,4
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		83	300	7,1	2,2	9,9	22	2,4

(1) Summe Xylole

Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.1 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1996 (stillgelegte Bahnanlagen)

Zeichen: 12/96

Bebauungsplan 465													
Anlagen der Bahn AG													
Kat. "U"	RKS												
	RKS 106	RKS 107	RKS 108	RKS 109	RKS 110	RKS 111	RKS 112	RKS 113	RKS 113	RKS 113	RKS 114	RKS 114	RKS 115
	0,00-1,30m	0,05-0,50m	0,00-0,60m	0,00-0,50m	0,00-0,70m	0,00-0,90m	0,00-0,60m	0,00-0,60m	0,60-1,60m	1,60-2,70m	0,15-0,60m	0,15-0,60m	0,00-0,60m
Arsen	24	24	25	24	21	22	24	12	10	20	11	11	18
Blei	110	62	140	21	49	57	85	2	83	76	50	50	301
Cadmium	0,7	0,5	1,2	0,3	0,7	0,5	0,7	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,7
Chrom	30	33	30	23	22	41	18	5	18	42	19	19	19
Kupfer	80	72	108	57	104	57	75	22	363	48	32	32	45
Nickel	38	44	65	51	87	82	34	21	31	22	16	16	20
Quecksilber	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,2
Zink	216	206	333	107	233	183	260	26	88	150	83	83	207
Cyanide	mg/kg	50											
Phenolindex	mg/kg	1											
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)													
Benzol	mg/kg	0,5											
Toluol	mg/kg	3											
Ethylbenzol	mg/kg	5											
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)											
o-Xylole	mg/kg	5 (1)											
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)													
- Naphthalin	mg/kg	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Acenaphthen	mg/kg	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Fluoren	mg/kg	0,70	<0,1	<0,1	<0,1	0,14	0,14	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Phenanthren	mg/kg	10	5,3	0,19	<0,1	0,49	0,18	0,78	0,38	<0,1	<0,1	<0,1	0,46
- Anthracen	mg/kg	10	0,75	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
* Fluoranthen	mg/kg	10	1,1	0,68	<0,1	1,5	1,1	2,1	0,79	<0,1	<0,1	<0,1	0,87
- Pyren	mg/kg	10	10	0,96	<0,1	1,3	0,99	1,9	0,70	<0,1	<0,1	<0,1	0,67
- Benz(a)anthracen	mg/kg	3,0	0,21	0,10	<0,1	0,31	0,46	0,55	0,28	<0,1	<0,1	<0,1	0,33
- Chrysen	mg/kg	3,1	0,33	0,14	<0,1	0,36	0,56	0,88	0,35	<0,1	<0,1	<0,1	0,39
* Benzo(a)anthracen	mg/kg	4,2	0,49	0,33	<0,1	0,49	0,47	0,91	0,43	<0,1	<0,1	<0,1	0,94
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1,0	0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12
* Indeno(1,23-cd)pyren	mg/kg	0,70	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,24	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	0,34	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
* Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,68	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,26	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Summe PAK n. EPA	mg/kg	40,91	3,64	1,97	-	4,45	3,76	7,78	2,93	-	-	-	3,78
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg	17,58	1,78	1,01	-	1,99	1,39	3,73	1,22	-	-	-	1,93

(1) Summe Xylole

Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.2 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1987 (stillgelegte Bahnanlagen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485								
		Kirmenauer Weg 1								
Kat "U"		RKS 58	RKS 58	RKS 59	RKS 60	RKS 60	RKS 61	RKS 63	RKS 63	
		0,05-1,20m	1,20-1,40m	0,05-1,30m	1,00-2,00m	2,00-3,00m	0,05-1,00m	0,00-0,80m	0,80-1,60m	
Arsen	mg/kg	50		15				13		
Blei	mg/kg	300		150				110		
Cadmium	mg/kg	8		0,82				0,73		
Chrom	mg/kg	300		32				26		
Kupfer	mg/kg	300		250				130		
Nickel	mg/kg	300		65				35		
Quecksilber	mg/kg	5		0,13				0,12		
Zink	mg/kg	1000		100				160		
Cyanide (ges.)	mg/kg	50		44		5,2	9,3	37		1,6
Phenolindex	mg/kg	1	<0,050	<0,050	0,14	1,1	0,12	0,068	0,098	0,11
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)										
Benzol	mg/kg	0,5								
Toluol	mg/kg	3								
Ethylbenzol	mg/kg	5								
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)								
o-Xylol	mg/kg	5 (1)								
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)										
- Naphthalin	mg/kg	5	0,46	0,76	2,6	320	5,0	0,39	0,55	0,32
- Acenaphthylen	mg/kg		0,46	0,16	3,0	360	7,3	0,32	0,52	0,78
- Acenaphthen	mg/kg		0,32	0,39	0,89	51	0,99	0,083	0,43	0,19
- Fluoren	mg/kg		0,40	0,30	2,1	210	3,2	0,13	0,36	0,52
- Phenanthren	mg/kg	10	1,9	2,0	12	1300	53	2,5	4,5	2,9
- Anthracen	mg/kg	10	0,51	0,52	2,4	340	10	0,38	1,4	0,55
* Fluoranthren	mg/kg	10	1,9	1,2	16	250	14	1,9	4,1	1,2
- Pyren	mg/kg	10	4,4	1,7	35	490	24	4,4	10	2,4
- Benz(a)anthracen	mg/kg		2,9	1,4	14	61	8,8	2,3	5,9	1,1
- Chrysen	mg/kg		2,5	1,6	17	58	4,8	2,6	4,6	1,3
* Benzofluoranthene	mg/kg		7,9	9,5	69	220	15	7,8	24	3,6
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	5,0	4,3	26	130	15	6,9	11	2,2
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,32	0,10	2,3	7,0	0,72	0,25	0,8	0,16
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		2,0	0,82	14	49	5,2	1,5	4,6	1,0
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg		1,9	0,95	15	44	4,2	1,5	4,0	1,0
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	33	26	230	3900	170	33	77	19
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		19	17	140	690	53	20	48	9,0

(1) Summe Xylole

Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.3 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1996 (Kirmenauer Weg 1)

Zeichen 1296

Bebauungsplan 485														
Kirmenauer Weg 1														
Kat "U"														
	RKS 58	RKS 59	RKS 61	RKS 116a	RKS 116b	RKS 116b	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 120	
	2,40-3,30m	1,30-2,50m	1,00-2,00m	0,20-1,00m	1,00-2,00m	2,00-2,80m	0,00-1,00m	1,00-2,00m	2,00-3,00m	3,00-4,00m	4,00-5,00m	0,00-0,70m		
Arsen	mg/kg	8	28	13	15	29	27	23	290	74			16	
Blei	mg/kg	300	122	42	10	940	631	64	94	221			70	
Cadmium	mg/kg	8	0,4	0,2	0,6	0,6	0,5	0,2	0,4	0,4			0,3	
Chrom	mg/kg	300	30	28	22	24	23	24	28	19			24	
Kupfer	mg/kg	300	22	51	27	40	80	38	153	81			56	
Nickel	mg/kg	300	36	43	32	34	39	35	54	33			42	
Quecksilber	mg/kg	5	<0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	0,4	<0,2			<0,2	
Zink	mg/kg	1000	46	154	103	94	183	161	194	209			90	
Cyanide	mg/kg	50	79	233	16	11	1,9	<1	14	24			7,8	
Phenolindex	mg/kg	1	<1	1,8	1,3	2,1	1,1	2,4	2,6	5,3	<1	2,1	1,3	6,2
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)														
Benzol	mg/kg	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluol	mg/kg	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzol	mg/kg	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Xylole	mg/kg	5 (1)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)														
- Naphthalin	mg/kg	5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	1,1	<0,1	<0,5	9,7	0,89	<0,1	<0,1	
- Acenaphthylen	mg/kg		<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	1,7	<0,1	<0,5	7,2	0,83	<0,1	<0,1	
- Acenaphthen	mg/kg		<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	2,7	<0,1	<0,1	14	1,2	<0,1	0,82	
- Fluoren	mg/kg		<0,5	0,23	0,15	1,2	12	<0,1	7,1	32	0,94	<0,1	5,8	
- Phenanthren	mg/kg	10	<0,1	<0,5	1,7	2,8	5,9	0,52	24	298	6,9	<0,1	5,9	
- Anthracen	mg/kg	10	<0,1	<0,5	0,41	0,88	12	<0,1	6,7	27	2,3	<0,1	8,2	
* Fluoranthren	mg/kg	10	<0,1	<0,5	1,8	5,8	7,5	1,2	36	412	7,5	<0,1	2,9	
- Pyren	mg/kg	10	<0,1	<0,5	2,6	5,5	8,7	0,78	33	745	12	<0,1	5,1	
- Benz(a)anthracen	mg/kg	10	<0,1	<0,5	1,7	1,5	22	0,28	8,6	137	5,0	<0,1	6,7	
- Chrysen	mg/kg		<0,1	<0,5	2,0	1,8	26	0,30	9,2	206	6,1	<0,1	8,0	
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg		<0,1	<0,5	2,9	1,8	36	0,38	17	126	6,6	<0,1	9,1	
* Benzo(b)pyren	mg/kg	1	<0,1	<0,5	0,60	<0,1	10	0,12	3,3	23	3,0	<0,1	1,8	
* Indeno(1,23-cd)pyren	mg/kg		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	12	<0,1	5,7	32	3,2	<0,1	3,5	
- Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	5,8	<0,1	3,0	17	1,5	<0,1	1,8	
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	13	<0,1	5,6	33	3,7	<0,1	3,8	
Summe PAK n. EPA	mg/kg		-	13,94	19,83	-	355,3	3,58	160,4	2118,9	61,66	<0,1	188,32	
Summe PAK n. TVO (1)	mg/kg		-	5,30	7,60	-	146,0	1,70	67,6	626,0	24	<0,1	47,20	

(1) Summe Xylole
Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.4 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1997 (Kirmenauer Weg 1)

Zeichner: 12/96

Bebauungsplan 456 A														
Kat "U"		ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfling, Kammgarnspinnerei												
	RKS 2 0,00-0,80m	RKS 6 0,05-0,40m	RKS 9 1,00-2,10m	RKS 10 0,05-0,80m	RKS 11 1,00-2,00m	RKS 11 2,00-2,80m	RKS 11 1,10-2,20m	RKS 15 0,00-1,00m	RKS 16 1,00-2,80m	RKS 17b 1,20-2,40m	RKS 19 0,10-0,80m	RKS 20 1,00-2,00m		
Arsen	mg/kg	29	9,9	7,9	13	7,8	17	32	18	140	13	15		
Blei	mg/kg	300	14	39	36	21	100	160	75	440	62	79		
Cadmium	mg/kg	8	<0,20	0,67	0,30	<0,20	0,38	0,63	0,38	1,4	0,25	0,55		
Chrom	mg/kg	300	330	18	32	33	130	48	43	13000	30	61		
Kupfer	mg/kg	300	88	42	29	17	43	61	34	2300	28	42		
Nickel	mg/kg	300	57	20	45	18	21	46	49	44	29	35		
Quecksilber	mg/kg	5	0,20	0,62	0,15	0,14	0,083	0,29	0,087	3,9	0,071	0,14		
Zink	mg/kg	1000	40	150	100	44	150	230	160	380	93	330		
Cyanide (ges.)	mg/kg	50			<0,050	0,54	0,53	0,093	<0,050	<0,050	0,40	0,099		
Phenolindex	mg/kg	f	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050		
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)														
Benzol	mg/kg	0,5												
Toluol	mg/kg	3												
Ethylbenzol	mg/kg	5												
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)												
o-Xylole	mg/kg	5 (1)												
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)														
- Naphthalin	mg/kg	5	0,42	0,066	0,038	0,084	0,055	0,23	0,11	0,076	0,12	0,50	0,095	0,045
- Acenaphthylen	mg/kg	0,23	<0,010	0,027	0,020	0,30	0,30	0,33	0,35	0,035	0,22	0,17	0,026	0,018
- Acenaphthen	mg/kg	0,31	0,10	0,014	<0,010	0,091	1,2	0,35	0,13	0,060	0,31	0,14	0,014	<0,010
- Fluoren	mg/kg	0,27	0,027	0,030	0,016	0,36	0,36	1,3	0,36	0,19	0,11	0,31	0,019	<0,010
- Phenanthren	mg/kg	10	7,1	0,15	0,28	2,3	2,3	15	6,1	4,7	0,98	1,4	0,56	0,15
- Anthracen	mg/kg	10	1,1	0,040	0,027	0,042	0,89	2,5	2,1	0,66	0,33	0,45	0,049	0,017
* Fluoranthren	mg/kg	10	2,6	0,11	0,16	0,12	1,1	4,8	1,8	3,3	0,30	0,78	0,22	0,078
- Pyren	mg/kg	10	3,7	0,16	0,13	0,13	1,6	5	2,2	3,9	0,49	1,1	0,17	0,073
- Benz(a)anthracen	mg/kg	3,0	0,088	0,12	0,094	1,3	4,3	1,9	2,7	2,7	0,52	1,3	0,11	0,12
- Chrysen	mg/kg	2,2	0,11	0,22	0,11	1,1	4,3	2,1	2,1	2,6	2,6	0,88	0,19	0,24
* Benzofluoranthene	mg/kg	9,1	0,53	0,74	0,38	3,7	3,7	1,7	4,3	8,6	1,5	3,9	0,60	0,83
* Benz(a)pyren	mg/kg	1	3,1	0,16	0,24	0,24	1,6	3,3	2,2	3,5	1,1	1,8	0,24	0,41
- Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	0,27	<0,010	<0,010	0,010	0,078	0,78	0,48	0,17	0,19	0,058	0,050	0,010	<0,010
* Benz(ghi)perylene	mg/kg	0,83	<0,010	<0,010	0,12	0,52	2,4	0,55	0,86	0,37	0,33	0,042	0,084	0,084
* Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,1	<0,010	<0,010	0,16	0,73	3,4	0,70	1,3	0,42	0,41	0,043	0,081	2,1
Summe PAK n. EPA	mg/kg	35	1,5	1,9	1,8	16	69	25	33	9,3	13	2,4	2,1	2,1
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg	17	0,80	1,1	1,0	7,7	34	9,6	18	3,8	7,0	1,1	1,5	1,5

(1) Summe Xylole

Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.5 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1996 (ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfling, Kammgarnspinnerei)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 456 A			
		Kat "U"	ehem. Fa Wülfing, Kammgarnspinnerei		
			RKS 21	RKS 22	RKS 23
			0,00-0,80m	0,00-0,80m	0,70-1,40m
Arsen	mg/kg	50	19	34	17
Blei	mg/kg	300	730	130	100
Cadmium	mg/kg	8	0,99	0,35	0,58
Chrom	mg/kg	300	470	250	150
Kupfer	mg/kg	300	53	99	42
Nickel	mg/kg	300	25	43	39
Quecksilber	mg/kg	5	0,10	0,24	0,11
Zink	mg/kg	1000	360	170	200
Cyanide (ges.)	mg/kg	50			0,25
Phenolindex	mg/kg	1			<0,050
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)					
Benzol	mg/kg	0,5			
Toluol	mg/kg	3			
Ethylbenzol	mg/kg	5			
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)			
o-Xylol	mg/kg	5 (1)			
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)					
- Naphthalin	mg/kg	5		0,064	0,040
- Acenaphthylen	mg/kg			0,26	0,081
- Acenaphthen	mg/kg			0,21	0,013
- Fluoren	mg/kg			0,16	0,033
- Phenanthren	mg/kg	10		1,6	0,20
- Anthracen	mg/kg	10		0,25	0,066
* Fluoranthen	mg/kg	10		1,8	0,42
- Pyren	mg/kg	10		2,3	0,37
- Benz(a)anthracen	mg/kg			1,1	0,24
- Chrysen	mg/kg			1,3	0,36
* Benzofluoranthene	mg/kg			5,1	1,7
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1		3,0	0,71
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg			0,073	0,011
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg			0,82	0,15
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg			0,88	0,17
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20		19	4,6
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg			12	3,2

(1) Summe Xylole

Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.6 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1996
(ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfing, Kammgarnspinnerei)

Zeichen: 12/96

Bebauungssplan 456 A																
Kat "U"	ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfling, Kammgarnspinnerei															
	RKS 120 0,70-1,60m	RKS 121a 0,00-0,80m	RKS 121b 0,80-1,60m	RKS 122 0,00-0,90m	RKS 123 0,00-0,90m	RKS 124 0,00-0,60m	RKS 125 1,00-2,00m	RKS 126 0,00-0,70m	RKS 126 0,70-1,20m	RKS 127 1,40-2,70m	RKS 128 0,00-1,00m	RKS 128 0,90-0,90m	RKS 129 0,90-1,80m	RKS 129 0,00-1,30m		
Arsen	16	50	50	50	21	76	40	30	28	38	80	42	52	23	19	20
Blei	300	128	64	132	120	280	189	77	46	172	87	78	86	99	114	114
Cadmium	<0,2	0,6	0,5	0,9	0,9	0,8	0,8	1,9	0,9	8,0	1,3	1,5	1,7	0,7	0,8	0,7
Chrom	300	966	236	225	87	48	102	421	76	26	71	90	97	7	86	164
Kupfer	300	105	76	80	33	93	45	73	76	42	49	66	50	48	94	110
Nickel	300	23	32	40	24	35	48	37	36	13	23	26	52	33	44	35
Quecksilber	<0,2	1,0	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	1,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,4
Zink	67	286	156	386	185	338	202	296	349	8730	295	238	263	372	363	238
Cyanide	mg/kg	<1														
Phenolindex	mg/kg	1	3,6													
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)																
Benzol	mg/kg	0,5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluol	mg/kg	3	<0,1	<0,5	<0,1	0,87	<0,1	<0,1	<0,1	0,23	<0,5	<0,1	<0,1	0,10	<0,1	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	5	<0,1	<0,5	<0,1	2,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,54	<0,5	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1
m+p-Xylole	mg/kg	5 (1)	<0,1	2,4	2,0	8,6	3,3	1,0	1,1	9,0	<0,5	0,99	1,0	3,2	0,56	0,77
o-Xylole	mg/kg	5 (1)	<0,1	0,35	0,27	3,3	1,2	<0,1	0,13	1,5	<0,5	<0,1	0,11	0,62	<0,1	0,13
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)																
- Naphthalin	mg/kg	5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Acenaphthylen	mg/kg		<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
- Fluoren	mg/kg		<0,5	<0,1	<0,5	0,87	<0,1	<0,1	<0,1	0,23	<0,5	<0,1	<0,1	0,10	<0,1	<0,1
- Phenanthren	mg/kg	10	<0,5	<0,1	2,4	2,0	<0,1	<0,1	<0,1	0,54	<0,5	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1
- Anthracen	mg/kg	10	<0,5	<0,1	0,35	0,27	3,3	1,2	<0,1	1,5	<0,5	<0,1	0,11	0,62	<0,1	0,13
- Fluoranthen	mg/kg	10	<0,5	<0,1	4,1	3,2	<0,1	4,8	3,8	21	<0,5	1,5	4,3	9,0	1,4	2,2
- Benz(a)anthracen	mg/kg	10	<0,5	<0,1	4,0	3,0	<0,1	13	3,4	18	<0,5	1,3	3,8	8,7	1,2	1,9
- Chrysen	mg/kg		<0,5	<0,1	1,5	1,5	1,2	5,5	0,3	2,8	<0,5	0,60	0,69	2,9	1,1	0,45
* Benzofluoranthene	mg/kg		<0,5	<0,1	1,8	1,7	7,3	1,4	0,45	3,1	<0,5	0,67	0,93	3,5	1,1	0,49
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	<0,5	<0,1	2,4	2,2	1,9	2,6	0,64	4,3	<0,5	0,92	1,9	4,1	0,57	0,44
* Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,5	<0,1	0,29	0,18	3,4	0,49	<0,1	0,83	<0,5	<0,1	0,31	0,92	<0,1	<0,1
* Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,5	<0,1	0,24	<0,1	5,3	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	0,32	0,90	<0,1	<0,1
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		<0,5	<0,1	0,13	<0,1	2,7	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	0,16	0,45	<0,1	<0,1
Summe PAK n. EPA	mg/kg		<0,5	<0,1	0,25	<0,1	5,0	<0,1	<0,1	0,23	<0,5	<0,1	0,31	0,83	<0,1	<0,1
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg	20	-	17,46	14,05	154,47	37,19	9,64	11,16	61,30	-	5,96	13,83	35,34	5,93	6,38
	mg/kg		-	7,28	5,58	80,70	17,09	4,44	4,52	26,13	-	2,42	7,14	15,75	1,97	2,64

(1) Summe Xylole
Kat. "U" Schwellenwert für weitere Untersuchungen gem. Hamburger Liste Kategorie "U"

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.7 Ergebnisse von Bodenanalysen aus dem Jahr 1987 (ehemaliges Betriebsgelände Fa. Wülfling, Kammgarnspinnerei)

Zeichen: 12/96

Ehemalige Bahnanlagen

Mit den ergänzend ausgeführten Untersuchungen im Bereich des Bahnhofsgeländes wurde bei RKS 113 (0.60 - 1.60 m) eine Überschreitung des Schwellenwertes der Hamburger Liste, Kategorie U, von 300 mg/kg für Kupfer und bei RKS 115 (0.00 - 0.60 m) eine geringfügige Überschreitung für Blei festgestellt. Daneben wurde in der Sondierung RKS 106 (0.00 - 1.30 m) eine Überschreitung des Schwellenwertes für die Summe der PAK nach EPA registriert. Die Konzentrationen der anderen untersuchten Metalle und der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe lagen unterhalb der angeführten Schwellenwerte (s. Tabelle 3.1 und Anlagen 4.1 bis 4.3).

Kimmenauer Weg 1 (ehemalige Fettgasanstalt)

Im Bereich der ehemaligen Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1) wurden in 5 von 12 untersuchten Proben Belastungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe nachgewiesen. Bei den Einzelverbindungen zeigten diese Proben erhöhte Konzentrationen von Benzo(a)pyren in einer Größenordnung von 1.8 bis 23 mg/kg. Die insgesamt höchsten Summenkonzentrationen an PAK wurden in der Probe RKS 117 (2.00 - 3.00 m) mit 2118.9 mg/kg ermittelt. Damit werden die angeführten Schwellenwerte für die Summe PAK um das rd. 105-fache und für Benzo(a)pyren um das 23-fache überschritten.

Des Weiteren wurden hier in 10 von 12 untersuchten Proben erhöhte Phenolgehalte (Phenol-Index) festgestellt. Die Werte lagen zwischen 1.1 und 6.2 mg/kg.

In den Rückstellproben aus der Erstuntersuchung (RKS 58: 2.40 - 3.30 m, RKS 59: 1.30 - 2.50 m) ergaben sich mit 73 bzw. 233 mg/kg deutlich erhöhte Cyanid-Gehalte.

Des Weiteren wurden in den Proben aus RKS 115 (0.00 - 0.60 m), RKS 116b (1.00 - 2.00 m und 2.00 - 2.80 m) Überschreitungen der Schwellenwerte für Blei und in der Probe RKS 113 (0.60 - 1.60 m) für Kupfer und in der Probe RKS 117 (1.00 - 2.00 m) für Arsen festgestellt.

Zeichen: 12/96

Weitere Einzelheiten zu den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen gehen aus Tabelle 3.4 und den graphischen Darstellungen in den Anlagen 5.1 bis 5.6 hervor.

Ehemaliges Betriebsgelände der Firma Wülfing Kammgarnspinnerei

Auf dem früheren Werksgelände der Kammgarnspinnerei Wülfing wurden im Bereich der Färberei sowie der ehemaligen Kläranlage und Schmutzwasserleitung 15 weitere Rammkernsondierungen ausgeführt. Mit den durchgeführten chemischen Untersuchungen wurden an vier Stellen (RKS 124: 0.00 - 0.60 m, RKS 125: 0.00 - 1.00 m, RKS 126: 0.70 - 1.20 m, RKS 129: 0.00 - 0.90 m) Überschreitungen des Schwellenwertes für die Summe der PAK registriert (Tabelle 3.7 und Anlage 4). Ferner wurden in drei Proben erhöhte Arsen-, in zwei Proben erhöhte Chromgehalte und in einer Probe ein erhöhter Zinkgehalt festgestellt. Weitere Einzelheiten hierzu gehen aus Tabelle 3.7 sowie den graphischen Darstellungen in den Anlagen 6.1 bis 6.3 hervor.

5.3 Eluatanalysen

Am ehemaligen Standort der Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1) wurden deutliche Belastungen des Bodens durch Cyanide, Phenole und PAK festgestellt. Zur Überprüfung eines möglichen Schadstoffaustrages über den Emissionspfad Sickerwasser und damit einer potentiellen Grundwassergefährdung wurden Eluatanalysen ausgeführt. Die Ergebnisse gehen zusammengefaßt aus Tabelle 5 (Seite 21) hervor. Zur Beurteilung der Analyseergebnisse sind die entsprechenden Prüf- und Maßnahmenswellenwerte der LAWA (Landesarbeitsgemeinschaft Wasser) mit angeführt.

pH-Werte

7.2 - 8.3. Die pH-Werte liegen im Bereich des Neutralpunktes bzw. im schwach alkalischen Bereich. Sie zeigen keine Auffälligkeiten.

Zeichen: 12/96

elektrische Leitfähigkeit

50 - 170 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Die gemessenen Leitfähigkeiten sind ausgesprochen niedrig. Das bedeutet, es liegen nur geringe Mengen wasserlöslicher Salze vor.

Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink

Die Eluatkonzentrationen dieser Schwermetalle liegen unterhalb der LAWA-Maßnahmenschwellenwerte. Häufig liegen die Konzentrationen noch unterhalb der Quantifizierbarkeitsgrenze der eingesetzten Analyseverfahren.

Arsen

4 - 51 $\mu\text{g}/\text{l}$. In 4 von 5 untersuchten Proben wird der LAWA-Prüfwert für Arsen überschritten. Überschreitungen der Obergrenze des Maßnahmenschwellenwertes liegen jedoch nicht vor.

Cyanide

< 10 - 310 $\mu\text{g}/\text{l}$. In den Proben RKS 116b (0.20 - 1.00 m) und RKS 117 (2.00 - 3.00 m) wird der Prüfwert und in der Probe RKS 117 (1.00 - 2.00 m) zusätzlich auch der Maßnahmenschwellenwert überschritten.

Phenole

< 10 - 25 $\mu\text{g}/\text{l}$. Der Phenolgehalt des Eluats der Probe RKS 116b (0.20 - 1.00 m) liegt mit 12 $\mu\text{g}/\text{l}$ noch im Bereich der Prüfwerte (10 - 20 $\mu\text{g}/\text{l}$). In der Probe RKS 117 (2.00 - 3.00 m) wird die Obergrenze der Prüfwerte überschritten.

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

3.21 - 16.77 $\mu\text{g}/\text{l}$ (Summe PAK nach EPA). In allen untersuchten Proben wird der Maßnahmenschwellenwert deutlich überschritten. Besonders auffällig ist die Probe RKS 117 (4.00 - 5.00 m), in der im Eluat erhebliche PAK-Konzentrationen bestimmt wurden, während in der Originalsubstanz die Konzentrationen unterhalb der Quantifizierbarkeitsgrenze des Analyseverfahrens lagen. Wegen dieser Diskrepanz wurde vom Analysenlabor jeweils eine zweite Analyse zur Kontrolle durchgeführt, die das gleiche Ergebnis erbrachte.

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485 Kimmenauer Weg 1								
		Pw.	Mw.	RKS 116b	RKS 116b	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 117	RKS 120
				0,20-1,00m	2,00-2,80m	1,00-2,00m	2,00-3,00m	3,00-4,00m	4,00-5,00m	0,70-1,60m
pH-Wert				8,3	7,4	7,2	8,3	7,7	7,8	8,3
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm			170	100	80	100	110	58	50
Arsen	µg/l	2 - 10	20 - 60	13	16	51	13			4
Blei	µg/l	10 - 40	80 - 200	<2	3	<2	<2			<2
Cadmium	µg/l	1 - 5	10 - 20	<0,2	0,2	<0,2	<0,2			0,2
Chrom	µg/l	10 - 50	100 - 250	<2	<2	<2	<2			<2
Kupfer	µg/l	20 - 50	100 - 250	16	10	<10	<10			<10
Nickel	µg/l	15 - 50	100 - 250	<2	5	<2	13			3
Quecksilber	µg/l	0,5 - 1	2 - 5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			<0,5
Zink	µg/l	100 - 300	500 - 2000	152	120	22	<20			25
Cyanide	µg/l	30 - 50	100 - 250	53	<10	310	160			
Phenolindex	µg/l	10 - 20	30 - 100	12	<10	<10	25	<10	<10	<10
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)										
- Naphthalin	µg/l	1 - 2	4 - 10	3,0	1,1	1,2		1,4	2,2	1,1
- Acenaphthylen	µg/l			1,5	0,81	<0,5		2,8	2,8	<0,5
- Acenaphthen	µg/l			<0,1	0,71	<0,1		2,2	<1	<0,1
- Fluoren	µg/l			0,15	<0,1	0,58		0,14	2,7	0,32
- Phenanthren	µg/l			1,0	0,36	1,2		0,45	4,6	1,2
- Anthracen	µg/l			<0,1	<0,1	0,17		0,29	0,77	<0,1
* Fluoranthren	µg/l			1,5	0,30	0,17		<0,1	1,2	0,16
- Pyren	µg/l			1,2	0,29	1,1		<0,1	2,5	0,43
- Benz(a)anthracen	µg/l			0,14	<0,1	0,13		<0,1	<0,1	<0,1
- Chrysen	µg/l			0,24	<0,1	0,19		<0,1	<0,1	<0,1
* Benzo(b)fluoranthren	µg/l			0,19	<0,1	0,18		<0,1	<0,1	<0,1
* Benzo(k)fluoranthren	µg/l			<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1
* Benzo(a)pyren	µg/l			0,26	<0,1	0,44		<0,1	<0,1	<0,1
* indeno(123-cd)pyren	µg/l			0,23	<0,1	0,32		<0,1	<0,1	<0,1
- Dibenz(ah)anthracen	µg/l			0,11	<0,1	0,21		<0,1	<0,1	<0,1
* Benzo(ghi)perylen	µg/l			0,27	<0,1	0,40		<0,1	<0,1	<0,1
Summe PAK n. EPA	µg/l	0,1 - 0,2	0,4 - 2	9,79	3,57	6,29		7,28	16,77	3,21
Summe PAK n. TVO (*)	µg/l			2,45	0,3	1,51		n.b.	1,2	0,16

Pw.: Prüfwert gem. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)
Mw.: Maßnahmenswellenwert gem. LAWA

Schraffur: Maßnahmenswellenwert überschritten

Tabelle 5 Ergebnisse von Eluatanalysen (Grundstück Kimmenauer Weg 1)

Zeichen: 12/96

6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse, Gefährdungsabschätzung, Empfehlungen

Ehemalige Bahnanlagen

Im Bereich der stillgelegten Bahnanlagen wurden an zwei Untersuchungspunkten geringfügige Schwermetallbelastungen durch Blei (RKS 41, RKS 115) und an einer Stelle durch Kupfer (RKS 113) ermittelt.

Erhöhte PAK-Gehalte im Sinne einer Überschreitung des Schwellenwertes der Kategorie "U" der Hamburger Liste wurden mit den im Dezember 1996 und November 1997 ausgeführten Untersuchungen an 8 von 22 Untersuchungsstellen registriert. Die höchsten Gehalte wurden im Rahmen der Erstuntersuchung in den Proben RKS 41 (0.15 bis 0.50 m) und RKS 106 (0.00 - 1.30 m) mit 160 bzw. 670 mg/kg (Summe PAK nach EPA) gemessen. In diesen Proben wird auch der Sanierungsgrenzwert von 100 mg der vorgenannten Liste überschritten.

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ergeben sich keine Hinweise auf eine durchgehende flächenhafte Belastung. Vielmehr handelt es sich um lokale Kontaminationszonen. Alle erhöhten PAK-Gehalte wurden in den oberen Schichten der künstlichen Auffüllung registriert. Sie treten dabei vorzugsweise in asche- und schlackehaltigen Materialien auf.

Zur Zeit ist das Gelände im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen dicht mit Büschen und kleinen Bäumen bewachsen. Eine besondere Nutzung ist nicht erkennbar. Im Bereich der Ladestraße liegt eine Oberflächenversiegelung durch Pflasterung bzw. eine Schwarzdecke vor.

Eine potentielle Gefährdung von Menschen ist nur bei oraler oder inhalativer Aufnahme des belasteten Materials möglich. Da das Material überwiegend relativ grobkörnig ist, dürfte eine inhalative Aufnahme aus Staubverwehungen nur von untergeordneter Bedeutung sein. Die Gefahr einer oralen Aufnahme besteht nur bei direktem Kontakt mit dem Material, wie sie beispielsweise bei Erdarbeiten oder für spielende Kinder gegeben sein kann.

Zeichen: 12/96

Unter Bezugnahme auf die einschlägigen Orientierungswerte nach EIKMANN / KLOKE sind die festgestellten Bodenbelastungen durch PAK und untergeordnet Schwermetalle für eine uneingeschränkte Folgenutzung des Bahngeländes zu hoch. Hierfür werden somit Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Art und Umfang richten sich dabei nach der geplanten Nutzung.

Geplant ist hier die Anlage eines gemischten Wohn- und Gewerbegebietes mit Freizeiteinrichtungen. Bei den dafür notwendigen Baumaßnahmen werden die insgesamt nur geringmächtigen künstlich aufgefüllten Böden (bis ca. 1.50 m) ohnehin als Aushub anfallen. Damit dürften spezielle Sanierungsmaßnahmen nur noch in nicht überbauten bzw. versiegelten Verkehrsflächen erforderlich werden. Art und Umfang einer eventuell erforderlichen Sanierung sollten daher zweckmäßigerweise erst nach Vorliegen einer konkreten Planung festgelegt werden.

Kimmenauer Weg 1 (ehemalige Fettgasanstalt)

Hier wurden mit den ergänzend ausgeführten Untersuchungen zum Teil erhebliche Belastungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Cyanide sowie untergeordnet durch Schwermetalle (Blei, Arsen) und Phenole festgestellt. Die Belastungen treten dabei in wechselnden Bodentiefen auf.

Bei den Eluatanalysen wurden in den untersuchten Proben PAK-Gehalte festgestellt, die deutlich oberhalb des Maßnahmenschwellenwertes gemäß LAWA lagen. Des Weiteren wurden, jeweils im Sinne einer Überschreitung des Maßnahmenschwellenwertes, in drei Proben erhöhte Eluatwerte für die Cyanide und in einer Probe für Phenole nachgewiesen. Schwermetalle wurden in den Eluaten in problematischen Konzentrationen nicht festgestellt.

Aufgrund der deutlichen Eluierbarkeit von Problemstoffen in den untersuchten Proben geht von den Belastungen eine potentielle Gefahr für das Grundwasser aus. Im Hinblick auf eine mögliche Grundwassergefährdung wird daher die Anlage einer Grundwassermeßstelle, etwa im Bereich der Straßenkreuzung Kimmenauer Weg / Arnold-Wilhelm-Straße empfohlen.

Zeichen: 12/96

An den Untersuchungspunkten RKS 60, 63, 64, 116 und 120 ist eine Oberflächenbefestigung nicht vorhanden. Hier liegen oberflächennah Bodenbelastungen durch PAK vor. Diese Flächen sollten vorab gegen unbefugtes Betreten gesichert werden (s.a. Gutachten vom 16.12.96). Darüber hinaus sollten hier Sanierungsmaßnahmen vorgenommen werden. In Frage kommt z.B. eine Befestigung der Oberfläche durch eine Schwarzdecke, wie sie bereits in Teilbereichen des Grundstücks vorliegt. Dadurch würde auch ein potentieller Austrag von Schadstoffen über den Emissionspfad Sickerwasser in das Grundwasser verhindert werden. Einzelheiten zu den Sanierungsmaßnahmen sind nach Abschluß der empfohlenen Grundwasseruntersuchungen mit dem Umweltamt der Stadt Remscheid und dem Staatlichen Umweltamt Düsseldorf festzulegen.

Ehemaliges Betriebsgelände der Firma Wülfig, Kammgarnspinnerei

Mit den ergänzend ausgeführten Untersuchungen wurden zusätzlich zu den bekannten Verunreinigungen an weiteren Untersuchungsstellen im Bereich der Färberei sowie der ehemaligen Kläranlage / Schmutzwasserleitung Bodenverunreinigungen durch PAK bzw. Metalle (Arsen, Chrom, Zink) im Sinne einer Überschreitung der Schwellenwerte der Kategorie "U" der Hamburger Liste festgestellt.

Unter Bezugnahme auf die einschlägigen Orientierungswerte nach EIKMANN / KLOKE für Gewerbegebiete liegen Belastungen, die den Eingreifwert (Interventionswert) überschreiten, nur für Chrom in der Sondierung RKS 121b (0.00 - 0.80 m) und für Zink in RKS 126 (0.70 - 1.20 m) vor. Da hier nach den vorliegenden Informationen keine Nutzungsänderungen vorgesehen sind, werden weitreichende kostenintensive Sanierungsmaßnahmen derzeit nicht für erforderlich gehalten.

Zeichen: 12/96

7. Schlußbemerkung

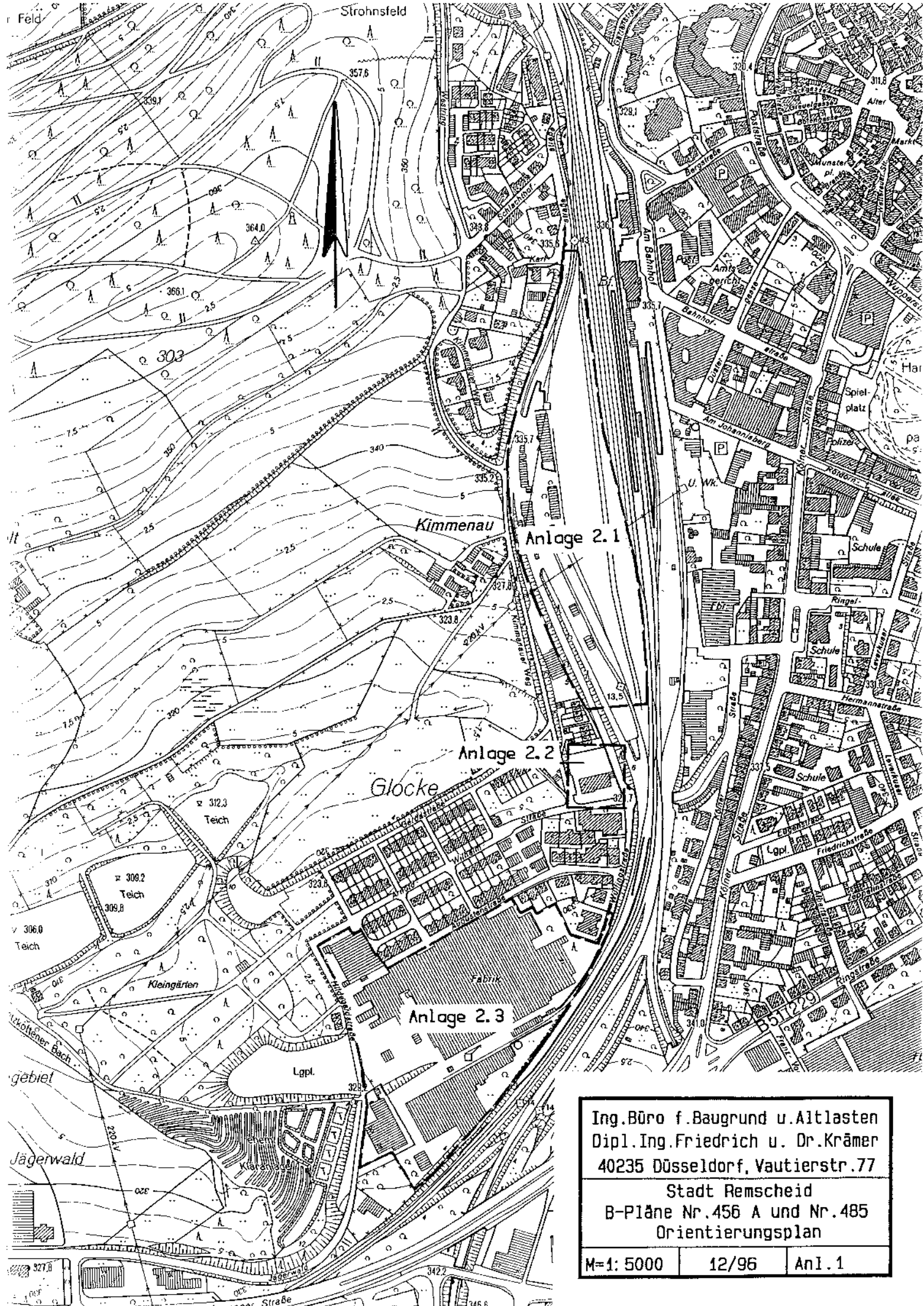
Die Angaben im vorliegenden Gutachten wurden dem Auftraggeber bereits anlässlich der Besprechung vom 14.1.98 mitgeteilt.

Düsseldorf, 9. Juni 1998


Dr. Krämer

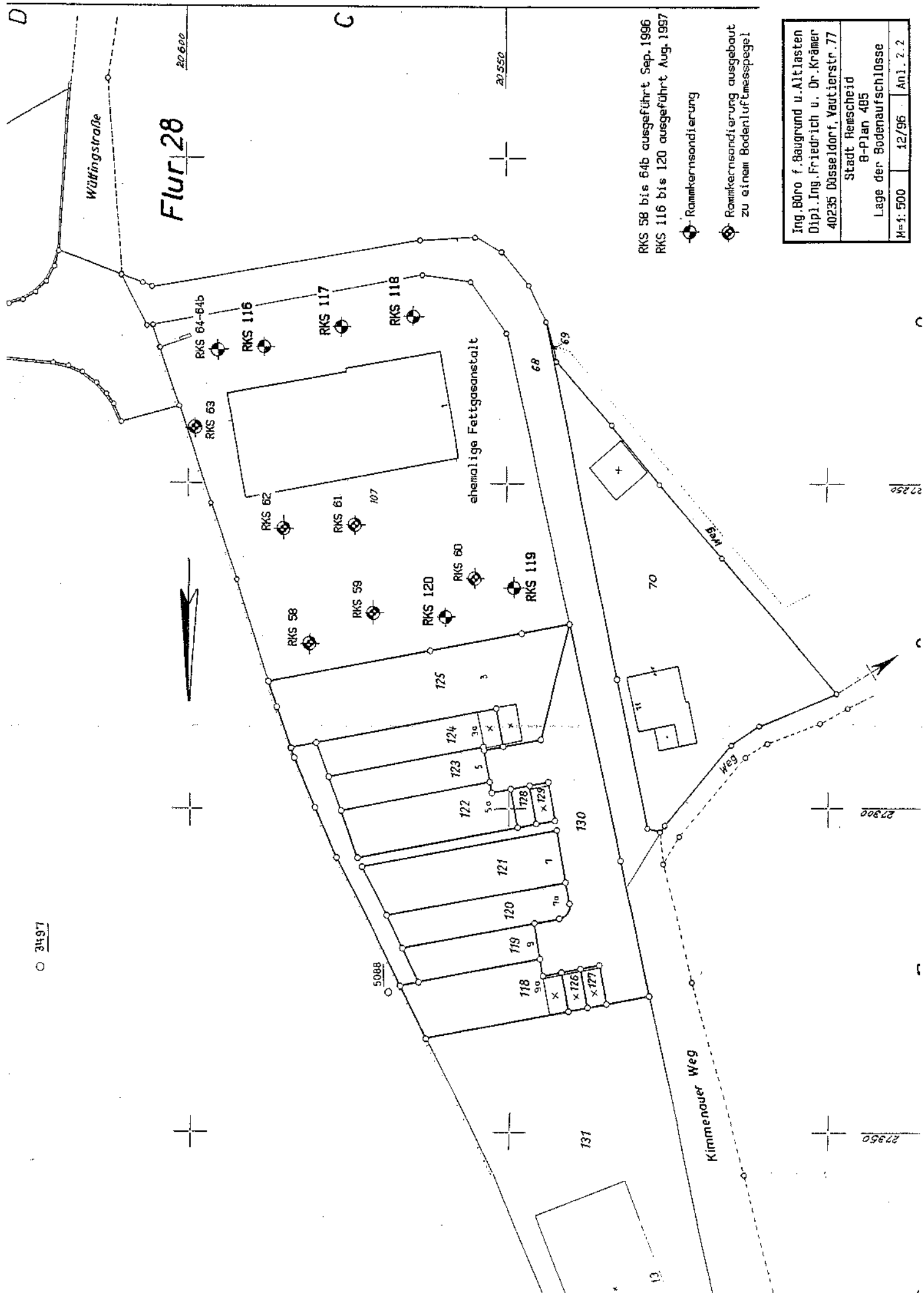



Dr. Petersen-Krauß



Ing.Büro f. Baugrund u. Altlasten
 Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer
 40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77
 Stadt Remscheid
 B-Pläne Nr. 456 A und Nr. 485
 Orientierungsplan
 M=1: 5000 12/96 Anl. 1

3497



Flur 28

Wülfingstraße

ehemalige Fettgasanstalt

Kirmenauer Weg

RKS 58 bis 64b ausgeführt Sep. 1996
 RKS 116 bis 120 ausgeführt Aug. 1997

⊗ Rammkernsondierung

⊗ Rammkernsondierung ausgebaut zu einem Bodenluftmessspeigel

Ing. Büro f. Baugrund u. Altlasten Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer 40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77	
Stadt Remscheid B-Plan 485 Lage der Bodenaufschlüsse	
M=1:500	12/96 Anl. 2.2

20600

20550

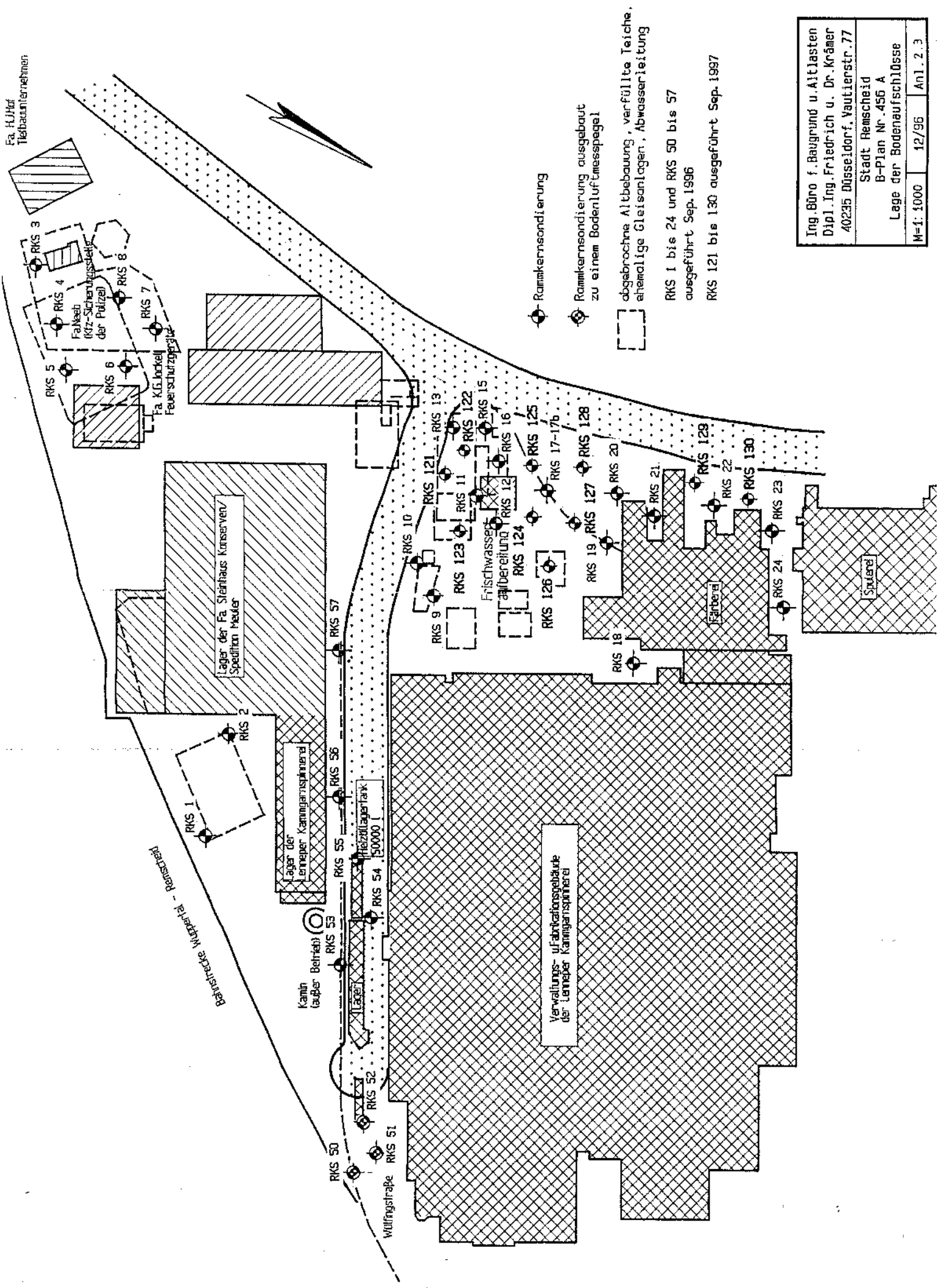
27300

27350

27250



Fa. H. J. Hof
Tiefbauunternehmen



- Rammkernsondierung
- ⊙ Rammkernsondierung ausgebaut zu einem Bodenluftmessespiegel

abgebrochene Altbebauung, verfüllte Teiche, ehemalige Gleisanlagen, Abwasserleitung

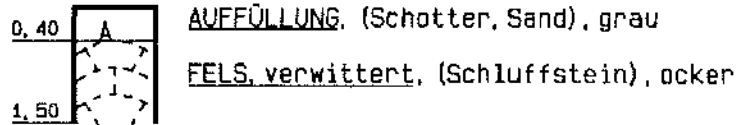
RKS 1 bis 24 und RKS 50 bis 57 ausgeführt Sep. 1996

RKS 121 bis 130 ausgeführt Sep. 1997

Ing. Büro f. Baugrund u. Altlasten Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer 40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77			
Stadt Remscheid B-Plan Nr. 456 A Lage der Bodenaufschlüsse			
M=1:1000	12/96	Anl. 2.3	

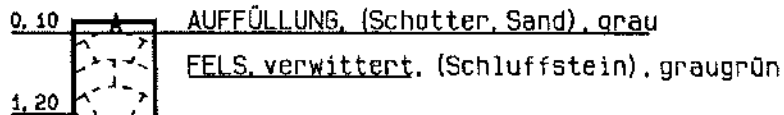
RKS 101

335, 10 mNN



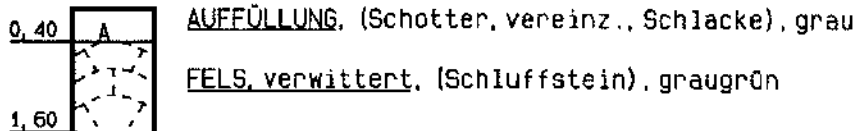
RKS 102

335, 09 mNN



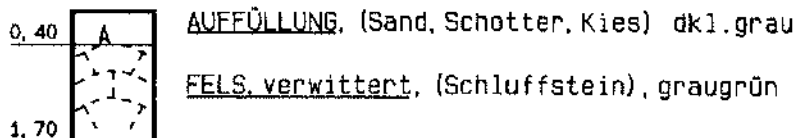
RKS 103

335, 10 mNN



RKS 104

335, 17 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Atlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.455 und Nr.485
Sandierergebnisse

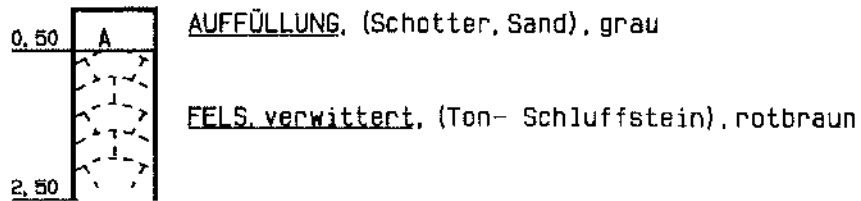
M=1: 100

12/96

Anl.3.1

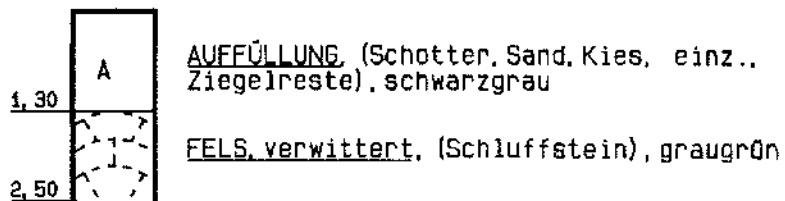
RKS 105

335,09 mNN



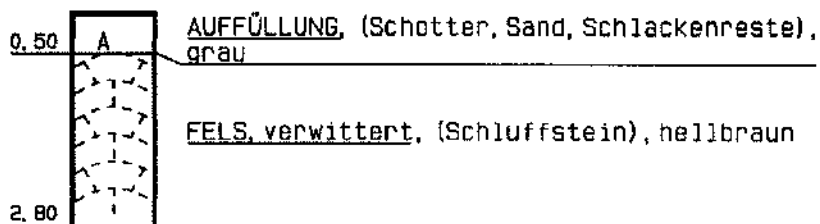
RKS 106

335,03 mNN



RKS 107

335,08 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

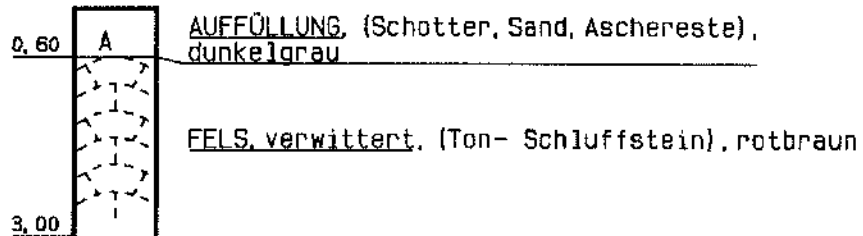
M=1: 100

12/95

Anl.3.2

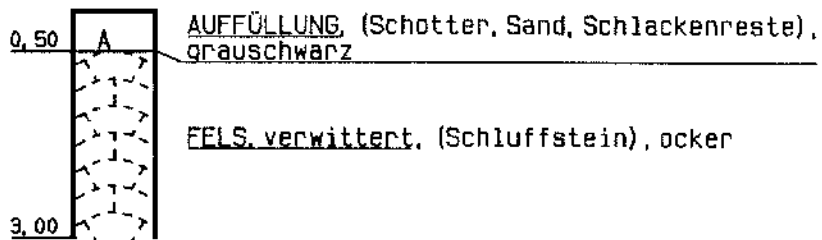
RKS 108

334,98 mNN



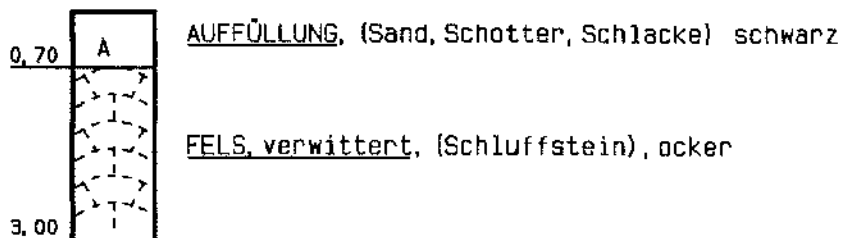
RKS 109

335,07 mNN



RKS 110

334,98 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

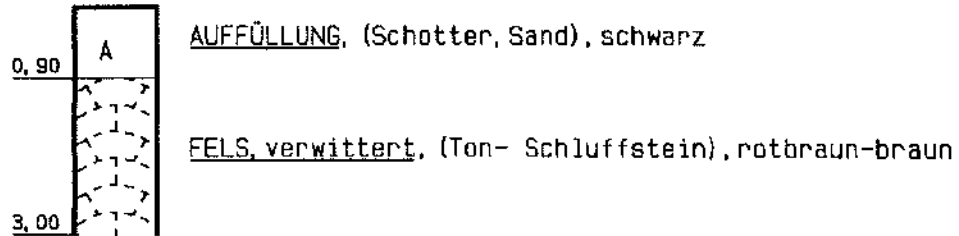
M=1:100

12/96

Anl.3.3

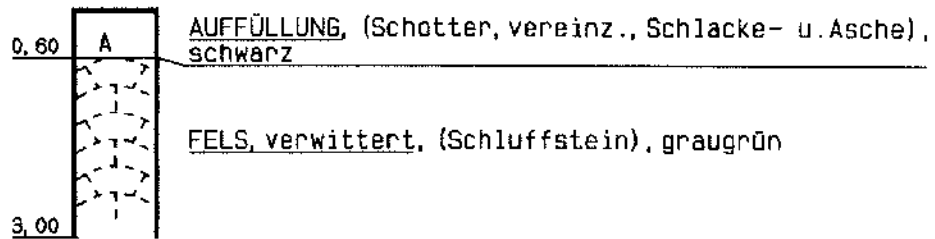
RKS 111

334,94 mNN



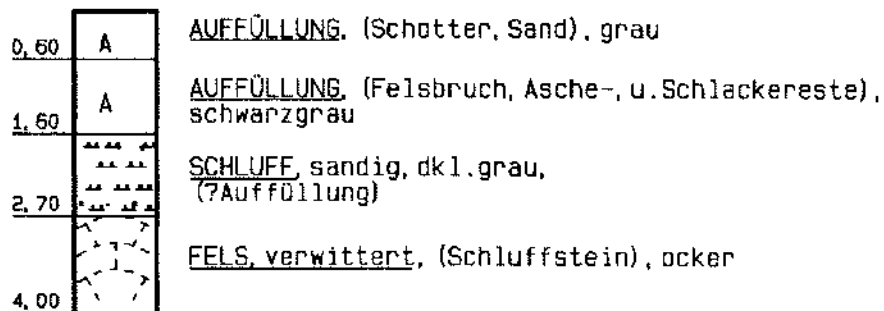
RKS 112

334,80 mNN



RKS 113

335,08 mNN



Ing. Büro f. Baugrund u. Altlasten
Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr. 456 und Nr. 485
Sondierergebnisse

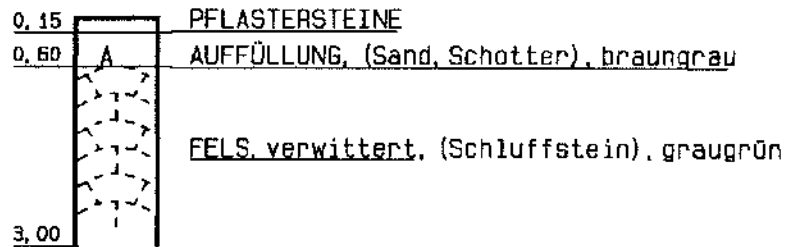
M=1: 100

12/95

Anl. 3.4

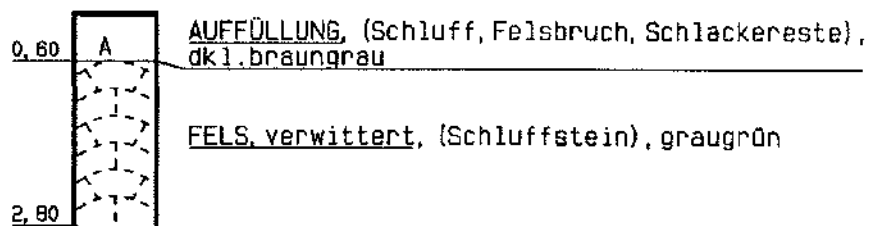
RKS 114

335,04 mNN



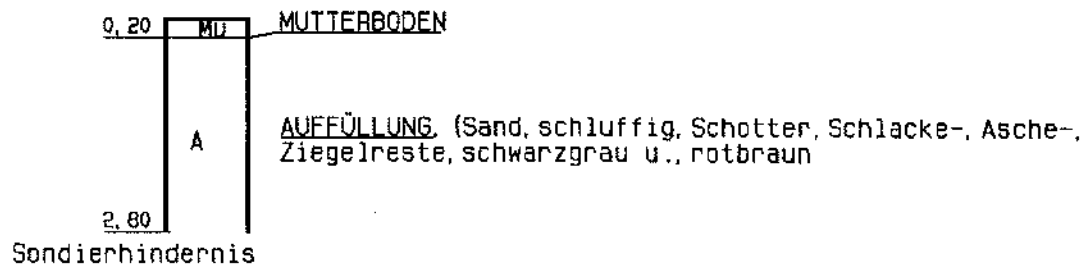
RKS 115

335,19 mNN



RKS 116

326,14 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

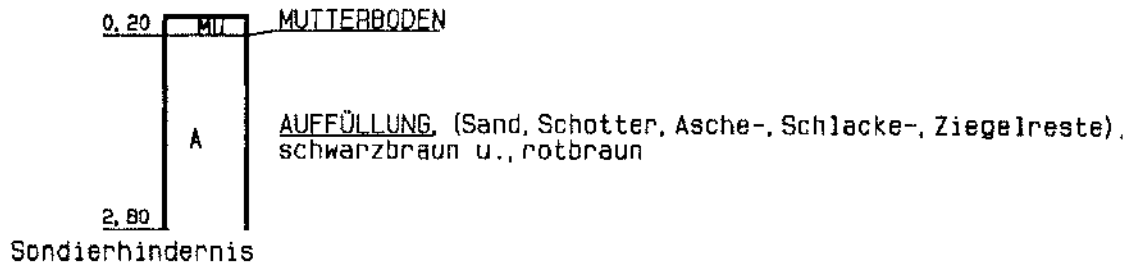
M=1: 100

12/96

Anl.3.5

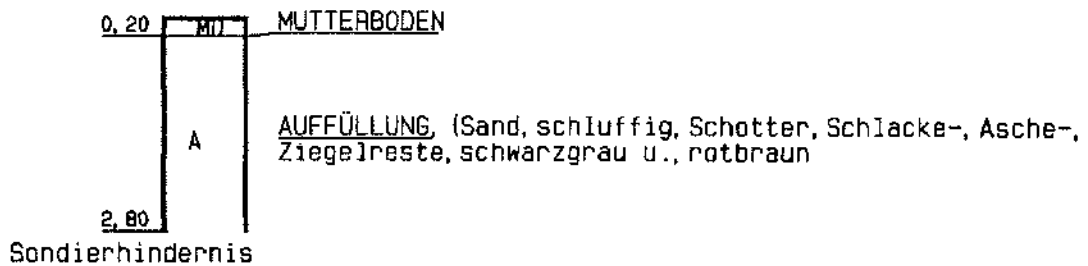
RKS 116a

326, 14 mNN



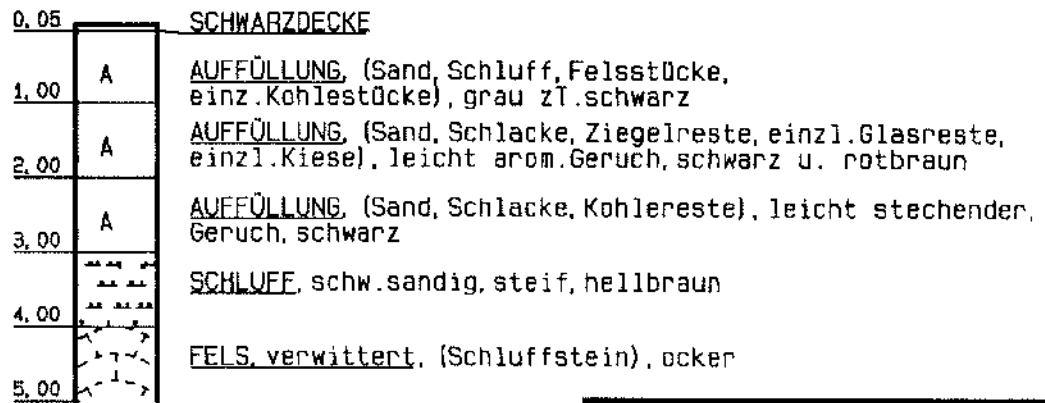
RKS 116b

326, 14 mNN



RKS 117

325, 91 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

M=1: 100

12/96

Anl.3.6

RKS 118

326, 17 mNN

0,05		<u>SCHWARZDECKE</u>
1,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch), ocker
2,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Kies), graubraun
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, Sand, Felsstücke), dkl. grau

Sondierhindernis

RKS 118a

326, 17 mNN

0,05		<u>SCHWARZDECKE</u>
1,10	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch), ocker
2,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Kies), graubraun
2,60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, sandig), dkl. grau

Sondierhindernis

RKS 118b

326, 17 mNN

0,05		<u>SCHWARZDECKE</u>
1,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch), ocker
1,90	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Kies, einz. Ziegelreste), graubraun
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, Sand, Felsstücke), grau

Sondierhindernis

Ing.Büro f. Baugrund u. Altlasten
Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr. 456 und Nr. 485
Sondierergebnisse


M=1: 100

12/95

Anl. 3.7


RKS 119

325, 32 mNN

1.00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Kiese, einz. Beton- u., Ziegelreste, Sand), dkl. braun-dkl. grau
2.00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Kies, Sand, einz., Ziegelreste), dkl. braun
3.00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel- u., Mörtelreste, Felsbruch, Kies, Sand), graubraun
4.00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Ziegelreste), graugrün u., rotbraun
5.00		<u>SCHLUFF</u> , schw. tonig, schw. sandig, hellbraun

RKS 120

325, 32 mNN

0.70	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, sandig, Kohle-, Schlacke, Ziegelreste), grauschwarz u., graubraun
1.60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, Schluff, Felsbruch, einz., Ziegelreste), graugrün u., rotbraun
2.50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Kalkschlamm), dkl. grau u., weißgrau
3.00		<u>FELS verwittert</u> , (Schluffstein), ocker

RKS 121

329, 81 mNN

0.80	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand einz. Ziegel-, Betonreste), graubraun
1.60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel, Schluff, Sand), braun u. rotbraun
2.50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel- Mörtel-, Schlacke- u. Sand), dkl. grau

Sondierhindernis

Ing. Büro f. Baugrund u. Altlasten
Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr. 456 und Nr. 485
Sondierergebnisse

M=1: 100

12/96

Anl. 3.B

RKS 121a

329,81 mNN

0,80	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, einzl., Ziegel- Betonreste), graubraun
1,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel, Sand, Schluff), brau u. rotbraun
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel-, Mörtel-, Schlackereste, Sand), dkl.grau

Sondierhindernis

RKS 121b

329,81 mNN

0,80	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, einzl., Ziegel-, Betonreste), graubraun
1,60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel, Schluff, Sand), braun u. rotbraun, Fäkalgeruch
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Ziegel-, Mörtel-, Schlackereste, Sand), dunkelgrau

Sondierhindernis

RKS 122

329,19 mNN

0,90	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, schluffig, Schlackereste), schwarzbraun
3,00		<u>FELS</u> , verwittert, (Schluffstein), braun-ocker

Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

M=1: 100

12/96

Anl.3.9

RKS 123

331, 22 mNN

0,90	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, Felsbruch), graubraun
1,80	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, Beton-, Mörtelreste), weißgrau u. braun
2,60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Beton-Mörtelreste, Sand), grau u. weißgrau
3,00		<u>FELS, verwittert</u> , (Schluffstein), ocker

RKS 124

329, 02 mNN

0,60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schlacke, Sand, Felsbruch), schwarz
1,60	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, Felsbruch), braun-ocker
2,70	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schluff, Felsbruch vereinzl., Ziegelreste), braungrau
3,00		<u>FELS, verwittert</u> , (Schluffstein), hellbraun u. graugrün

RKS 125

328, 10 mNN

2,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, Ziegel-, Beton-, Aschereste), rotbraun u. schwarz
3,00		<u>FELS, verwittert</u> , (Schluffstein), braun

Ing.Büro f. Baugrund u. Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

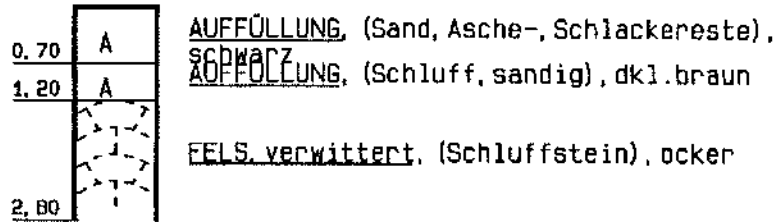
M=1: 100

12/95

Anl.3.10

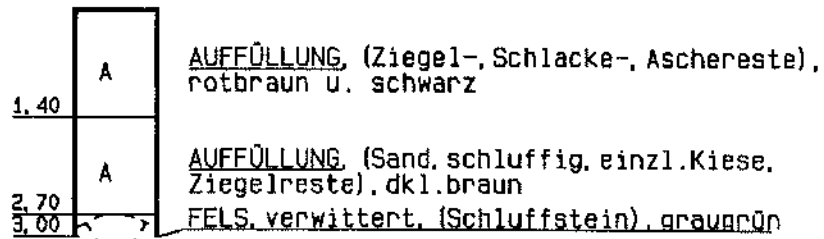
RKS 126

329, 87 mNN



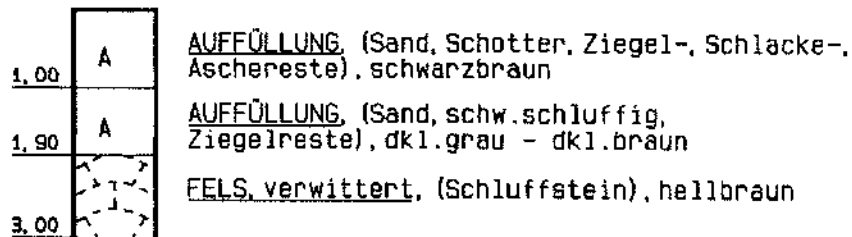
RKS 127

328, 13 mNN



RKS 128

327, 38 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

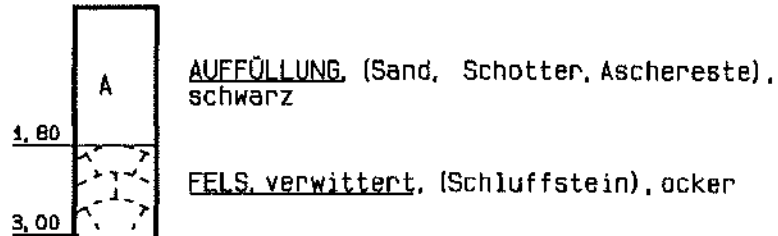
M=1: 100

12/96

Anl.3.11

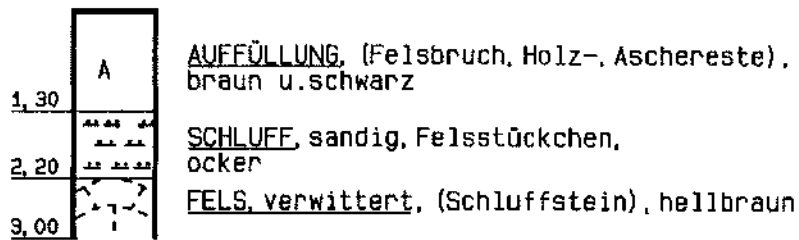
RKS 129

325,69 mNN



RKS 130

325,27 mNN



Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten
Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer
40235 Düsseldorf, Vautierstr.77

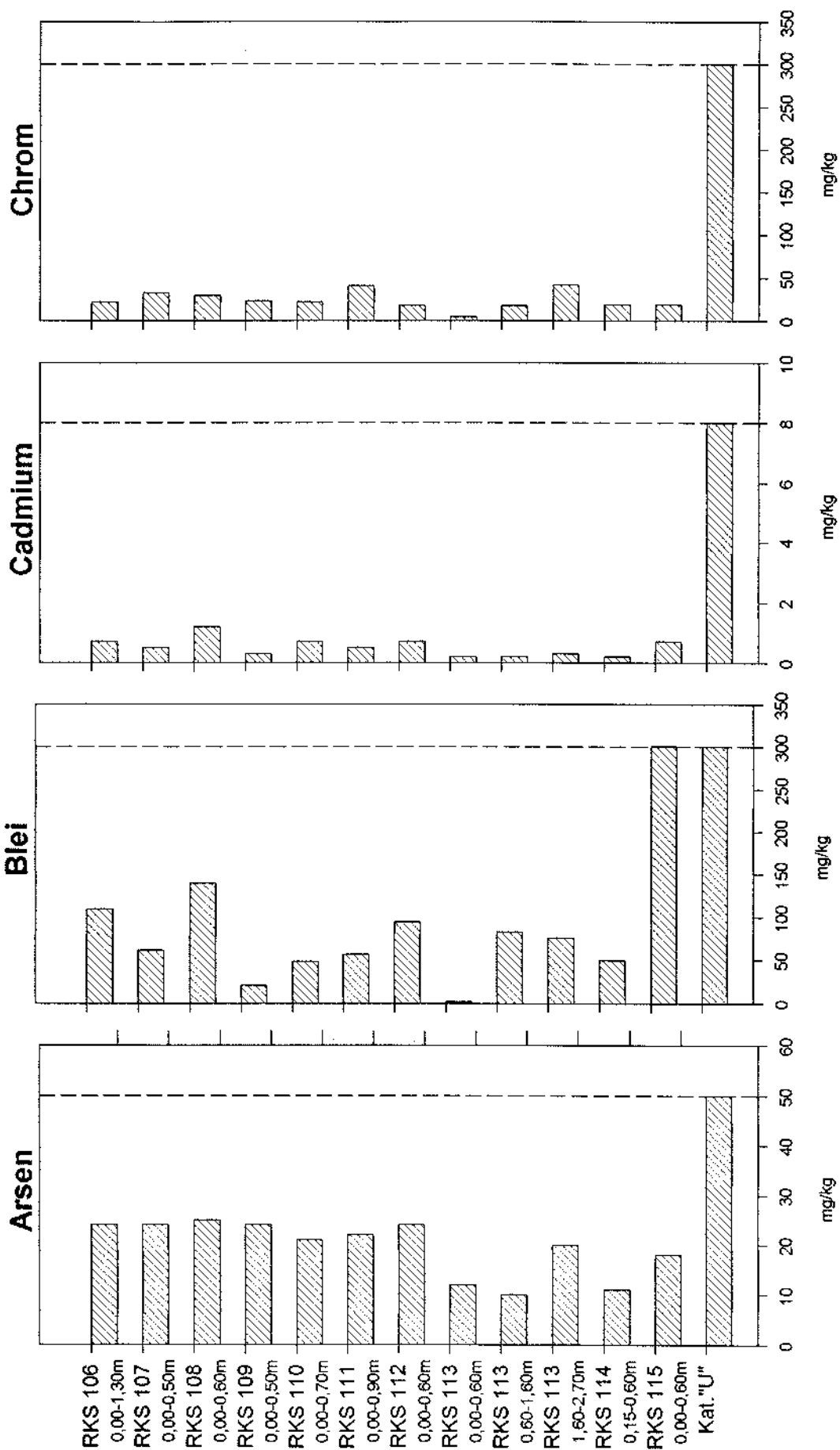
Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 und Nr.485
Sondierergebnisse

M=1: 100

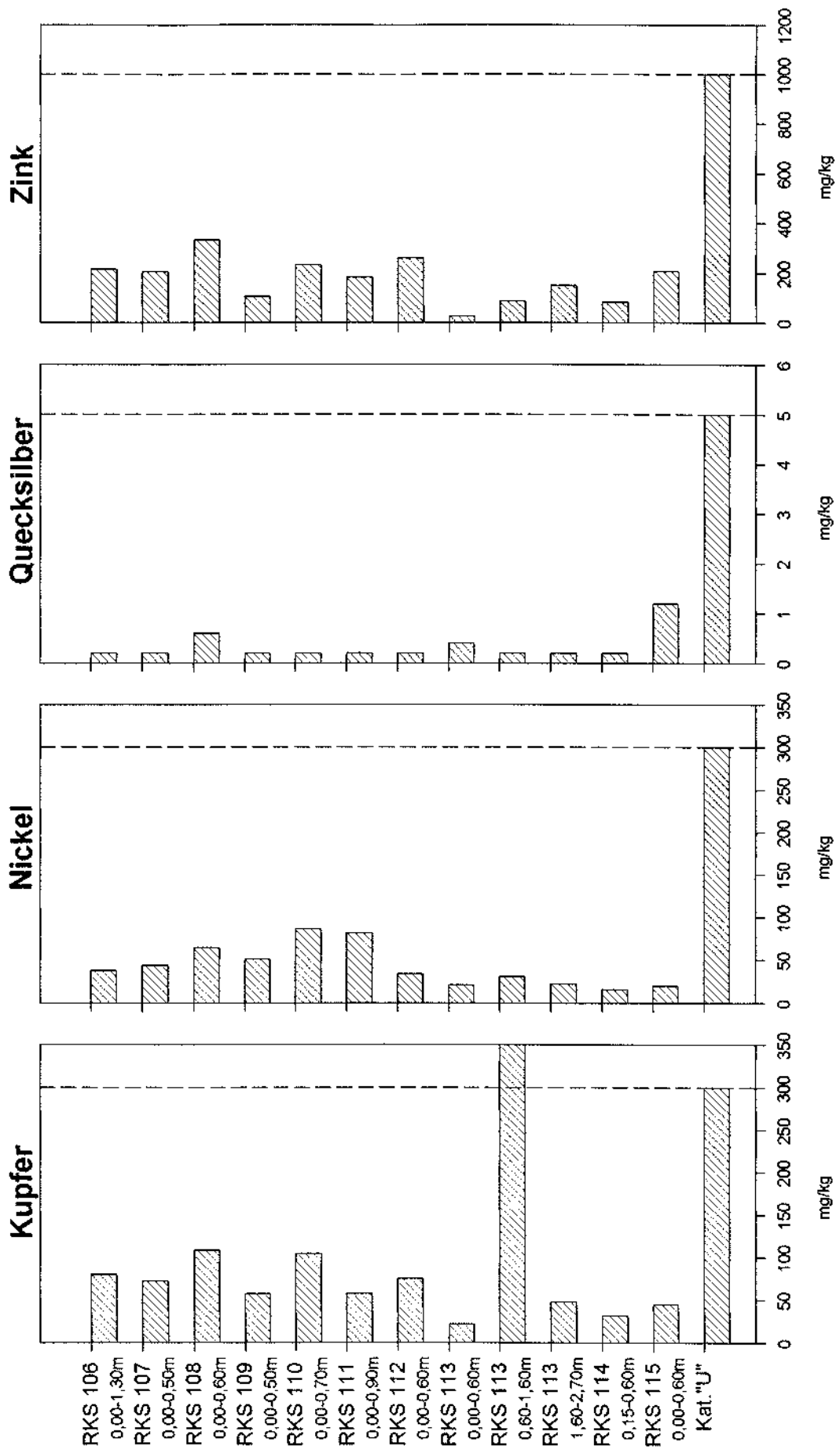
12/96

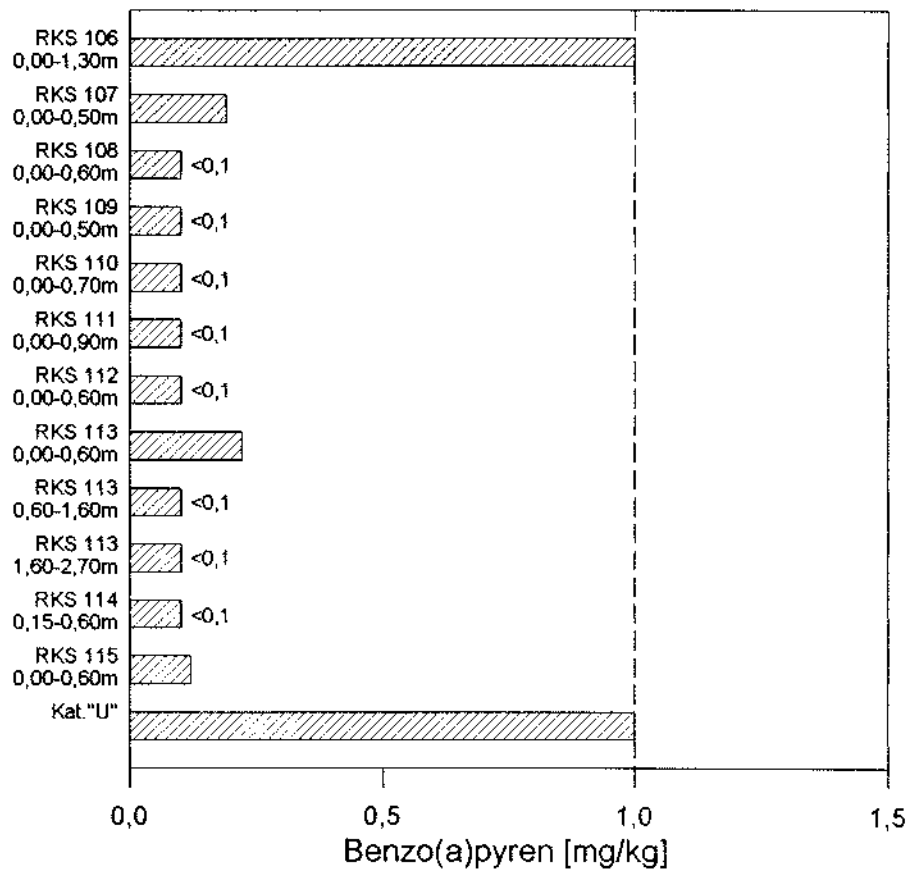
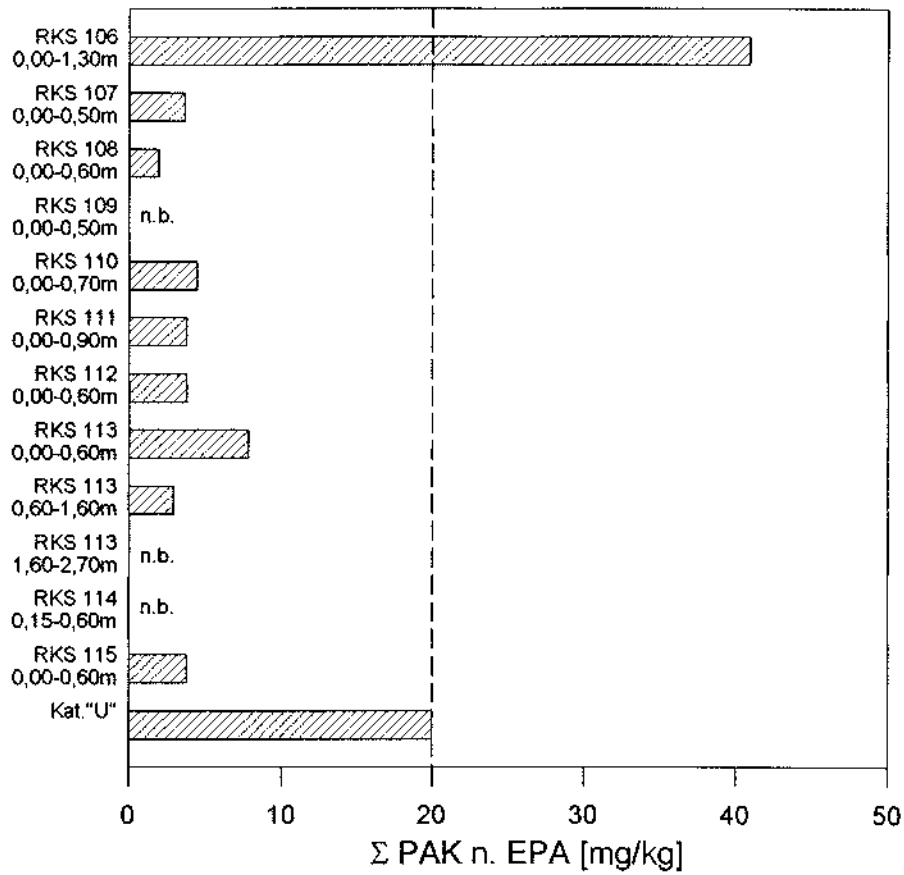
Anl.3.12

Ergebnisse von Analysen auf Metalle (Bereich der stillgelegten Bahnanlagen)



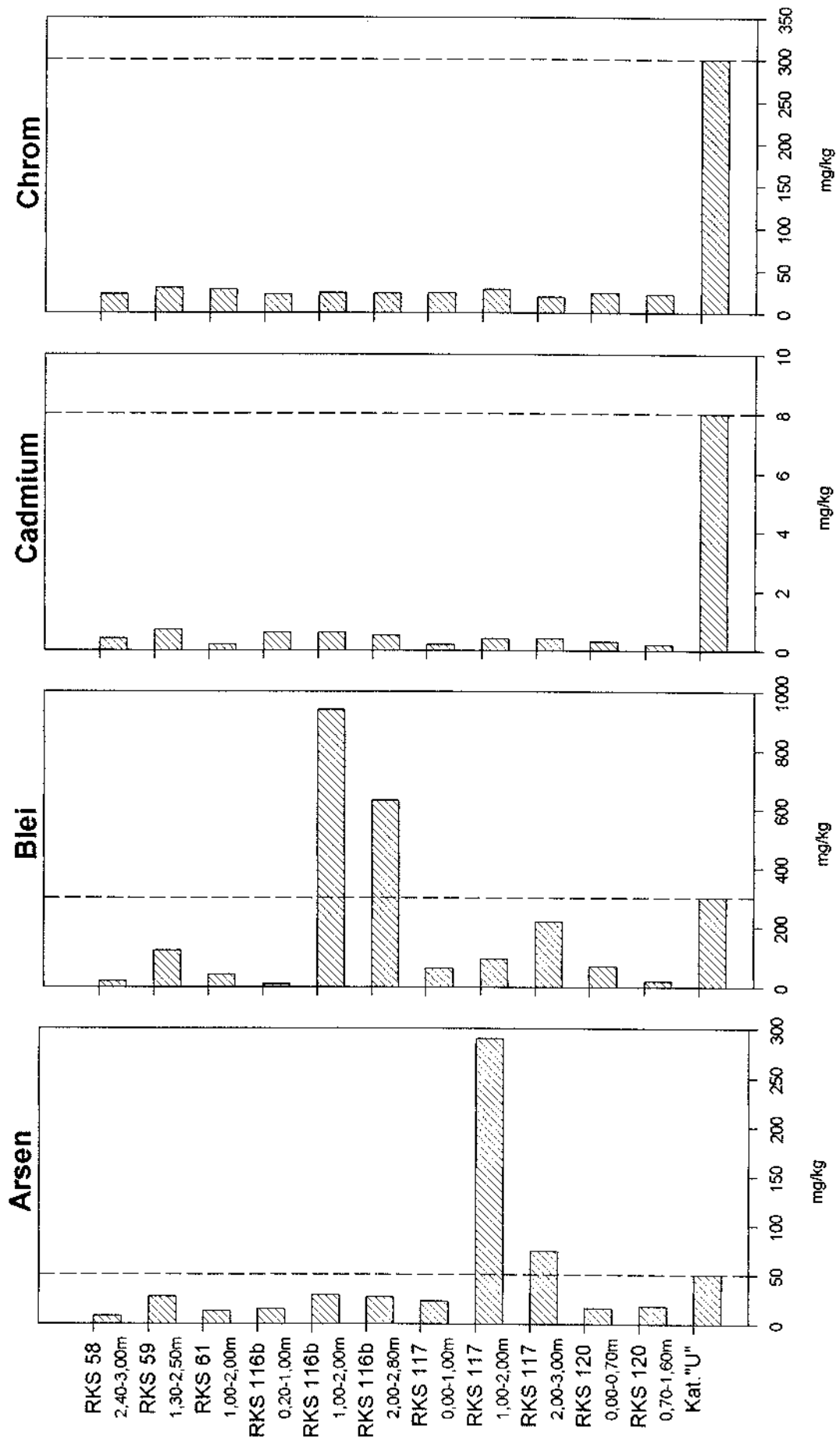
Ergebnisse von Analysen auf Metalle (Bereich der stillgelegten Bahnanlagen)



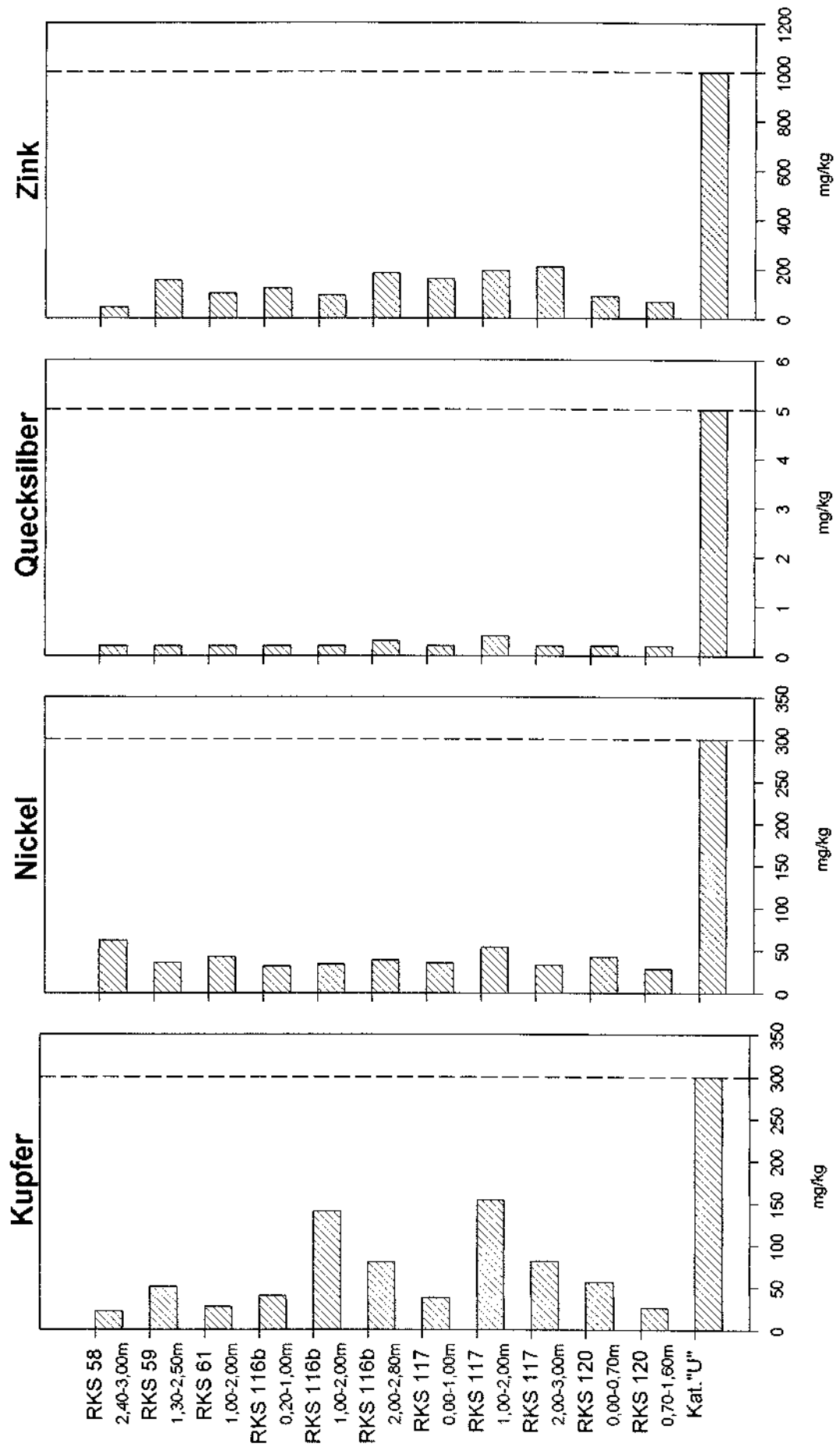


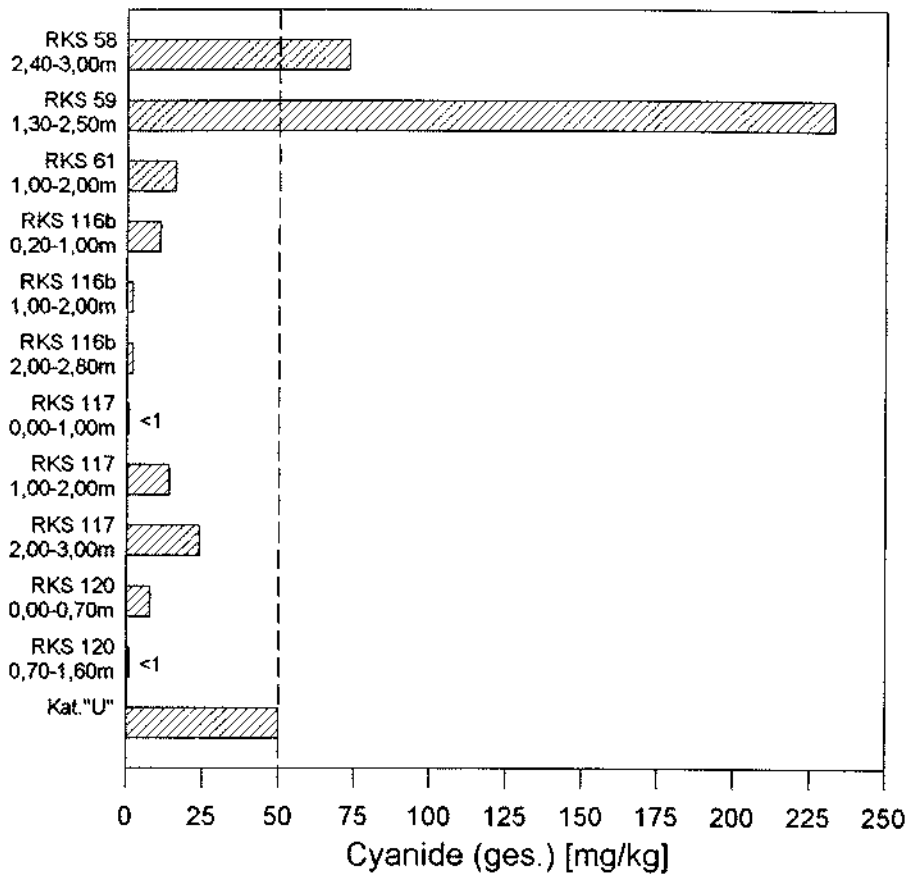
Ergebnisse von Analysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Bereich der stillgelegten Bahnanlagen

Ergebnisse von Analysen auf Metalle (Kimmerauer Weg 1)

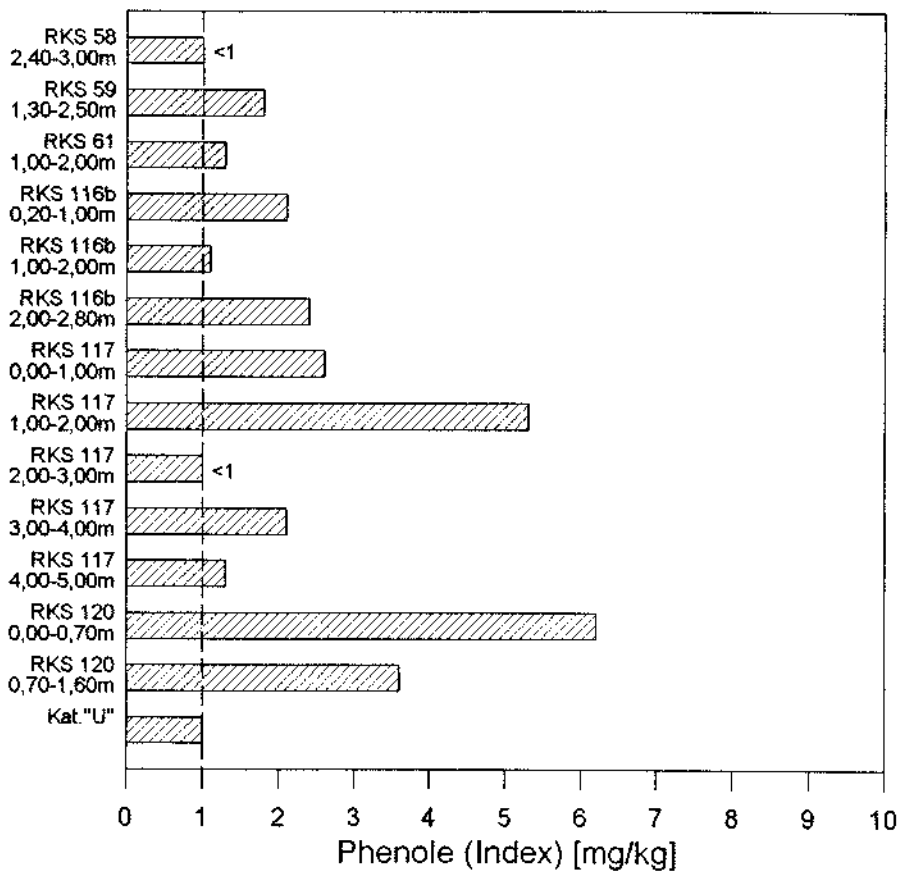


Ergebnisse von Analysen auf Metalle (Kimmener Weg 1)



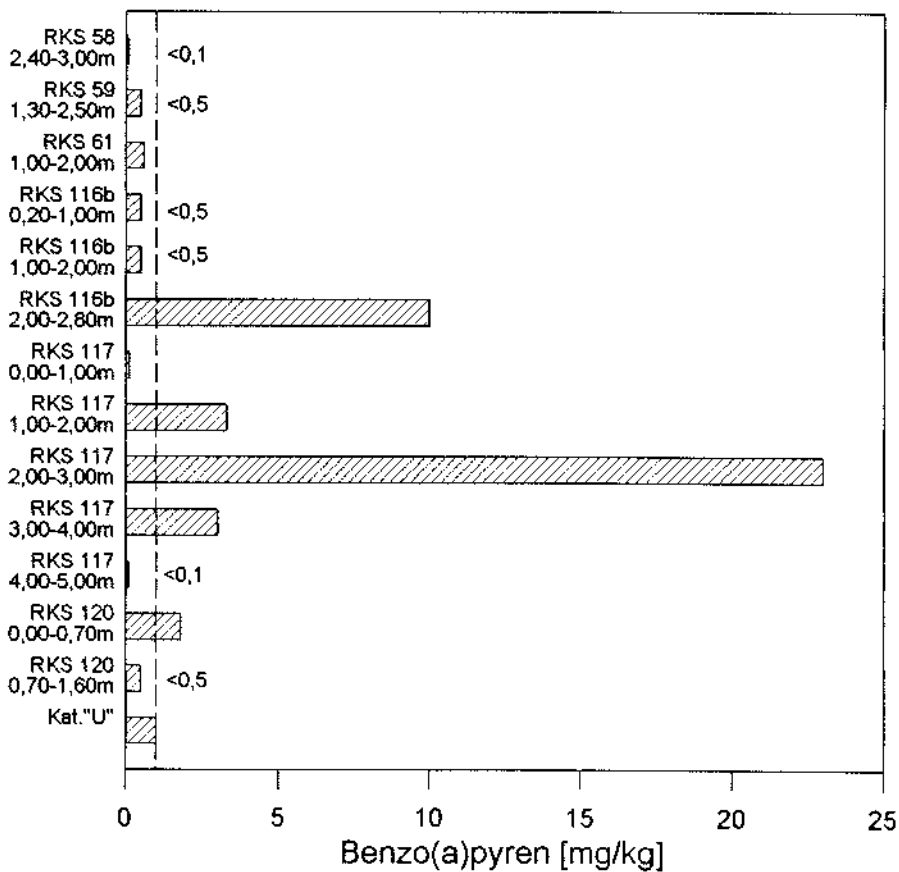
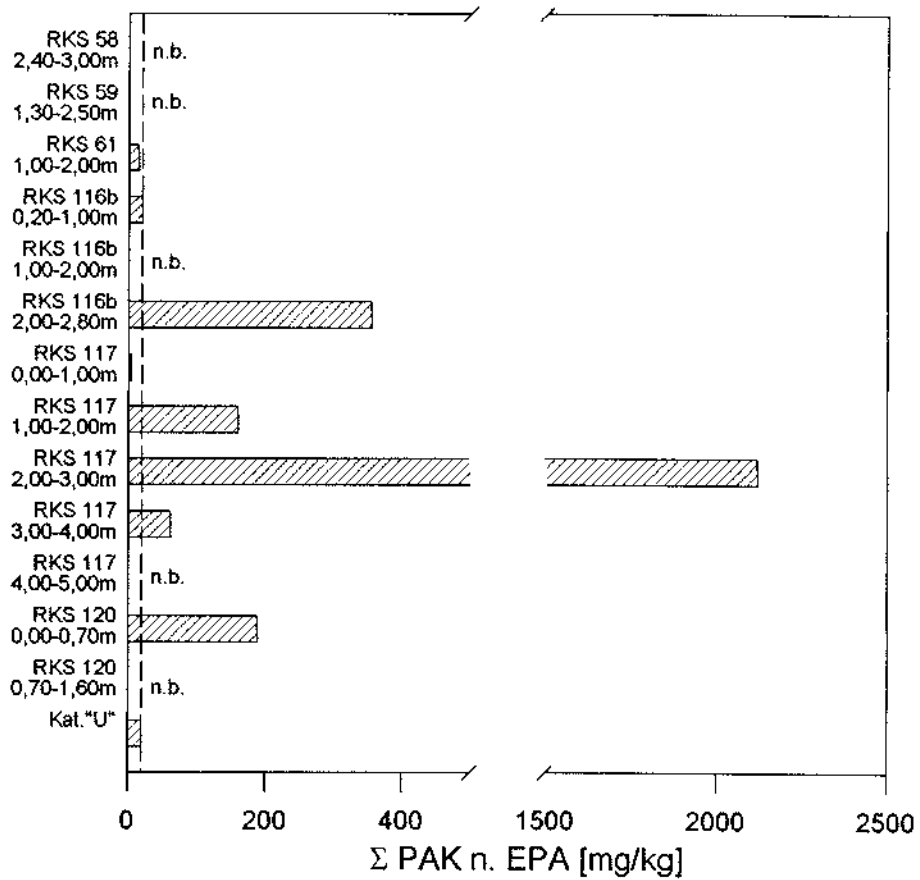


(a)



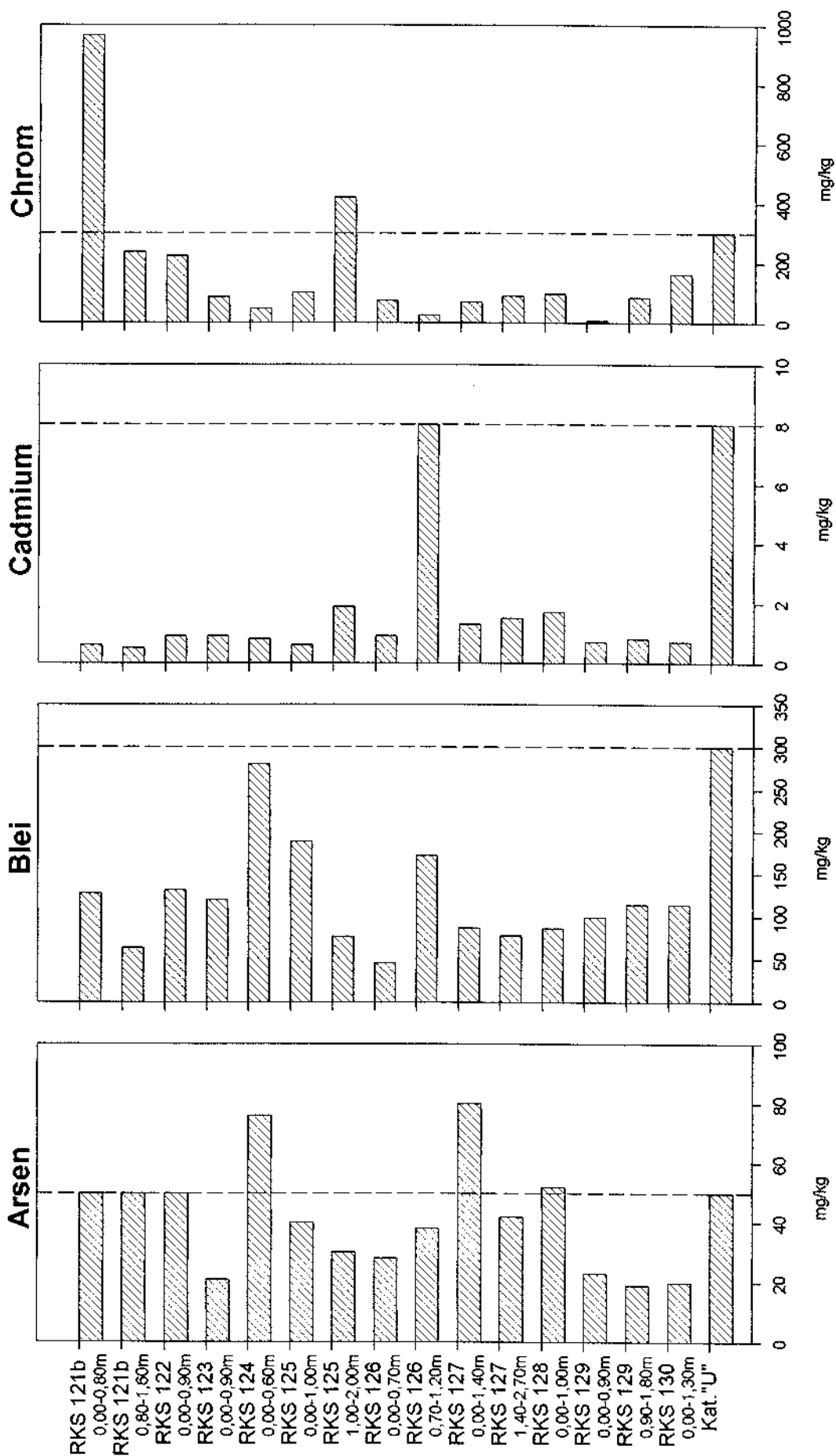
(b)

Ergebnisse von Analysen auf Cyanide (a) und Phenole (b),
Kimmener Weg 1

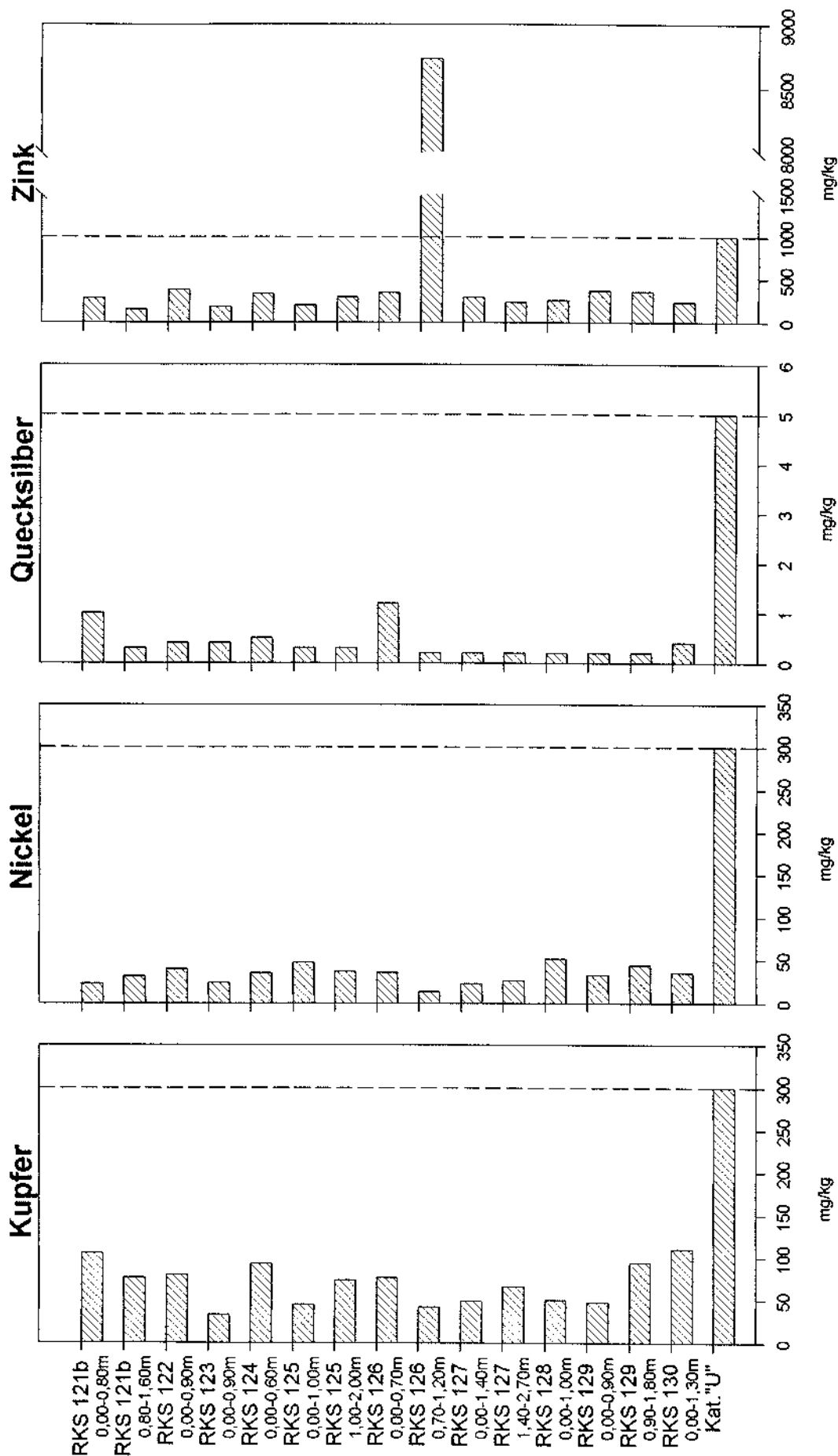


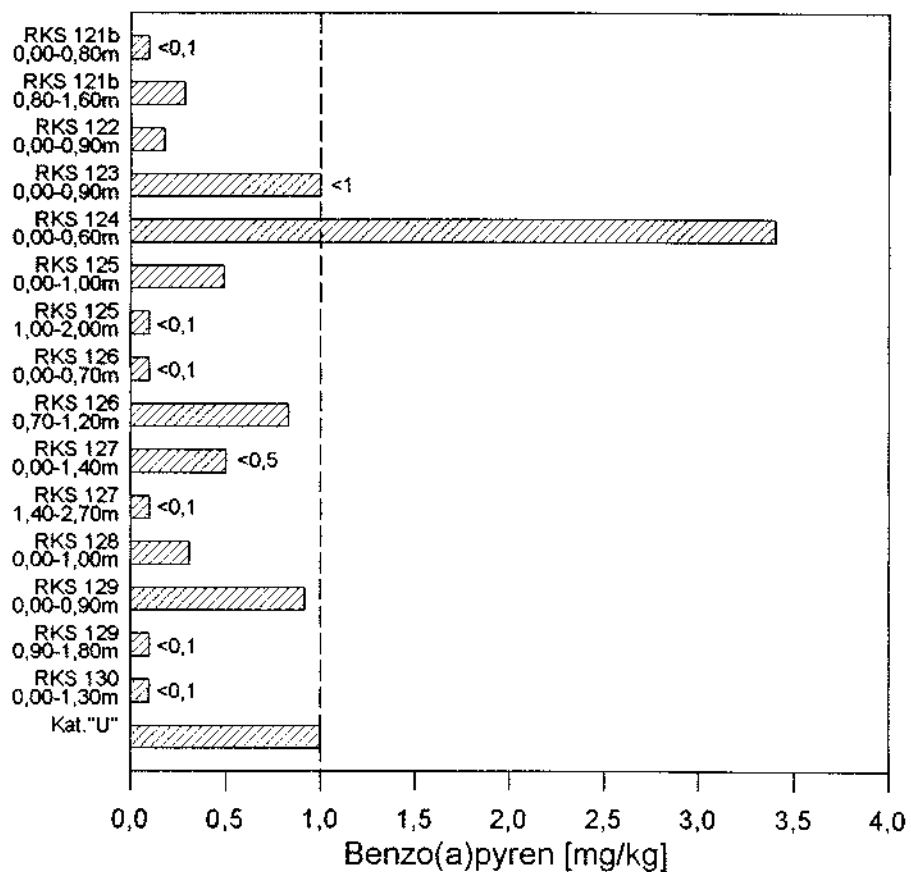
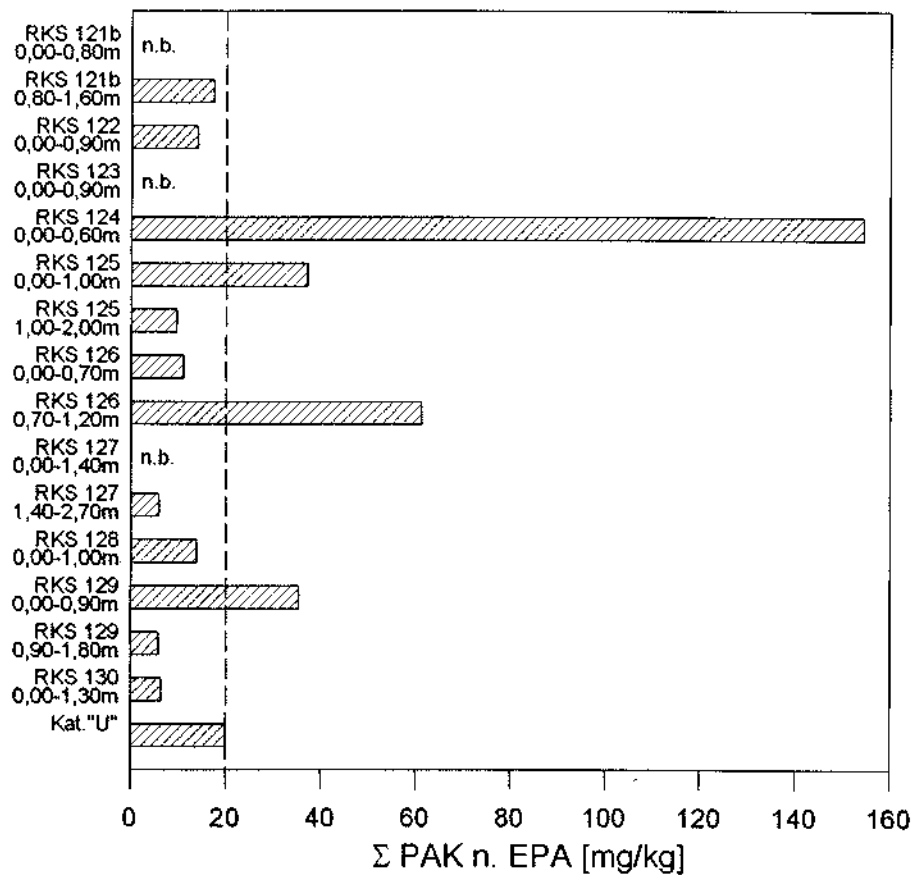
Ergebnisse von Analysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Kimmenauer Weg 1

Ergebnisse von Analysen auf Metalle (ehemaliges Betriebsgelände der Fa. Wulfing)



Ergebnisse von Analysen auf Metalle (ehemaliges Betriebsgelände der Fa. Wülfing)





Ergebnisse von Analysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, ehemaliges Betriebsgelände der Fa. Wülfing

ALA
Analytisches Labor
GmbH

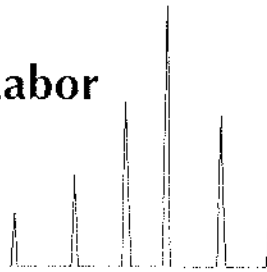


Tabelle F-1 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 106	RKS 107			
lt. Auftraggeber		0,0-1,3m	0,0-0,5m			
Proben-Nummer		1513-1F	1513-2F			
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	95,7	98,3	0,1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	24	24	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	110	62	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0,7	0,5	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	22	33	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	80	72	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	38	44	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	215	206	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5	
12	Acenaphthen	mg/kg	0,14	<0,1	0,1	
13	Fluoren	mg/kg	0,70	<0,1	0,1	
14	Phenanthren	mg/kg	5,3	0,36	0,1	
15	Anthracen	mg/kg	0,75	<0,1	0,1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	11	1,1	0,1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	10	0,96	0,1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	3,0	0,21	0,1	
19	Chrysen	mg/kg	3,1	0,33	0,1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	4,2	0,49	0,1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	1,0	0,19	0,1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	0,70	<0,1	0,1	die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,34	<0,1	0,1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	0,68	<0,1	0,1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	40,91	3,64		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	17,58	1,78		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH

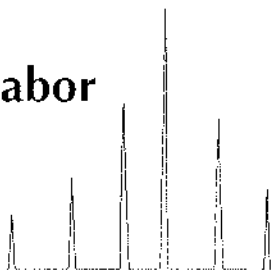


Tabelle F-2 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 108	RKS 109		
lt. Auftraggeber		0,0-0,6m	0,0-0,5m		
Proben-Nummer		1513-3F	1513-4F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	96,1	96,4	0,1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	25	24	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	140	21	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	1,2	0,3	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	30	23	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	108	57	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	65	51	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	0,6	<0,2	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	333	107	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
13	Fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
14	Phenanthren	mg/kg	0,19	<0,1	0,1
15	Anthracen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
16	Fluoranthen	mg/kg	0,68	<0,1	0,1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	0,53	<0,1	0,1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0,10	<0,1	0,1
19	Chrysen	mg/kg	0,14	<0,1	0,1
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	0,33	<0,1	0,1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	1,97		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	1,01		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH

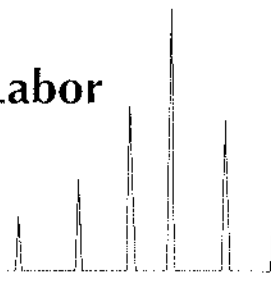


Tabelle F-3 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 110	RKS 111		
lt. Auftraggeber		0.0-0.7m	0.0-0.9m		
Proben-Nummer		1513-5F	1513-6F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	95.3	96.3	0.1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	21	22	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	49	57	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0.7	0.5	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	22	41	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	104	57	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	87	82	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0.2	<0.2	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	233	183	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1/0.5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
13	Fluoren	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
14	Phenanthren	mg/kg	0.49	0.18	0.1
15	Anthracen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
16	Fluoranthen	mg/kg	1.5	1.1	0.1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	1.3	0.99	0.1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0.31	0.46	0.1
19	Chrysen	mg/kg	0.36	0.56	0.1
20	Benz(b+k)fluoranth.	mg/kg	0.49	0.47	0.1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	Benz(a)pyren	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1 unterstrichen sind
22	Indeno(1,2,3cd)pyr.	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1 die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
24	Benz(ghi)perylen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	4.45	3.76	
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	1.99	1.57	

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-4 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 112	RKS 113		
lt. Auftraggeber		0.0-0.6m	0.0-0.6m		
Proben-Nummer		1513-7F	1513-8F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	93,3	99,2	0,1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	24	12	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	95	2	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0,7	<0,2	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	18	5	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	75	22	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	34	21	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0,2	0,4	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	260	26	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1
13	Fluoren	mg/kg	0,14	<0,1	0,1
14	Phenanthren	mg/kg	0,48	0,78	0,1
15	Anthracen	mg/kg	0,13	0,12	0,1
16	Fluoranthren	mg/kg	1,0	2,1	0,1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	0,96	1,9	0,1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0,30	0,55	0,1
19	Chrysen	mg/kg	0,36	0,58	0,1
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	0,39	0,91	0,1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0,1	0,22	0,1 unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0,1	0,24	0,1 die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	0,12	0,1
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0,1	0,26	0,1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	3,76	7,78	
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	1,39	3,73	

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-5 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 113	RKS 113			
lt. Auftraggeber		0,6-1,6m	1,6-2,7m			
Proben-Nummer		1513-9F	1513-10F			
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	92,7	74,7	0,1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	10	20	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	83	76	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	<0,2	0,3	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	18	42	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	363	48	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	31	22	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	88	150	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5	
12	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
13	Fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
14	Phenanthren	mg/kg	0,38	<0,1	0,1	
15	Anthracen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
16	Fluoranthren	mg/kg	0,79	<0,1	0,1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	0,70	<0,1	0,1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0,28	<0,1	0,1	
19	Chrysen	mg/kg	0,35	<0,1	0,1	
20	Benz(b+k)fluoranth.	mg/kg	0,43	<0,1	0,1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	Benz(a)pyren	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	unterstrichen sind
22	Indeno(1,2,3cd)pyr.	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
24	Benz(ghi)perylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	2,93			
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	1,22			

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH

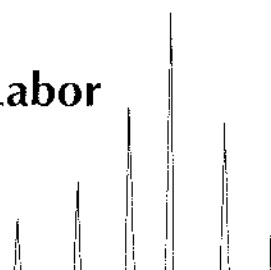


Tabelle F-6 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 114	RKS 115		
lt. Auftraggeber		0.15-0.6m	0.0-0.6m		
Proben-Nummer		1513-11F	1513-12F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	97.4	90.7	0.1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	11	18	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	50	301	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	<0.2	0.7	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	19	19	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	32	45	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	16	20	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0.2	1.2	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	83	207	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1/0.5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
13	Fluoren	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
14	Phenanthren	mg/kg	<0.1	0.46	0.1
15	Anthracen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	<0.1	0.87	0.1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	<0.1	0.67	0.1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	<0.1	0.33	0.1
19	Chrysen	mg/kg	<0.1	0.39	0.1
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	<0.1	0.94	0.1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0.1	0.12	0.1 unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1 die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg		3.78	
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg		1.93	

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-7 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 121b	RKS 121b		
lt. Auftraggeber		0.0-0.8m	0.8-1.6m		
Proben-Nummer		1513-13F	1513-14F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	89.3	85.0	0.1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	50	50	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	128	64	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0.6	0.5	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	966	238	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	105	76	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	23	32	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	1.0	0.3	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	286	156	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1
11	Acenaphthyien	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1/0.5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1
13	Fluoren	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1
14	Phenanthren	mg/kg	<0.1	2.4	0.1
15	Anthracen	mg/kg	<0.1	0.35	0.1
16	Fluoranthen	mg/kg	<0.1	4.1	0.1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	<0.1	4.0	0.1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	<0.1	1.5	0.1
19	Chrysen	mg/kg	<0.1	1.8	0.1
20	Benz(b+k)fluoranth.	mg/kg	<0.1	2.4	0.1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	Benz(a)pyren	mg/kg	<0.1	0.29	0.1 unterstrichen sind
22	Indeno(1,2,3cd)pyr.	mg/kg	<0.1	0.24	0.1 die PAK n. TrinkwVO
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.1	0.13	0.1
24	Benz(ghi)perylene	mg/kg	<0.1	0.25	0.1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg		17.46	
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg		7.28	

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-8 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 122	RKS 123		
lt. Auftraggeber		0.0-0.9m	0.0-0.9m		
Proben-Nummer		1513-15F	1513-16F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	81.2	86.9	0.1 DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	50	21	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	132	120	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0.9	0.9	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	225	87	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	80	33	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	40	24	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	0.4	0.4	0.2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	386	185	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<1	0.1
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0.1	<1	0.1/0.5
12	Acenaphthen	mg/kg	<0.1	<1	0.1
13	Fluoren	mg/kg	<0.1	<1	0.1
14	Phenanthren	mg/kg	2.0	<1	0.1
15	Anthracen	mg/kg	0.27	<1	0.1
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	3.2	<1	0.1 PAK:
17	Pyren	mg/kg	3.0	<1	0.1
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	1.5	<1	0.1
19	Chrysen	mg/kg	1.7	<1	0.1
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	2.2	<1	0.1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	0.18	<1	0.1 unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0.1	<1	0.1 die PAK n. TrinkwVO
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.1	<1	0.1
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0.1	<1	0.1
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	14.05		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	5.58		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH

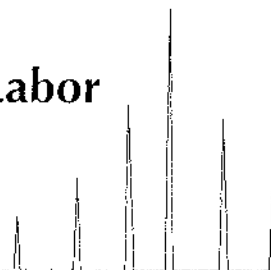


Tabelle F-9 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 124	RKS 125			
lt. Auftraggeber		0.0-0.6m	0.0-1.0m			
Proben-Nummer		1513-17F	1513-18F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren		
1	Trockenrückstand	%	85.2	91.4	0.1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	76	40	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	280	189	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0.8	0.6	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	48	102	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	93	45	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	35	48	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	0.5	0.3	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	338	202	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.5	<0.1	0.1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0.5	<0.1	0.1/0.5	
12	Acenaphthen	mg/kg	0.87	<0.1	0.1	
13	Fluoren	mg/kg	2.5	<0.1	0.1	
14	Phenanthren	mg/kg	8.6	3.3	0.1	
15	Anthracen	mg/kg	3.3	1.2	0.1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	48	14	0.1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	43	13	0.1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	5.5	1.2	0.1	
19	Chrysen	mg/kg	7.3	1.4	0.1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	19	2.6	0.1	Extraktion mit Hexan. GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	3.4	0.49	0.1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	5.3	<0.1	0.1	die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	2.7	<0.1	0.1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	5.0	<0.1	0.1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	154.47	37.19		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	80.70	17.09		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-10 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 125	RKS 126			
lt. Auftraggeber		1.0-2.0m	0.0-0.7m			
Proben-Nummer		1513-19F	1513-20F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	84,8	86,6	0,1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	30	28	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	77	46	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	1,9	0,9	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	421	76	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	73	76	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	37	36	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	0,3	1,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	296	349	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5	
12	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
13	Fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
14	Phenanthren	mg/kg	1,0	1,1	0,1	
15	Anthracen	mg/kg	<0,1	0,13	0,1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	3,8	3,3	0,1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	3,4	3,1	0,1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0,35	0,98	0,1	
19	Chrysen	mg/kg	0,45	1,2	0,1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	0,64	0,74	0,1	Extraktion mit Hexan. GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0,1	0,25	0,1	die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	0,13	0,1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0,1	0,23	0,1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	9,64	11,16		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	4,44	4,52		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH

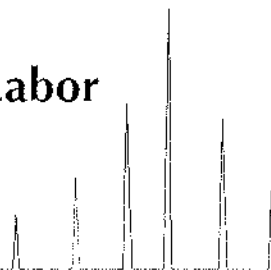


Tabelle F-11 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung lt. Auftraggeber		RKS 126 0,7-1.2m	RKS 127 0,0-1.4m			
Proben-Nummer		1513-21F	1513-22F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	65.3	87.1	0.1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	38	80	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	172	87	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	8.0	1.3	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	26	71	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	42	49	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	13	23	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0.2	<0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	8730	295	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0.1	<0.5	0.1/0.5	
12	Acenaphthen	mg/kg	0.23	<0.5	0.1	
13	Fluoren	mg/kg	0.54	<0.5	0.1	
14	Phenanthren	mg/kg	9.0	<0.5	0.1	
15	Anthracen	mg/kg	1.5	<0.5	0.1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	21	<0.5	0.1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	18	<0.5	0.1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	2.8	<0.5	0.1	
19	Chrysen	mg/kg	3.1	<0.5	0.1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	4.3	<0.5	0.1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	0.83	<0.5	0.1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	die PAK n. TrinkwV
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	61.30			
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	26.13			

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA

Analytisches Labor

GmbH

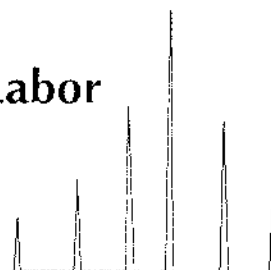


Tabelle F-12 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 127	RKS 128			
lt. Auftraggeber		1.4-2.7m	0.0-1.0m			
Proben-Nummer		1513-23F	1513-24F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	74,9	88,4	0,1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	42	52	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	78	86	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	1,5	1,7	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	90	97	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	66	50	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	26	52	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	0,2	0,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	238	263	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5	
12	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
13	Fluoren	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
14	Phenanthren	mg/kg	0,99	1,0	0,1	
15	Anthracen	mg/kg	<0,1	0,11	0,1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	1,5	4,3	0,1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	1,3	3,8	0,1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	0,60	0,69	0,1	
19	Chrysen	mg/kg	0,67	0,93	0,1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	0,92	1,9	0,1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0,1	0,31	0,1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0,1	0,32	0,1	die PAK n. TrinkWVO
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	0,16	0,1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0,1	0,31	0,1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	5,98	13,83		
26	Summe PAK n.TrinkWV	mg/kg	2,42	7,14		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH



Tabelle F-13 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 129	RKS 129			
lt. Auftraggeber		0,0-0,9m	0,9-1,8m			
Proben-Nummer		1513-25F	1513-26F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	82,3	83,7	0,1	DIN 38414-S2
2	Arsen	mg/kg	23	19	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
3	Blei	mg/kg	99	114	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
4	Cadmium	mg/kg	0,7	0,8	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
5	Chrom gesamt	mg/kg	7	86	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
6	Kupfer	mg/kg	48	94	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Nickel	mg/kg	33	44	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Quecksilber	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
9	Zink	mg/kg	372	363	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
10	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	
11	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1/0,5	
12	Acenaphthen	mg/kg	0,10	<0,1	0,1	
13	Fluoren	mg/kg	0,22	<0,1	0,1	
14	Phenanthren	mg/kg	3,2	0,56	0,1	
15	Anthracen	mg/kg	0,62	<0,1	0,1	
16	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	9,0	1,4	0,1	PAK:
17	Pyren	mg/kg	8,7	1,2	0,1	
18	Benz(a)anthracen	mg/kg	2,9	1,1	0,1	
19	Chrysen	mg/kg	3,5	1,1	0,1	
20	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	4,1	0,57	0,1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
21	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	0,92	<0,1	0,1	unterstrichen sind
22	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	0,90	<0,1	0,1	die PAK n. TrinkwVO
23	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,45	<0,1	0,1	
24	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	0,83	<0,1	0,1	
25	Summe PAK n.EPA	mg/kg	35,34	5,93		
26	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	15,75	1,97		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-14 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 130	RKS 58			
lt. Auftraggeber		0.0-1.3m	2.4-3.3m			
Proben-Nummer		1513-27F	1513-28F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	93.8	82.6	0.1	DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg		73	1	LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	20	8	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	114	19	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0.7	0.4	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	164	22	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	110	22	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	35	62	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	0.4	<0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	238	46	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdfI. Index	mg/kg		<1	1	anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg		<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg		<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg		<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylol	mg/kg		<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylol	mg/kg		<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg				
18	Naphthalin	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	
19	Acenaphthylen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1/0.5	
20	Acenaphthen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	
21	Fluoren	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	
22	Phenanthren	mg/kg	0.77	<0.1	0.1	
23	Anthracen	mg/kg	0.13	<0.1	0.1	
24	<u>Fluoranthren</u>	mg/kg	2.2	<0.1	0.1	PAK:
25	Pyren	mg/kg	1.9	<0.1	0.1	
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	0.45	<0.1	0.1	
27	Chrysen	mg/kg	0.49	<0.1	0.1	
28	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	0.44	<0.1	0.1	Extraktion mit Hexan. GC-FID
29	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	unterstrichen sind
30	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	die PAK n. TrinkwV
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	
32	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	
33	Summe PAK n. EPA	mg/kg	6.38			
34	Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	2.64			

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH



Tabelle F-15 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 59	RKS 61			
lt. Auftraggeber		1.3-2.5m	1.0-2.0m			
Proben-Nummer		1513-29F	1513-30F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	71.2	83.2	0.1	DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg	233	16	1	LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	28	13	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	122	42	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0.7	0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	30	28	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	51	27	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	36	43	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	<0.2	0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	154	103	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdf1. Index	mg/kg	1.8	1.3	1	anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg				
18	Naphthalin	mg/kg	<0.5	<0.1	0.1	
19	Acenaphthylen	mg/kg	<0.5	<0.1	0.1/0.5	
20	Acenaphthen	mg/kg	<0.5	<0.1	0.1	
21	Fluoren	mg/kg	<0.5	0.23	0.1	
22	Phenanthren	mg/kg	<0.5	1.7	0.1	
23	Anthracen	mg/kg	<0.5	0.41	0.1	
24	Fluoranthren	mg/kg	<0.5	1.8	0.1	PAK:
25	Pyren	mg/kg	<0.5	2.6	0.1	
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	<0.5	1.7	0.1	
27	Chrysen	mg/kg	<0.5	2.0	0.1	
28	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	<0.5	2.9	0.1	Extraktion mit Hexan. GC-FID
29	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	<0.5	0.60	0.1	unterstrichen sind
30	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	die PAK n. TrinkwV
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	
32	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	<0.5	<0.5	0.1	
33	Summe PAK n.EPA	mg/kg		13.94		
34	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg		5.30		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH



Tabelle F-16 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 116b	RKS 116b			
lt. Auftraggeber		0.2-1.0m	1.0-2.0m			
Proben-Nummer		1513-31F	1513-32F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	89,3	90,1	0,1	DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg	11	1,9	1	LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	15	29	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	10	940	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0,6	0,6	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	22	24	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	40	140	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	32	34	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	123	94	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdfI. Index	mg/kg	2,1	1,1	1	anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1	anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg				
18	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	
19	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1/0,5	
20	Acenaphthen	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	
21	Fluoren	mg/kg	0,15	<0,5	0,1	
22	Phenanthren	mg/kg	2,8	<0,5	0,1	
23	Anthracen	mg/kg	0,68	<0,5	0,1	
24	Fluoranthren	mg/kg	5,8	<0,5	0,1	PAK:
25	Pyren	mg/kg	5,5	<0,5	0,1	
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	1,5	<0,5	0,1	
27	Chrysen	mg/kg	1,6	<0,5	0,1	
28	Benz(b+k)fluoranth.	mg/kg	1,8	<0,5	0,1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
29	Benz(a)pyren	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	unterstrichen sind
30	Indeno(1,2,3cd)pyr.	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	die PAK n. TrinkwVO
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	
32	Benz(ghi)perylen	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1	
33	Summe PAK n. EPA	mg/kg	19,83			
34	Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	7,60			

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH

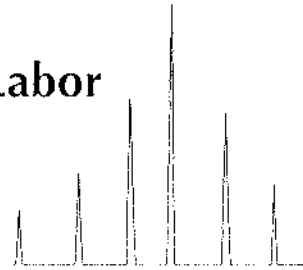


Tabelle F-17 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 116b	RKS 117			
lt. Auftraggeber		2.0-2.8m	0.0-1.0m			
Proben-Nummer		1513-33F	1513-34F			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze	Verfahren	
1	Trockenrückstand	%	86.1	88.8	0.1	DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg	1.9	<1	1	LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	27	23	3	DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	631	64	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0.5	0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	23	24	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	80	38	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	39	35	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	0.3	<0.2	0.2	DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	183	161	5	DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdf1. Index	mg/kg	2.4	2.6	1	anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylol	mg/kg	<0.1	<0.1	0.1	anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg				
18	Naphthalin	mg/kg	1.1	<0.1	0.1	
19	Acenaphthylen	mg/kg	1.7	<0.1	0.1/0.5	
20	Acenaphthen	mg/kg	2.7	<0.1	0.1	
21	Fluoren	mg/kg	12	<0.1	0.1	
22	Phenanthren	mg/kg	59	0.52	0.1	
23	Anthracen	mg/kg	12	<0.1	0.1	
24	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	75	1.2	0.1	PAK:
25	Pyren	mg/kg	67	0.78	0.1	
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	22	0.28	0.1	
27	Chrysen	mg/kg	26	0.30	0.1	
28	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	36	0.38	0.1	Extraktion mit Hexan, GC-FID
29	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	10	0.12	0.1	unterstrichen sind
30	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	12	<0.1	0.1	die PAK n. TrinkwVO
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	5.8	<0.1	0.1	
32	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	13	<0.1	0.1	
33	Summe PAK n.EPA	mg/kg	355.3	3.58		
34	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	146.0	1.70		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA
Analytisches Labor
GmbH



Tabelle F-18 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung lt. Auftraggeber		RKS 117 1,0-2,0m	RKS 117 2,0-3,0m		
Proben-Nummer		1513-35F	1513-36F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte		Best.-Grenze Verfahren
1	Trockenrückstand	%	90,6	87,3	0,1 DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg	14	24	1 LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	290	74	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	94	221	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0,4	0,4	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	28	19	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	153	81	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	54	33	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	0,4	<0,2	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	194	209	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdf. Index	mg/kg	5,3	<1	1 anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg			
18	Naphthalin	mg/kg	<0,5	9,7	0,1
19	Acenaphthylen	mg/kg	<0,5	7,2	0,1/0,5
20	Acenaphthen	mg/kg	1,2	14	0,1
21	Fluoren	mg/kg	7,1	32	0,1
22	Phenanthren	mg/kg	24	298	0,1
23	Anthracen	mg/kg	6,7	27	0,1
24	<u>Fluoranthren</u>	mg/kg	36	412	0,1 PAK:
25	Pyren	mg/kg	33	745	0,1
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	8,6	137	0,1
27	Chrysen	mg/kg	9,2	206	0,1
28	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	17	126	0,1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
29	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	3,3	23	0,1 unterstrichen sind
30	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	5,7	32	0,1 die PAK n. TrinkwV0
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	3,0	17	0,1
32	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	5,6	33	0,1
33	Summe PAK n.EPA	mg/kg	160,4	2118,9	
34	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	67,6	626,0	

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH

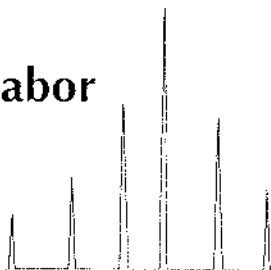


Tabelle F-19 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Feststoffuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 120	RKS 120		
lt. Auftraggeber		0,0-0,7m	0,7-1,6m		
Proben-Nummer		1513-37F	1513-38F		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze	Verfahren
1	Trockenrückstand	%	62,5	89,1	0,1 DIN 38414-S2
2	Cyanid gesamt	mg/kg	7,8	<1	1 LAGA CN 2/79
3	Arsen	mg/kg	16	18	3 DIN 38414-S7/DIN 38405-D18
4	Blei	mg/kg	70	20	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
5	Cadmium	mg/kg	0,3	<0,2	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E19-2
6	Chrom gesamt	mg/kg	24	22	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
7	Kupfer	mg/kg	56	26	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
8	Nickel	mg/kg	42	28	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
9	Quecksilber	mg/kg	<0,2	<0,2	0,2 DIN 38414-S7/DIN 38406-E12-1
10	Zink	mg/kg	90	67	5 DIN 38414-S7/DIN 38406-E22
11	Phenole wdf1. Index	mg/kg	6,2	3,6	1 anal. DIN 38409-H16-3
12	Benzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
13	Toluol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
14	Ethylbenzol	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
15	m+p-Xylo1	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
16	o-Xylo1	mg/kg	<0,1	<0,1	0,1 anal. DIN 38407-F9
17	Summe BTX	mg/kg			
18	Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1
19	Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,5	0,1/0,5
20	Acenaphthen	mg/kg	0,62	<0,5	0,1
21	Fluoren	mg/kg	5,8	<0,5	0,1
22	Phenanthren	mg/kg	59	<0,5	0,1
23	Anthracen	mg/kg	8,2	<0,5	0,1
24	<u>Fluoranthen</u>	mg/kg	29	<0,5	0,1 PAK:
25	Pyren	mg/kg	51	<0,5	0,1
26	Benz(a)anthracen	mg/kg	6,7	<0,5	0,1
27	Chrysen	mg/kg	8,0	<0,5	0,1
28	<u>Benz(b+k)fluoranth.</u>	mg/kg	9,1	<0,5	0,1 Extraktion mit Hexan, GC-FID
29	<u>Benz(a)pyren</u>	mg/kg	1,8	<0,5	0,1 unterstrichen sind
30	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	mg/kg	3,5	<0,5	0,1 die PAK n. TrinkwVO
31	Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	1,8	<0,5	0,1
32	<u>Benz(ghi)perylen</u>	mg/kg	3,8	<0,5	0,1
33	Summe PAK n.EPA	mg/kg	188,32		
34	Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	47,20		

Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand

ALA Analytisches Labor GmbH

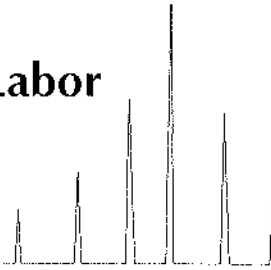


Tabelle E-1 zum Untersuchungsbericht vom 09.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Eluatuntersuchung.

Probenbezeichnung lt. Auftraggeber		RKS 117 1.0-2.0m	RKS 117 2.0-3.0m	RKS 120 0.7-1.6m		
Proben-Nummer		1513-35E	1513-36E	1513-38E		
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte			Best.-Grenze	Verfahren
1 Farbe		ohne	schw. gelb	ohne		DIN 38404-C1-1
2 Geruch		ohne	ohne	ohne		DEV 81/2
3 pH-Wert		7.2	8.3	8.3		DIN 38404-C5
4 Leitfähigk. (25°C)	µS/cm	80	100	50		DIN 38404-C8
5 Cyanid gesamt	mg/l	0.31	0.16	-	0.01	DIN 38405-D13-1-3
6 Arsen	µg/l	51	13	4	2	DIN 38405-D18
7 Blei	µg/l	<2	<2	<2	2	DIN 38406-E6-3
8 Cadmium	µg/l	<0.2	<0.2	0.2	0.2	DIN 38406-E19-2
9 Chrom gesamt	µg/l	<2	<2	<2	2	DIN 38406-E10-2
10 Kupfer	µg/l	<10	<10	<10	10	DIN 38406-E7-2
11 Nickel	µg/l	<2	13	3	2	DIN 38406-E11-2
12 Quecksilber	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	DIN 38406-E12-1
13 Zink	µg/l	22	<20	25	20	DIN 38406-E22
14 Phenole ges. Index	µg/l	<10	25	<10	10	DIN 38409-H16-1
15 Naphthalin	µg/l	1.2	Proben-	1.1	0.1	
16 Acenaphthylen	µg/l	<0.5	material	<0.5	0.1/0.5	
17 Acenaphthen	µg/l	<0.1	für	<0.1	0.1	
18 Fluoren	µg/l	0.58	Eluat	0.32	0.1	
19 Phenanthren	µg/l	1.2	nicht	1.2	0.1	
20 Anthracen	µg/l	0.17	aus-	<0.1	0.1	
21 <u>Fluoranthren</u>	µg/l	0.17	reichend	0.16	0.1	PAK:
22 Pyren	µg/l	1.1		0.43	0.1	
23 Benz(a)anthracen	µg/l	0.13		<0.1	0.1	
24 Chrysen	µg/l	0.19		<0.1	0.1	
25 <u>Benz(b)fluoranthren</u>	µg/l	0.18		<0.1	0.1	DIN 38407-F8
26 <u>Benz(k)fluoranthren</u>	µg/l	<0.1		<0.1	0.1	
27 <u>Benz(a)pyren</u>	µg/l	0.44		<0.1	0.1	unterstrichen sind
28 <u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	µg/l	0.32		<0.1	0.1	die PAK nach TrinkwvO
29 Dibenz(ah)anthracen	µg/l	0.21		<0.1	0.1	
30 <u>Benz(ghi)perylen</u>	µg/l	0.40		<0.1	0.1	
31 Summe PAK n. EPA	µg/l	6.29		3.21		
32 Summe PAK n. Trinkwv	µg/l	1.51		0.16		

Meßwerte bezogen auf das Eluat
 __:Meßwert folgt

ALA Analytisches Labor GmbH · Charlottenstraße 14 · D-52070 Aachen

Ingenieurbüro für Baugrund
und Altlasten
Dr.-Ing. Friedrich und
Dr.-Ing. Krämer
Herr Dr. Petersen-Krauß
Vautierstr. 77

40235 Düsseldorf

Charlottenstraße 14

52070 Aachen

Telefon 0241/9 46 86-0

Telefax 0241/53 31 95

Aachen, den

22. Oktober 1997
b1513-1.97/rs/us

PRÜFBERICHT

Bearbeitungs-Nr.
Auftraggeber
Auftragsnr. Auftraggeber
Projektbezeichnung

97091513
Stadt Remscheid
Auftrag vom 04.09.97/61/0-Ne
Altlastenuntersuchung Remscheid
Lennep
5
Eluatuntersuchung
Auftraggeber
16.9.97
Cyanid gesamt ergänzt


Probenzahl Eluat
Art des Auftrags
Probenehmer
Probeneingang
Anmerkung

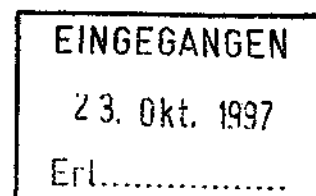
ERGEBNISSE

Die Ergebnisse entnehmen Sie bitte den beiliegenden Tabellen.

Tabelle E-1 und E-2: Ergebnis der Eluatuntersuchung

Mit freundlichem Gruß


R. Schulz, Dipl.-Geol.



Dieser Untersuchungsbericht darf nur mit der Genehmigung der ALA Analytisches Labor GmbH auszugsweise vervielfältigt werden (EN 45001/5.4.3). Der Bericht umfaßt 3 Seiten.

ALA Analytisches Labor GmbH

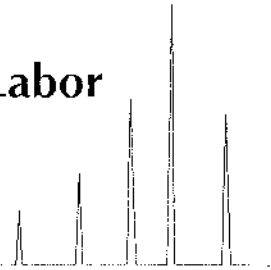


Tabelle E-1 zum Untersuchungsbericht vom 22.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Eluatuntersuchung.

Probenbezeichnung lt. Auftraggeber	RKS 116b 0.2-1.0m	RKS 116b 2.0-2.8m	RKS 117 1.0-2.0m	RKS 117 2.0-3.0m			
Proben-Nummer	1513-31E	1513-33E	1513-35E	1513-36E			
Nr. Parameter	Einheit	Meßwerte				Best.-Grenze	Verfahren
1 Farbe		ohne	ohne	ohne	schw. gelb		DIN 38404-C1-1
2 Geruch		ohne	ohne	ohne	ohne		DEV B1/2
3 pH-Wert		8.3	7.4	7.2	8.3		DIN 38404-C5
4 Leitfähigk. (25°C)	µS/cm	170	100	80	100		DIN 38404-C8
5 Cyanid gesamt	mg/l	0.053	<0.01	0.31	0.16	0.01	DIN 38405-D13-1-3
6 Arsen	µg/l	13	16	51	13	2	DIN 38405-D18
7 Blei	µg/l	<2	3	<2	<2	2	DIN 38406-E6-3
8 Cadmium	µg/l	<0.2	0.2	<0.2	<0.2	0.2	DIN 38406-E19-2
9 Chrom gesamt	µg/l	<2	<2	<2	<2	2	DIN 38406-E10-2
10 Kupfer	µg/l	16	10	<10	<10	10	DIN 38406-E7-2
11 Nickel	µg/l	<2	5	<2	13	2	DIN 38406-E11-2
12 Quecksilber	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	DIN 38406-E12-1
13 Zink	µg/l	152	120	22	<20	20	DIN 38406-E22
14 Phenole ges. Index	µg/l	12	<10	<10	25	10	DIN 38409-H16-1
15 Naphthalin	µg/l	3.0	1.1	1.2		0.1	
16 Acenaphthylen	µg/l	1.5	0.81	<0.5		0.1/0.5	
17 Acenaphthen	µg/l	<0.1	0.71	<0.1	Proben-	0.1	
18 Fluoren	µg/l	0.15	<0.1	0.58	material	0.1	
19 Phenanthren	µg/l	1.0	0.36	1.2	für	0.1	
20 Anthracen	µg/l	<0.1	<0.1	0.17	Eluat	0.1	
21 Fluoranthren	µg/l	1.5	0.30	0.17	nicht	0.1	PAK:
22 Pyren	µg/l	1.2	0.29	1.1	aus-	0.1	
23 Benz(a)anthracen	µg/l	0.14	<0.1	0.13	reichend	0.1	
24 Chrysen	µg/l	0.24	<0.1	0.19		0.1	
25 Benz(b)fluoranthren	µg/l	0.19	<0.1	0.18		0.1	DIN 38407-F8
26 Benz(k)fluoranthren	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1		0.1	
27 Benz(a)pyren	µg/l	0.26	<0.1	0.44		0.1	unterstrichen sind
28 Indeno(1,2,3cd)pyr.	µg/l	0.23	<0.1	0.32		0.1	die PAK nach TrinkwVO
29 Dibenz(ah)anthracen	µg/l	0.11	<0.1	0.21		0.1	
30 Benz(ghi)perylen	µg/l	0.27	<0.1	0.40		0.1	
31 Summe PAK n.EPA	µg/l	9.79	3.57	6.29			
32 Summe PAK n.TrinkwV	µg/l	2.45	0.3	1.51			

Meßwerte bezogen auf das Eluat



Tabelle E-2 zum Untersuchungsbericht vom 22.10.1997, Bearbeitungsnummer 97091513; Ergebnis der Eluatuntersuchung.

Probenbezeichnung		RKS 120		
lt. Auftraggeber		0.7-1.6m		
Proben-Nummer		1513-38E		
Nr.	Parameter	Einheit	Meßwerte	Best.-Grenze Verfahren
1	Farbe		ohne	DIN 38404-C1-1
2	Geruch		ohne	DEV B1/2
3	pH-Wert		8,3	DIN 38404-C5
4	Leitfähigk. (25°C)	µS/cm	50	DIN 38404-C8
5	Cyanid gesamt	mg/l	<0.01	0.01 DIN 38405-D13-1-3
6	Arsen	µg/l	4	2 DIN 38405-D18
7	Blei	µg/l	<2	2 DIN 38406-E6-3
8	Cadmium	µg/l	0.2	0.2 DIN 38406-E19-2
9	Chrom gesamt	µg/l	<2	2 DIN 38406-E10-2
10	Kupfer	µg/l	<10	10 DIN 38406-E7-2
11	Nickel	µg/l	3	2 DIN 38406-E11-2
12	Quecksilber	µg/l	<0.5	0.5 DIN 38406-E12-1
13	Zink	µg/l	25	20 DIN 38406-E22
14	Phenole ges. Index	µg/l	<10	10 DIN 38409-H16-1
15	Naphthalin	µg/l	1.1	0.1
16	Acenaphthylen	µg/l	<0.5	0.1/0.5
17	Acenaphthen	µg/l	<0.1	0.1
18	Fluoren	µg/l	0.32	0.1
19	Phenanthren	µg/l	1.2	0.1
20	Anthracen	µg/l	<0.1	0.1
21	<u>Fluoranthren</u>	µg/l	0.16	0.1 PAK:
22	Pyren	µg/l	0.43	0.1
23	Benz(a)anthracen	µg/l	<0.1	0.1
24	Chrysen	µg/l	<0.1	0.1
25	<u>Benz(b)fluoranthren</u>	µg/l	<0.1	0.1 DIN 38407-F8
26	<u>Benz(k)fluoranthren</u>	µg/l	<0.1	0.1
27	<u>Benz(a)pyren</u>	µg/l	<0.1	0.1 unterstrichen sind
28	<u>Indeno(1,2,3cd)pyr.</u>	µg/l	<0.1	0.1 die PAK nach TrinkwVO
29	Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0.1	0.1
30	<u>Benz(ghi)perylen</u>	µg/l	<0.1	0.1
31	Summe PAK n.EPA	µg/l	3.21	
32	Summe PAK n.TrinkwV	µg/l	0.16	

Meßwerte bezogen auf das Eluat

ALA Analytisches Labor GmbH · Charlottenstraße 14 · D-52070 Aachen

Ingenieurbüro
Friedrich und Krämer
Vautierstraße 77
40235 Düsseldorf

Aachen, den 24. November 1997

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend erhalten Sie den Prüfbericht Nr. 97111885 zum Projekt

Altlastenuntersuchung Remscheid-Lennep

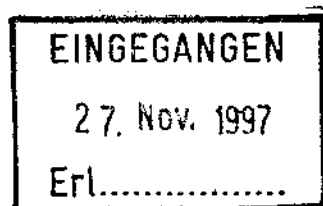
Aufgrund des auffälligen Verhältnis der PAK-Werte von Feststoff zu Eluat wurde die PAK-Untersuchung im Eluat und Feststoff doppelt durchgeführt.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß



R. Schulz, Dipl. Geol.



Prüfbericht

Nummer 97111885

Auftraggeber: Ingenieurbüro Friedrich und Krämer Vautierstraße 77 40235 Düsseldorf	Auftrag: 12/96 Probeneingang: 5.11.97 Probenehmer: Auftraggeber Feststoff: 2 Eluat: 2
Projektbez.: Altlastenuntersuchung Remscheid-Lennep	

Probenbezeichnung	12/96	12/96	
lt. Auftraggeber	RKS 117 3,0-4,0m	RKS 117 4,0-5,0m	
Proben-Nummer	1885-1F	1885-2F	
Parameter	Meßwerte		Einheit
Feststoff			
Trockenrückstand	83,9	85,9	%
Phenole wdf1.Index	2,1	1,3	mg/kg
Naphthalin	0,89	<0,1	mg/kg
Acenaphthylen	0,83	<0,1	mg/kg
Acenaphthen	1,2	<0,1	mg/kg
Fluoren	0,94	<0,1	mg/kg
Phenanthren	6,9	<0,1	mg/kg
Anthracen	2,3	<0,1	mg/kg
Fluoranthren	7,5	<0,1	mg/kg
Pyren	12	<0,1	mg/kg
Benz(a)anthracen	5,0	<0,1	mg/kg
Chrysen	6,1	<0,1	mg/kg
Benz(b+k)fluoranthren	6,6	<0,1	mg/kg
Benz(a)pyren	3,0	<0,1	mg/kg
Indeno(1,2,3cd)pyren	3,2	<0,1	mg/kg
Dibenz(ah)anthracen	1,5	<0,1	mg/kg
Benz(ghi)perylen	3,7	<0,1	mg/kg
Summe PAK n.EPA	61,66		mg/kg
Summe PAK n.TrinkwV	24		mg/kg

Anmerkungen

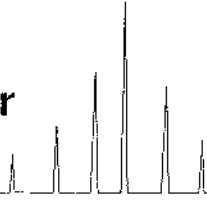
Meßwerte bezogen auf den Trockenrückstand



Bericht von Laborleitung geprüft

Aachen, den 24. November 1997

Seite 1 / 4



Prüfbericht

Nummer 97111885

Auftraggeber: Ingenieurbüro Friedrich und Krämer Vautierstraße 77 40235 Düsseldorf	Auftrag: 12/96 Probeneingang: 5.11.97 Probenehmer: Auftraggeber Feststoff: 2 Eluat: 2
Projektbez.: Altlastenuntersuchung Remscheid-Lennep	

Probenbezeichnung lt. Auftraggeber	12/96 RKS 117 3,0-4,0m	12/96 RKS 117 4,0-5,0m	
Proben-Nummer	1885-1E	1885-2E	
Parameter	Meßwerte		Einheit
Eluat			
Farbe	ohne	ohne	
Geruch	ohne	ohne	
pH-Wert	7,7	7,8	
Leitfähigkeit (25°C)	11	5,8	mS/m
Phenole gesamt Index	<0,01	<0,01	mg/l
Naphthalin	0,0014	0,0022	mg/l
Acenaphthylen	0,0028	0,0028	mg/l
Acenaphthen	0,0022	<0,0001	mg/l
Fluoren	0,00014	0,0027	mg/l
Phenanthren	0,00045	0,0046	mg/l
Anthracen	0,00029	0,00077	mg/l
Fluoranthren	<0,0001	0,0012	mg/l
Pyren	<0,0001	0,0025	mg/l
Benz(a)anthracen	<0,0001	<0,0001	mg/l
Chrysen	<0,0001	<0,0001	mg/l
Benz(b)fluoranthren	<0,0001	<0,0001	mg/l
Benz(k)fluoranthren	<0,0001	<0,0001	mg/l
Benz(a)pyren	<0,0001	<0,0001	mg/l
Indeno(1,2,3cd)pyren	<0,0001	<0,0001	mg/l
Dibenz(ah)anthracen	<0,0001	<0,0001	mg/l
Benz(ghi)perylen	<0,0001	<0,0001	mg/l
Summe PAK n.EPA	0,00728	0,01677	mg/l
Summe PAK n.Trinkw		0,0012	mg/l

Anmerkungen

Meßwerte bezogen auf das Eluat

Aachen, den 24. November 1997

Seite 2 / 4

Prüfbericht

Nummer 97111885

Auftraggeber: Ingenieurbüro Friedrich und Krämer Vautierstraße 77 40235 Düsseldorf	Auftrag: 12/96 Probeneingang: 5.11.97 Probenehmer: Auftraggeber Feststoff: 2 Eluat: 2
Projektbez.: Altlastenuntersuchung Remscheid-Lennep	

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Verfahren
Feststoff			
Trockenrückstand	0,1	%	DIN 38414-S2
Phenole wdfI. Index	1	mg/kg	DIN 38409-H16-3
Naphthalin	0,1	mg/kg	
Acenaphthylen	0,1/0,5	mg/kg	
Acenaphthen	0,1	mg/kg	
Fluoren	0,1	mg/kg	
Phenanthren	0,1	mg/kg	
Anthracen	0,1	mg/kg	
<u>Fluoranthen</u>	0,1	mg/kg	PAK:
Pyren	0,1	mg/kg	
Benz(a)anthracen	0,1	mg/kg	
Chrysen	0,1	mg/kg	
<u>Benz(b+k)fluoranthen</u>	0,1	mg/kg	Extraktion mit Hexan, GC-FID
<u>Benz(a)pyren</u>	0,1	mg/kg	unterstrichen sind
<u>Indeno(1,2,3cd)pyren</u>	0,1	mg/kg	die PAK n. TrinkwV
Dibenz(ah)anthracen	0,1	mg/kg	
<u>Benz(ghi)perylen</u>	0,1	mg/kg	
Eluat			
Farbe			DIN 38404-C1-1
Geruch			DEV B1/2
pH-Wert			DIN 38404-C5
Leitfähigkeit (25°C)		mS/m	DIN EN 27888
Phenole gesamt Index	0,01	mg/l	DIN 38409-H16-1
Naphthalin	0,0001	mg/l	
Acenaphthylen	0,0001	mg/l	
Acenaphthen	0,0001	mg/l	
Fluoren	0,0001	mg/l	
Phenanthren	0,0001	mg/l	
Anthracen	0,0001	mg/l	
<u>Fluoranthen</u>	0,0001	mg/l	PAK:
Pyren	0,0001	mg/l	
Benz(a)anthracen	0,0001	mg/l	
Chrysen	0,0001	mg/l	
<u>Benz(b)fluoranthen</u>	0,0001	mg/l	DIN 38407-F18 (Entw.)

Prüfbericht

Nummer 97111885

Auftraggeber: Ingenieurbüro Friedrich und Krämer Vautierstraße 77 40235 Düsseldorf	Auftrag: 12/96 Probeneingang: 5.11.97 Probenehmer: Auftraggeber Feststoff: 2 Eluat: 2
Projektbez.: Altlastenuntersuchung Remscheid-Lennep	

Parameter	Bestimmungs- grenze	Einheit	Verfahren
Eluat			
<u>Benz(k)fluoranthren</u>	0,0001	mg/l	unterstrichen sind die PAK nach TrinkwV
<u>Benz(a)pyren</u>	0,0001	mg/l	
<u>Indeno(1,2,3cd)pyren</u>	0,0001	mg/l	
<u>Dibenz(ah)anthracen</u>	0,0001	mg/l	
<u>Benz(ghi)perylen</u>	0,0001	mg/l	

Aachen, den 24. November 1997

Seite 4 / 4