

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

Handwritten signature

Handwritten text: Auftrags-Nr. 12/96

Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung

Bauvorhaben: Orientierende 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 - 33

Anlagen: s. Inhaltsverzeichnis

Düsseldorf, 16. Dezember 1996

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
3.2.1 Bodenluftanalysen		4
3.2.2 Analyse von Bodenproben		5
4. Übersicht über die örtlichen Verhältnisse und Untersuchungsumfang		5
5. Untergrundverhältnisse		12
6. Hydrogeologische Verhältnisse		13
7. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen		14
7.1 Probennahme		14
7.1.1 Bodenluftproben		14
7.1.2 Bodenproben		14
7.2 Bodenluftanalysen		14
7.3 Analyse von Bodenproben		15
7.3.1 Vorbemerkungen		15
7.3.2 B-Plan 456 A (ehemalige Kammgarnspinnerei Wülfing)		15
7.3.3 B-Plan 485 (Schlachthofstraße, Kimmenauer Weg, Bahnanlagen)		21
8. Zusammenfassende Beurteilung und Gefährdungsabschätzung		29
9. Schlußbemerkungen		32

Tabellen:

1.1 - 1.2	Zusammenstellung der ausgeführten Sondierungen und der entnommenen Proben	8 - 9
2.1 - 2.2	Untersuchungsumfang	10 - 11
3.1 - 3.4	Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 456 A	16 - 19
4.1 - 4.6	Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 bebaute Flächen	22 - 27
5	Ergebnisse von Feststoffanalysen, Bereich B-Plan 485 Freiflächen	29

Anlagen:

1	Übersichtslageplan
2	Orientierungsplan
3.1 - 3.6	Lage der Bodenaufschlüsse
4.1 - 4.22	Sondierergebnisse
5.1 - 5.2	Graphische Darstellung von Feststoffanalysen, Bereich B-Plan 456 A
6.1 - 6.3	Graphische Darstellung von Feststoffanalysen, Bereich B-Plan 485
7.1 - 7.6	Protokolle Bodenluftanalysen
8.1 - 8.16	Protokolle Bodenanalysen

Zeichen: 12/96

1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Mit Datum vom 12.12.94 war durch die Firma Hydro- und Geotechnik GmbH, Essen, ein Gutachten zur Ersterfassung / Erstbewertung von Altstandorten im Bereich des B-Planes Nr. 485 (Bahnhof Lennep, Schlachthofstraße, Kimmenauer Weg) und mit Datum vom 22.6.95 durch das unterzeichnende Ingenieurbüro ein entsprechendes Gutachten für den B-Plan Nr. 456 A (Altstandort Firma Wülfing Kammgarnspinnerei) erstellt worden.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der vorgenannten Gutachten sollten innerhalb der B-Plangebiete orientierende Untersuchungen auf mögliche Kontaminationen aus der Vornutzung ausgeführt werden.

Auftragsgemäß umfaßt die Aufgabe des unterzeichnenden Ingenieurbüros folgende Punkte:

- Ermittlung des Bodenaufbaus im Bereich der Altstandorte
- Ermittlung von Art und Umfang eventuell vorhandener Kontaminationen des Bodens
- Ausarbeitung einer gutachterlichen Stellungnahme bezüglich der Umweltgefährdung aus den eventuell festgestellten Belastungen des Geländes
- Ausarbeitung von Vorschlägen für ggf. erforderliche weitere Untersuchungen und Angaben zu eventuell notwendigen Nutzungsbeschränkungen

Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen (Anzahl und Lage der Bodenaufschlüsse, chemische Analysen) wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf der Grundlage der obengenannten Gutachten festgelegt.

2. Unterlagen

1. Gutachten: Ersterfassung / Erstbewertung von Altstandorten im Bereich Bahnhof Lennep, Schlachthofstraße, Kimmenauer Weg, einschließlich der darin genannten Unterlagen, ausgearbeitet durch Hydro- und Geotechnik GmbH, Essen, Datum 12.12.94.
2. Gutachten: Ersterfassung / Erstbewertung des Altstandortes Firma Wülfing Kammgarnspinnerei, einschließlich der darin genannten Unterlagen, ausgearbeitet durch das unterzeichnende Ingenieurbüro, Datum 22.6.95.

Zeichen: 12/96

3. Ortstermine Dr. Petersen-Krauß zur Einholung von Kabelplänen und Höhenfestpunkten, Leitung der Feldarbeiten, Einweisung des Chemikers und Abstimmung mit den Grundstückseigentümern am 7.2., 2.9., 10.9., 11.9. und 16.9.96.

3. Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Feldarbeiten

- 64 Sondierungen mit der Rammkernsonde (\varnothing 50/36 mm). Sondiertiefen bis max. 5.00 m unter Ansatzpunkt.
 - 220 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.
 - 11 x Ausbau von Rammkernsondierungen zu temporären Bodenluftmeßpegeln, Ausbaulänge 3.00 m (davon 2.00 m Vollrohr, 1.00 m perforiertes Rohr), Ausbau- \varnothing 24 mm, Ausbaumaterial PVC. Abdichtung des Ringraumes gegen Fremdlufteintritt durch Bentonit.
 - 5 x Herstellen von Bodenmischproben aus dem Oberboden (0 - 30 cm) aus jeweils 15 Einzelproben.
- Vermessung der Aufschlußpunkte nach Lage und Höhe über NN. (Höhenbezüge gemäß Nivellementpunktbeschreibung der Stadt Remscheid).
- Anfertigung von Lageplänen (Anlagen 1 und 2, 3.1 bis 3.6) und zeichnerische Darstellung aller Ergebnisse in Anfehnung an DIN 4023 in Form von Bohrprofilen (Anlagen 4.1 bis 4.22).

3.2 Chemische Untersuchungen

3.2.1 Bodenluftanalysen

- 11 x Entnahme von Bodenluftproben und Analyse auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW), 15 Einzelkomponenten.
- 9 x Analyse von Bodenluftproben auf leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), 17 Einzelkomponenten.

3.2.2 Analyse von Bodenproben

- 29 x Analyse der Originalsubstanz auf die Metalle, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink.
- 45 x Analyse der Originalsubstanz auf Mineralölkohlenwasserstoffe nach DIN 38409 H 18.
- 4 x Analyse der Originalsubstanz auf polychlorierte Biphenyle (6 Einzelverbindungen).
- 29 x Analyse der Originalsubstanz auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA.
- 2 x Analyse der Originalsubstanz auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (5 Einzelverbindungen).
- 21 x Analyse der Originalsubstanz auf Phenole.
- 5 x Analyse der Originalsubstanz auf Schwefel und Cyanide (ges.).
- 21 x Analyse der Originalsubstanz auf Sulfid und Sulfat.
- 15 x Eluatanalyse auf Ammonium, Nitrat und Nitrit.

Entnahme der Bodenluftproben und Ausführung der chemischen Untersuchungen durch SEWA GmbH, Essen.

4. Übersicht über die örtlichen Verhältnisse und Untersuchungsumfang

Das in den Bebauungsplänen Nr. 456 A und Nr. 485 erfaßte Gebiet liegt in Remscheid, Stadtteil Lennep, im Umfeld des Bahnhofes Remscheid-Lennep (s. Anlagen 1 und 2).

Das Gebiet ist sowohl durch Gewerbe- als auch Wohnbebauung gekennzeichnet. Westlich des Kimmenauer Weges befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen (Wiesen, Weiden).

Nach den verfügbaren Unterlagen sowie den Ergebnissen der Nutzungsrecherchen (Gutachten vom 12.12.94 und 22.6.95) wurden / werden im Bereich des untersuchten Geländes folgende Einrichtungen betrieben, die als potentielle Kontaminationsquellen in Frage kommen:

Zeichen: 12/96

- ehemalige Güterverladeanlagen der Deutschen Bundesbahn
- künstliche Auffüllungen im Bereich des Bahngeländes, Gleisunterbau
- Tankstelle, Heizöllagertanks, Kfz-Werkstatt
- Betriebsgelände der Firmen Wülfing Kammgarnspinnerei, Bauunternehmung Schwerdfeger, Wenger Molkereiprodukte Vertriebs-GmbH
- ehemalige Fettgasanstalt

Die Rammkernsondierungen wurden, soweit es die örtlichen Verhältnisse zuließen, gezielt im Bereich potentieller Kontaminationsquellen bzw. in Flächen, in denen Verunreinigungen (z.B. durch Abkippen von betrieblichen Abfällen) nicht auszuschließen waren, niedergebracht (vgl. Anlagen 3.1 bis 3.6). Im einzelnen wurden folgende Untersuchungen ausgeführt:

B-Plan 456 A - Ehemaliges Betriebsgelände der Firma Wülfing Kammgarnspinnerei

- **Teiche, zum Teil verfüllt:**
Sondierungen RKS 1 bis 8 (Anlage 3.1), Untersuchung auf Schwermetalle, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Phenole, Sulfat, Sulfid, Ammonium, Nitrat, Nitrit.
- **Ehemalige Kläranlagen / Schmutzwasserleitungen:**
Geplant waren hier insgesamt 11 Rammkernsondierungen. Infolge unklarer Kabellagen konnten nur 9 Sondierungen (RKS 9 bis 13, 15 bis 17, 19, Anlage 3.1) ausgeführt werden. Untersuchungsumfang wie vor.
- **Färberei:**
Sondierungen RKS 18 und 20 bis 24 (Anlage 3.1). Untersuchungsumfang wie vor.
- **Ehemalige Betriebstankstelle:**
Sondierungen RKS 50 bis 52 (Anlage 3.1). Bodenluftanalysen auf LCKW und BTEX, Bodenanalysen auf Mineralölkohlenwasserstoffe.
- **Stillgelegte Gleisanlagen:**
Sondierungen RKS 53, 56 und 57 (Anlage 3.1). Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe und PAK.
- **Heizöllagerbehälter:**
Sondierungen RKS 54 und 55 (Anlage 3.1). Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe.

Zeichen: 12/96

B-Plan 485

- **Kimmenauer Weg 1 (ehemalige Fettgasanstalt, Kfz-Werkstatt, Autoverwertung):**
Sondierungen RKS 58 bis 64 (Anlage 3.2). Bodenuntersuchungen auf Schwermetalle, PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe, Schwefel, Sulfat, Sulfid, Cyanid und Phenole. Bodenluftanalysen auf LCKW und BTEX.

- **Schlachthofstraße 8 (Betriebshof einer Bauunternehmung):**
Sondierungen RKS 47 bis 49 (Anlage 3.3). Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe, polychlorierte Biphenyle, LCKW.

- **Karlstraße 1 (ehemaliges Lager der Firma Wenger Molkereiprodukte Vertriebs-GmbH):**
Sondierungen RKS 29 und 30 (Anlage 3.3). Bodenluftanalysen auf LCKW.

- **Gartenstraße 21 (stillgelegte Tankstelle):**
Sondierungen RKS 31 bis 34 (Anlage 3.5). Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe und polychlorierte Biphenyle.

- **Am Bahnhof 1 (Heizöllagertank):**
Sondierungen RKS 36 und 37 (Anlage 3.4). Untersuchungen auf Mineralölkohlenwasserstoffe.

- **Stillgelegte / rückgebaute Gleisanlagen der Bahn AG:**
Sondierungen RKS 38 bis 46 (Anlage 3.6). Untersuchungen auf Schwermetalle, PAK, Mineralölkohlenwasserstoffe.

- **Freiflächen westlich des Kimmenauer Weges (Wiesen, Weiden):**
Analysen des Oberbodens von fünf definierten Flächen (Anlage 3.6) auf Schwermetalle. Entnahmetiefe der Proben 0 bis 30 cm.

In den Tabellen 1 und 2 sind die entnommenen Bodenproben und die chemischen Untersuchungen zusammengestellt.

Zeichen: 12/96

Sondierung	Anz. d. Proben	Entnahmetiefe (m)					
Verfüllte Teiche							
RKS 1	3	0,20 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00			
RKS 2	3	0,00 - 0,80	0,80 - 1,80	1,80 - 3,00			
RKS 3	4	0,00 - 0,05	0,05 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 3,00		
RKS 4	4	0,00 - 0,05	0,05 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 3,00		
RKS 5	4	0,00 - 0,05	0,05 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 3,00		
RKS 6	4	0,00 - 0,05	0,05 - 0,40	0,40 - 1,50	1,50 - 3,00		
RKS 7	4	0,00 - 0,05	0,05 - 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 3,00		
RKS 8	4	0,00 - 0,05	0,05 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
Ehemalige Kläranlagen / Schmutzwasserleitungen							
RKS 9	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,10	2,10 - 3,00			
RKS 10	4	0,00 - 0,80	0,80 - 1,60	1,60 - 2,30	2,30 - 3,00		
RKS 11	4	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 2,80	2,80 - 4,00		
RKS 12	3	0,00 - 0,90	0,90 - 1,80	1,80 - 3,00			
RKS 13	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00			
RKS 15	3	0,00 - 1,10	1,10 - 2,20	2,20 - 3,00			
RKS 16	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00			
RKS 17	-						
RKS 17a	-						
RKS 17b	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 2,80			
RKS 19	3	0,00 - 1,20	1,20 - 2,40	2,40 - 3,00			
Färberei							
RKS 18	3	0,10 - 0,80	0,80 - 1,90	1,90 - 3,00			
RKS 20	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00			
RKS 21	3	0,00 - 0,80	0,80 - 1,80	1,80 - 3,00			
RKS 22	4	0,00 - 0,80	0,80 - 1,60	1,60 - 2,30	2,30 - 3,00		
RKS 23	4	0,00 - 0,70	0,70 - 1,40	1,40 - 2,20	2,20 - 3,00		
RKS 24	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00			
Tankstelle							
RKS 50	3	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 3,00			
RKS 51	6	0,00 - 0,05	0,05 - 0,30	0,30 - 1,00	2,00 - 2,20	2,20 - 2,70	2,70 - 4,00
RKS 52	5	0,00 - 0,05	0,05 - 0,30	0,30 - 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 3,00	
Heizöllagerbehälter							
RKS 54	4	0,00 - 0,05	0,05 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 3,00		
RKS 55	3	0,00 - 0,80	0,080 - 1,60	1,60 - 3,00			
Gleisanlagen							
RKS 53	4	0,00 - 0,60	0,60 - 1,00	1,50 - 2,00	3,00 - 4,00		
RKS 56	3	0,00 - 0,60	0,60 - 1,60	1,60 - 3,00			
RKS 57	3	0,00 - 1,00	1,00 - 2,20	2,20 - 3,00			

Tabelle 1.1 Zusammenstellung der ausgeführten Sondierbohrungen und der entnommenen Bodenproben, Bereich B-Pfan 456 A

Zeichen: 12/96

Sondierung	Anz. d. Proben	Entnahmetiefe (m)					
Karlstraße 1							
RKS 29	4	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
RKS 30	3	0,20 - 1,30	1,30 - 2,00	2,00 - 3,00			
Gartenstraße 21							
RKS 31	5	0,00 - 0,15	0,15 - 0,30	0,30 - 1,40	1,40 - 2,10	2,10 - 3,00	
RKS 32	5	0,00 - 0,15	0,15 - 0,30	0,30 - 1,00	1,00 - 1,90	1,90 - 3,00	
RKS 33	5	0,00 - 0,15	0,15 - 0,30	0,30 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	
RKS 34	4	0,00 - 0,10	0,10 - 0,40	0,40 - 1,00	1,00 - 2,00		
RKS 35	4	0,00 - 0,15	0,15 - 0,40	0,40 - 1,60	1,60 - 3,00		
Am Bahnhof 1							
RKS 36	5	0,00 - 0,05	0,05 - 0,90	0,90 - 1,80	1,80 - 2,60	2,60 - 4,00	
RKS 37	4	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
Gleisanlagen der Bundesbahn							
RKS 38	5	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50 - 3,00	3,00 - 4,00	
RKS 39	5	0,15 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 2,50	2,50 - 3,00	3,00 - 4,00	
RKS 40	3	0,15 - 0,60	0,60 - 1,00	2,50 - 4,00			
RKS 41	4	0,00 - 0,50	0,50 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
RKS 42	3	0,00 - 0,70	0,70 - 1,70	1,70 - 3,00			
RKS 43	2	0,00 - 1,00	2,50 - 4,00				
RKS 44	3	0,00 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 3,00			
RKS 45	3	0,00 - 0,50	0,50 - 1,50	1,20 - 2,50			
RKS 46	3	0,00 - 0,60	0,60 - 0,80	0,80 - 2,00			
Schlachthofstraße 8							
RKS 47	5	0,00 - 0,10	0,10 - 0,20	0,20 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	
RKS 48	4	0,00 - 0,10	0,10 - 0,20	0,20 - 1,00	1,00 - 2,50		
RKS 49	4	0,00 - 0,20	0,20 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
Kimmenauer Weg 1							
RKS 58	6	0,00 - 0,05	0,05 - 1,20	1,20 - 2,40	2,40 - 3,30	3,30 - 4,30	4,30 - 5,00
RKS 59	4	0,00 - 0,05	0,05 - 1,30	1,30 - 2,50	2,50 - 4,00		
RKS 60	4	0,00 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	4,00 - 5,00		
RKS 61	4	0,00 - 0,05	0,05 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00		
RKS 62	5	0,10 - 0,50	0,50 - 1,50	1,50 - 2,00	2,00 - 2,50	2,50 - 3,00	
RKS 63	4	0,00 - 0,80	0,80 - 1,60	1,60 - 2,50	2,50 - 4,00		
RKS 64	-						

Tabelle 1.2 Zusammenstellung der ausgeführten Sondierbohrungen und der entnommenen Bodenproben, Bereich B-Plan 485

Zeichen: 12/96

Probe	Untersuchungsparameter								
	SM	PAK	LCKW	PCB	KW H 18	Phenole	Schwefel Cyanid	Sulfat Sulfid	NO ₃ ,NO ₂ , NH ₄
Verfüllte Teiche									
RKS 2 0,00 - 0,80 m	X	X			X	X		X	X
RKS 6 0,05 - 0,40 m	X	X			X	X		X	X
Ehemalige Kläranlagen / Schmutzwasserleitungen									
RKS 9 1,00 - 2,10m	X	X			X	X		X	X
RKS 10 0,00 - 0,80 m	X	X				X		X	X
RKS 11 1,00 - 2,00 m		X				X		X	X
RKS 11 2,00 - 2,80 m	X	X				X		X	X
RKS 15 1,10 - 2,20 m	X	X				X		X	X
RKS 16 0,00 - 1,00 m	X	X				X		X	X
RKS 17b 1,00 - 2,00 m	X	X				X		X	X
RKS 19 1,20 - 2,40 m	X	X				X		X	X
Färberei									
RKS 18 0,10 - 0,80 m	X	X				X		X	X
RKS 20 1,00 - 2,00 m	X	X				X		X	X
RKS 21 0,00 - 0,80 m	X							X	X
RKS 22 0,00 - 0,80 m	X	X						X	X
RKS 23 0,70 - 1,40 m	X	X				X		X	X
Tankstelle									
RKS 51 0,05 - 0,30 m					X				
RKS 51 0,30 - 1,00 m					X				
RKS 51 2,20 - 2,70 m			X		X				
RKS 52 0,30 - 1,30 m					X				
RKS 52 1,30 - 2,00 m					X				
Heizöllagerbehälter									
RKS 54 0,05 - 0,60 m					X				
RKS 55 0,80 - 1,60 m					X				

Legende

SM: Schwermetalle n. KVO (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) zuzüglich Arsen

PAK: Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA

LCKW: Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe

PCB: Polychlorierte Biphenyle

KW H 18: Kohlenwasserstoffe nach DIN 38409 H 18 (IR-Kohlenwasserstoffe)

NO₃,NO₂,NH₄: Nitrat, Nitrit, Ammonium

Tabelle 2.1 Untersuchungsumfang, Bereich B-Plan 456 A

Zeichen 12/96

Probe	Untersuchungsparameter								
	SM	PAK	LCKW	PCB	KW H 18	Phenole	Schwefel Cyanid	Sulfat Sulfid	NO ₃ ,NO ₂ , NH ₄
Gartenstraße 21									
RKS 31 0,30 - 1,40 m					X				
RKS 31 1,40 - 2,10 m					X				
RKS 32 0,30 - 1,00 m					X				
RKS 32 1,00 - 1,90 m					X				
RKS 32 1,90 - 3,00 m					X				
RKS 33 0,30 - 1,00 m					X				
RKS 33 1,00 - 2,00 m					X				
RKS 33 2,00 - 3,00 m					X				
RKS 34 0,10 - 0,40 m				X	X				
RKS 35 0,40 - 1,60 m				X	X				
RKS 35 1,60 - 3,00 m					X				
Am Bahnhof 1									
RKS 36 1,80 - 2,60 m					X				
RKS 36 2,60 - 4,00 m					X				
RKS 37 1,00 - 2,00 m					X				
RKS 37 2,00 - 3,00 m					X				
Gleisanlagen der Bundesbahn									
RKS 38 2,00 - 2,50 m					X				
RKS 39 0,15 - 0,50 m	X	X			X				
RKS 41 0,00 - 0,50 m	X	X			X				
RKS 42 0,00 - 0,70 m	X	X			X				
RKS 43 0,00 - 1,00 m	X	X			X				
RKS 44 0,00 - 0,50 m	X	X			X				
RKS 45 0,00 - 0,50 m	X	X			X				
RKS 46 0,00 - 0,60 m	X	X			X				
Kimmenauer Weg 1									
RKS 59 0,05 - 1,30 m	X	X			X	X		X	
RKS 60 1,00 - 2,00 m		X			X	X	X	X	
RKS 60 2,00 - 3,00 m		X			X	X	X	X	
RKS 61 0,05 - 1,00 m	X	X			X	X	X	X	
RKS 63 0,00 - 0,80 m		X			X	X			
RKS 63 0,80 - 1,60 m		X			X	X	X	X	
Freiflächen (Wiesen)									
Feld 1	X								
Feld 2	X								
Feld 3	X								
Feld 4	X								
Feld 5	X								

Legende

- SM: Schwermetalle n. KVO (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) zuzüglich Arsen
- PAK: Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe n. EPA
- LCKW: Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
- PCB: Polychlorierte Biphenyle
- KW H 18: Kohlenwasserstoffe nach DIN 38409 H 18 (IR-Kohlenwasserstoffe)
- NO₃,NO₂,NH₄: Nitrat, Nitrit, Ammonium

Tabelle 2.2 Untersuchungsumfang, Bereich B-Plan 485

Zeichen: 12/96

5. Untergrundverhältnisse

Mit den durchgeführten Untersuchungen wurde generalisiert im Untersuchungsgebiet eine Folge von vier Schichten angetroffen:

- Schicht I** Mutterboden oder Oberflächenbefestigung
- Schicht II** künstliche Auffüllung
- Schicht III** feinsandige Schluffe mit wechselnd hohen Anteilen an Felsstückchen
- Schicht IV** zersetzter bis verwitterter Fels (Schluffstein)

Zu Schicht I

Mutterboden wurde nur in den Sondierungen RKS 1 und RKS 30, die sich im Bereich von Rasenflächen befinden, angetroffen. Die Dicke beträgt 0.20 m.

An insgesamt 22 Sondierpunkten liegen Oberflächenbefestigungen in Form von Schwarzdecken, Betonböden, Pflastersteinen und Gehwegplatten vor. Die Stärke dieser Befestigungen beträgt an den Untersuchungspunkten 0.05 bis 0.20 m.

Zu Schicht II

Künstlich aufgefüllte Böden / Materialien wurden an allen Untersuchungspunkten in Dicken von 0.15 m (RKS 33) bis 2.80 m (RKS 11) angetroffen. In den Sondierungen RKS 17/17a/17b und 64/64a,b,c konnte die Untergrenze der künstlichen Auffüllung infolge von Sondierhindernissen (z.B. grobstückiger Bauschutt) nicht aufgefahren werden.

Die größten Auffüllthicken wurden im Bereich der ehemaligen Frischwasseraufbereitung sowie im Bereich der Eigentankanlage auf dem Gelände der Firma Wülfig (B-Plan 456 A) festgestellt.

Zeichen: 12/96

Die künstlich aufgefüllten Böden / Materialien bestehen vorwiegend aus Felsbruch, Sand und Schluff in wechselnder Durchmischung. Daneben treten Steine, Schotter, Ziegel, Bauschutt sowie Asche- und Schlackereeste auf. In den Sondierungen RKS 9, 11 und 19 wurden noch Holzreste sowie in RKS 41 und 42 Kohlereeste erbohrt.

Zu Schicht III

Bei dieser Schicht handelt es sich um hellbraune bis braune, graue bis graugüne und ockerfarbene feinsandige Schluffe mit wechselnden Anteilen an Felsstückchen. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Anteil an Felsstückchen zu. Diese Überlagerungsschicht wurde nur in den Sondierungen RKS 1, 2, 13, 21, 29, 33, 37, 44 und 58 bis 62 angetroffen. Zum unterlagernden Fels liegt ein schleifender Übergang vor.

Zu Schicht IV

Schicht IV besteht aus devonischem Gestein, vorwiegend Schluffstein.

Bei den Rammkernsondierungen wurde nur die obere Zersetzungs- / Verwitterungszone erbohrt. Die Dicke dieses Zersetzungshorizontes beträgt örtlich mehr als 2.60 m (z.B. RKS 6). Die Sondierungen wurden plangemäß vor Erreichen des festen Felshorizontes abgebrochen.

6. Hydrogeologische Verhältnisse

Oberflächengewässer sind im Bereich des Bebauungsplangebietes nicht vorhanden.

Über die Grundwasserverhältnisse ist lediglich bekannt, daß das Grundwasser in den Klüften des im tieferen Untergrund anstehenden devonischen Festgesteins (Bunte-Ebbe-Schichten - Remscheider Schichten) zirkuliert. Mit den bis max. 5.00 m unter Ansatzpunkt reichenden Sondierbohrungen wurde ein zusammenhängender Grundwasserspiegel nicht angetroffen.

Zeichen: 12/96

Nicht auszuschließen ist jedoch, daß sich in Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Niederschlägen örtlich Sickerwasserhorizonte ausbilden.

7. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

7.1 Probennahme

7.1.1 Bodenluftproben

Für die Bodenluftprobennahme wurden die Sondierungen RKS 29, 30, 50, 51, 58 bis 63 zu temporären Gasmeßpegeln ausgebaut. Die Entnahme der Bodenluftproben erfolgte durch das mit den chemischen Analysen beauftragte Labor.

7.1.2 Bodenproben

Aus den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 220 Proben entnommen (Tabelle 1, Seiten 8 und 9). Der Schwerpunkt der Probennahme lag dabei in den künstlich aufgefüllten Böden der Schicht II. Ferner wurden aus den westlich an die Bebauung angrenzenden Freiflächen aus fünf Teilflächen (Felder 1 bis 5, Anlage 3.6) Mischproben des Oberbodens aus einer Tiefe von 0 bis 30 cm entnommen. Die Mischproben wurden aus jeweils 15 Einzelproben gebildet. Entsprechend den Vorgaben für die orientierende Untersuchung wurden 62 Proben für chemische Untersuchungen ausgewählt. In Tabelle 2 (Seiten 10 und 11) sind die untersuchten Proben und der jeweilige Analysenumfang übersichtsmäßig zusammengestellt.

7.2 Bodenluftanalysen

Die Ergebnisse der Bodenluftmessungen gehen aus den Anlagen 7.1 bis 7.6 hervor. Wie ersichtlich, wurden am Untersuchungspunkt RKS 50 leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe in einer Summenkonzentration von 0.026 mg/m³ sowie am Untersuchungspunkt RKS 58 leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (Trichlorethen) in einer Konzentration von 0.41 mg/m³ gemessen.

Zeichen: 12/96

Darüber hinaus wurden keine weiteren quantifizierbaren LCKW- und BTEXKonzentrationen an den insgesamt 11 Bodenluftmeßstellen registriert. Die in den Untersuchungsstellen RKS 50 und 58 gemessenen BTEX- bzw. LCKW-Konzentrationen sind noch unproblematisch.

7.3 Analyse von Bodenproben

7.3.1 Vorbemerkungen

Zur differenzierten Beurteilung der Analysen werden die Ergebnisse aus dem Bereich der beiden Bebauungspläne wegen der unterschiedlichen Nutzung / Vorgeschichte (B-Plan 456 A geschlossener Komplex der ehemaligen Kammgarnspinnerei Wülfing, B-Plan 485 Mischgebiet mit Wohnbebauung, gewerblicher und landwirtschaftlicher Nutzung) getrennt erläutert.

Bei den Proben, die aus gewerblich genutzten Flächen stammen, werden in den Tabellen und Anlagen die einschlägigen Referenzwerte nach der sogenannten Hamburger Liste, Kategorie "U" (Schwellenwert für weitere Untersuchungen) mit angeführt. Die Werte der Hamburger Liste stellen keine allgemein gültigen Grenzwerte dar. Sie sind daher nur als Anhaltswerte zur Orientierung und zur Einschätzung der Analyseergebnisse zu verwenden. Für die Beurteilung der Proben aus den Freiflächen sind die Grenzwerte der Landesanstalt für Ökologie, Landwirtschaft und Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖLF) zugrunde gelegt.

Die Bestimmung von Nitrat, Nitrit und Ammonium erfolgte aus analysentechnischen Gründen im Eluat. Die übrigen Parameter wurden aus dem Feststoff bzw. der Originalsubstanz bestimmt.

7.3.2 B-Plan 456 A (ehemalige Kammgarnspinnerei Wülfing)

Die Ergebnisse der Analysen gehen zusammengefaßt aus den Tabellen 3.1 bis 3.4 (Seiten 16 bis 19) hervor. In den Anlagen 5.1 und 5.2 sind die Analyseergebnisse der acht untersuchten Metalle sowie die Summenkonzentrationen der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe und des Einzelparameters (Leitparameter) Benz(a)pyren dargestellt.

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 456 A						
		Kat "U"	Teiche z.T. verfüllt		ehem Kläranlagen/Schmutzwasserleitungen			
			RKS 2 0,00-0,80m	RKS 6 0,05-0,40m	RKS 9 1,00-2,10m	RKS 10 0,00-0,80m	RKS 11 1,00-2,00m	RKS 11 2,00-2,80m
Nitrat	mg/l		5,5	<1,0	17	2,1	7,9	
Nitrit	mg/l		<0,050	0,28	<0,050	<0,050	<0,050	
Ammonium	mg/l		0,067	0,36	0,044	<0,030	<0,030	
Sulfat	%		0,070	0,68	0,075	0,24	0,34	0,18
Sulfid	%		0,083	0,044	0,061	0,047	0,057	0,024
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg					<0,050	0,54	0,29
Arsen	mg/kg	50	29	9,9	7,9	13		7,8
Blei	mg/kg	300	190	14	39	36		21
Cadmium	mg/kg	8	2,3	<0,20	0,67	0,30		<0,20
Chrom	mg/kg	300	330	18	35	32		33
Kupfer	mg/kg	300	88	42	36	29		17
Nickel	mg/kg	300	57	20	46	45		18
Quecksilber	mg/kg	5	0,20	0,062	0,15	0,094		0,14
Zink	mg/kg	1000	400	40	150	100		44
Phenolindex	mg/kg		0,13	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	48	3,0	16			
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)						
- PCB 52	mg/kg	1 (1)						
- PCB 101	mg/kg	1 (1)						
- PCB 138	mg/kg	1 (1)						
- PCB 153	mg/kg	1 (1)						
- PCB 180	mg/kg	1 (1)						
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
Trichlormethan	mg/kg							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlormethan	mg/kg							
Trichlorethen	mg/kg							
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlorethen	mg/kg							
Chlorbenzol	mg/kg							
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5	0,42	0,066	0,038	0,064	0,055	0,23
- Acenaphthylen	mg/kg		0,23	<0,010	0,027	0,020	0,30	0,33
- Acenaphthen	mg/kg		0,31	0,010	0,014	<0,010	0,091	1,2
- Fluoren	mg/kg		0,27	0,027	0,030	0,016	0,36	1,3
- Phenanthren	mg/kg	10	7,1	0,19	0,15	0,28	2,3	15
- Anthracen	mg/kg	10	1,1	0,040	0,027	0,042	0,89	2,5
* Fluoranthren	mg/kg	10	2,6	0,11	0,16	0,12	1,1	4,8
- Pyren	mg/kg	10	3,7	0,16	0,13	0,13	1,6	5
- Benz(a)anthracen	mg/kg		3,0	0,088	0,12	0,094	1,3	4,3
- Chrysen	mg/kg		2,2	0,11	0,22	0,11	1,1	4,3
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg		9,1	0,53	0,74	0,38	3,7	17
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	3,1	0,16	0,24	0,24	1,6	6,3
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,27	<0,010	<0,010	0,010	0,078	0,48
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		0,83	<0,010	<0,010	0,12	0,52	2,4
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg		1,1	<0,010	<0,010	0,16	0,73	3,4
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	35	1,5	1,9	1,8	16	69
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		17	0,80	1,1	1,0	7,7	34

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.1 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 456 A

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 456 A						
		Kat "U"				Färberei		
		ehem. Kläranlagen/Schmutzwasserleitungen						
		RKS 15	RKS 16	RKS 17b	RKS 19	RKS 18	RKS 20	
		1,10-2,20m	0,00-1,00m	1,00-2,00m	1,20-2,40m	0,10-0,80m	1,00-2,00m	
Nitrat	mg/l	9,2	1,0	<1,0	3,7	<1,0	3,1	
Nitrit	mg/l	0,64	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Ammonium	mg/l	0,41	0,099	0,34	0,053	0,079	<0,030	
Sulfat	%	0,55	0,15	0,051	<0,030	0,60	0,079	
Sulfid	%	0,037	0,055	0,042	0,092	0,030	0,034	
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg	0,53	0,093	<0,050	<0,050	0,40	0,099	
Arsen	mg/kg	50	17	32	18	140	13	15
Blei	mg/kg	300	100	160	75	440	62	79
Cadmium	mg/kg	8	0,36	0,63	0,38	1,4	0,25	0,55
Chrom	mg/kg	300	130	48	43	13000	30	61
Kupfer	mg/kg	300	43	61	34	2300	28	42
Nickel	mg/kg	300	21	45	49	44	29	35
Quecksilber	mg/kg	5	0,083	0,29	0,087	3,9	0,071	0,14
Zink	mg/kg	1000	150	230	160	380	93	330
Phenolindex	mg/kg		<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000						
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)						
- PCB 52	mg/kg	1 (1)						
- PCB 101	mg/kg	1 (1)						
- PCB 138	mg/kg	1 (1)						
- PCB 153	mg/kg	1 (1)						
- PCB 180	mg/kg	1 (1)						
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
Trichlormethan	mg/kg							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlormethan	mg/kg							
Trichlorethen	mg/kg							
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlorethen	mg/kg							
Chlorbenzol	mg/kg							
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5	0,11	0,076	0,12	0,50	0,095	0,045
- Acenaphthylen	mg/kg		0,12	0,035	0,22	0,17	0,026	0,018
- Acenaphthen	mg/kg		0,35	0,13	0,060	0,31	0,014	<0,010
- Fluoren	mg/kg		0,36	0,19	0,11	0,31	0,019	<0,010
- Phenanthren	mg/kg	10	6,1	4,7	0,98	1,4	0,56	0,15
- Anthracen	mg/kg	10	2,1	0,66	0,33	0,45	0,049	0,017
* Fluoranthren	mg/kg	10	1,8	3,3	0,39	0,78	0,22	0,078
- Pyren	mg/kg	10	2,2	3,9	0,49	1,1	0,17	0,073
- Benz(a)anthracen	mg/kg		1,9	2,7	0,52	1,3	0,11	0,12
- Chrysen	mg/kg		2,1	2,6	2,6	0,88	0,19	0,24
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg		4,3	8,8	1,5	3,9	0,60	0,83
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	2,2	3,5	1,1	1,6	0,24	0,41
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,17	0,19	0,058	0,050	0,010	<0,010
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		0,55	0,88	0,37	0,33	0,042	0,084
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg		0,70	1,3	0,42	0,41	0,043	0,081
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	25	33	9,3	13	2,4	2,1
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		9,6	18	3,8	7,0	1,1	1,5

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.2 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 456 A

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 456 A						
		Kat "U"	Färberei			Tankstelle		
			RKS 21 0,00-0,80m	RKS 22 0,00-0,80m	RKS 23 0,70-1,40m	RKS 51 0,05-0,30m	RKS 51 0,30-1,00m	RKS 51 2,20-2,70m
Nitrat	mg/l		2,2	<1,0	<1,0			
Nitrit	mg/l		<0,050	<0,050	<0,050			
Ammonium	mg/l		0,088	0,082	<0,030			
Sulfat	%		0,32	0,41	0,085			
Sulfid	%		0,091	0,046	0,045			
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg				0,25			
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			
Phenolindex	mg/kg				<0,050			
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000				180	<1,0	<1,0
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)						
- PCB 52	mg/kg	1 (1)						
- PCB 101	mg/kg	1 (1)						
- PCB 138	mg/kg	1 (1)						
- PCB 153	mg/kg	1 (1)						
- PCB 180	mg/kg	1 (1)						
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							<0,010
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							<0,010
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							<0,010
Trichlormethan	mg/kg							<0,0010
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							<0,0010
Tetrachlormethan	mg/kg							<0,0010
Trichlorethen	mg/kg							<0,0010
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							<0,010
Tetrachlorethen	mg/kg							<0,0010
Chlorbenzol	mg/kg							<0,010
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							<0,0010
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			
* Fluoranthren	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			

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.3 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 456 A

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 456 A				
		Kat "U"	Tankstelle		Heizölagerbehälter	
			RKS 52	RKS 52	RKS 54	RKS 55
			0,30-1,30m	1,30-2,00m	0,05-0,60m	0,80-1,60m
Nitrat	mg/l					
Nitrit	mg/l					
Ammonium	mg/l					
Sulfat	%					
Sulfid	%					
Schwefel	%					
Cyanide (ges.)	mg/kg					
Arsen	mg/kg	50				
Blei	mg/kg	300				
Cadmium	mg/kg	8				
Chrom	mg/kg	300				
Kupfer	mg/kg	300				
Nickel	mg/kg	300				
Quecksilber	mg/kg	5				
Zink	mg/kg	1000				
Phenolindex	mg/kg					
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	870	<1,0	590	70
Polychlorierte Biphenyle (PCB)						
- PCB 26	mg/kg	1 (1)				
- PCB 52	mg/kg	1 (1)				
- PCB 101	mg/kg	1 (1)				
- PCB 138	mg/kg	1 (1)				
- PCB 153	mg/kg	1 (1)				
- PCB 180	mg/kg	1 (1)				
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)						
Dichlormethan	mg/kg					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg					
Trichlormethan	mg/kg					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg					
Tetrachlormethan	mg/kg					
Trichlorethen	mg/kg					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg					
Tetrachlorethen	mg/kg					
Chlorbenzol	mg/kg					
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg					
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)						
- Naphthalin	mg/kg	5				
- Acenaphthylen	mg/kg					
- Acenaphthen	mg/kg					
- Fluoren	mg/kg					
- Phenanthren	mg/kg	10				
- Anthracen	mg/kg	10				
* Fluoranthren	mg/kg	10				
- Pyren	mg/kg	10				
- Benz(a)anthracen	mg/kg					
- Chrysen	mg/kg					
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg					
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1				
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg					
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg					
* Indeno(1,23-cd)pyren	mg/kg					
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20				
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg					

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 3.4 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 456 A

Zeichen: 12/96

Wie ersichtlich, liegen an drei Untersuchungsstellen (RKS 2 / Teich an der Ostseite des Grundstückes, RKS 19 / Schmutzwasserleitung an der Färberei, RKS 22 / Färberei) Überschreitungen der Schwellenwerte für ein oder auch mehrere Schwermetalle vor. Die insgesamt höchsten Metallkonzentrationen wurden in der Sondierung RKS 19 (Entnahmetiefe 1.20 bis 2.40 m) festgestellt. Hier wird mit 13000 mg/kg der Schwellenwert von 300 mg/kg für Chrom um mehr als das 40fache, der Schwellenwert für Arsen um nahezu das 3fache und für Kupfer um rd. das 8fache überschritten. Ferner liegt ein deutlich erhöhter Bleigehalt vor. Im Bereich der Färberei (RKS 21, Entnahmetiefe 0.00 - 0.80 m) liegen ebenfalls deutlich erhöhte Blei- und Chromgehalte vor. In der Sondierung RKS 2 (0.00 - 0.80 m) wurde mit 330 mg/kg eine vergleichsweise geringe Überschreitung des Schwellenwertes für Blei festgestellt.

Erhöhte PAK-Gehalte (Summenwerte nach EPA) bzw. Benz(a)pyren-Gehalte wurden in den Sondierungen RKS 2, 11, 15, 16, 17 und 19 aus dem Bereich der ehemaligen Kläranlage und der Schmutzwasserleitung sowie in der Rammkernsondierung RKS 22 an der Färberei registriert.

Im Bereich der Betriebstankstelle und des Heizöllagerbehälters wurden oberflächennah Mineralölkonzentrationen von 870 bzw. 590 mg/kg bestimmt. Im Vergleich zu den übrigen Mineralölanalysen sind diese Werte zwar als erhöht anzusehen, liegen aber noch unterhalb des Schwellenwertes von 1000 mg/kg.

Die übrigen bestimmten Parameter zeigen keine Auffälligkeiten.

Nach den durchgeführten Untersuchungen liegen die festgestellten Belastungen schwerpunktmäßig im Bereich der ehemaligen Kläranlage / Schmutzwasserleitung sowie der Färberei.

Charakteristisch für die angetroffenen Schwermetallbelastungen sind die hohen Chromgehalte. Als Ursache hierfür kommen neben möglichen primären Belastungen der untersuchten künstlich aufgefüllten Böden im wesentlichen Abwässer aus der Färberei in Frage, die z.B. durch undichte oder schadhafte Rohrleitungen in den Untergrund versickerten.

Zeichen: 12/96

Die festgestellten erhöhten PAK-Gehalte treten vorwiegend in schlacke- und aschehaltigen Böden auf. Da, wie im Gutachten zur Erstbewertung des Altstandortes Firma Wülfing Kammgarnspinnerei vom 22.6.95 dargelegt, Farbstoffe auf PAK-Basis in dem Betrieb quantitativ keine bedeutende Rolle spielten, ist diese Belastung wahrscheinlich auf das künstlich aufgefüllte Material zurückzuführen.

7.3.3 B-Plan 485 (Schlachthofstraße, Kimmenauer Weg, Bahnanlagen)

Bebaute Flächen

Die Analyseergebnisse gehen zusammengefaßt aus den Tabellen 4.1 bis 4.6 (Seiten 22 bis 27) sowie für die Schwermetalle und PAK aus den grafischen Darstellungen der Anlagen 6.1 und 6.2 hervor.

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485							
		Tankstelle Gartenstraße 21							
		Kat "U"		RKS 31	RKS 31	RKS 32	RKS 32	RKS 32	RKS 33
				0,30-1,40m	1,40-2,10m	0,30-1,00m	1,00-1,90m	1,90-3,00m	0,30-1,00m
Nitrat	mg/l								
Nitrit	mg/l								
Ammonium	mg/l								
Sulfat	%								
Sulfid	%								
Schwefel	%								
Cyanide (ges.)	mg/kg								
Arsen	mg/kg	50							
Blei	mg/kg	300							
Cadmium	mg/kg	8							
Chrom	mg/kg	300							
Kupfer	mg/kg	300							
Nickel	mg/kg	300							
Quecksilber	mg/kg	5							
Zink	mg/kg	1000							
Phenolindex	mg/kg								
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	6,9	<1,0	<1,0	3,4	2,0	5,1	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)									
- PCB 26	mg/kg	1 (1)							
- PCB 52	mg/kg	1 (1)							
- PCB 101	mg/kg	1 (1)							
- PCB 138	mg/kg	1 (1)							
- PCB 153	mg/kg	1 (1)							
- PCB 180	mg/kg	1 (1)							
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)									
Dichlormethan	mg/kg								
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg								
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg								
Trichlormethan	mg/kg								
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg								
Tetrachlormethan	mg/kg								
Trichlorethen	mg/kg								
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg								
Tetrachlorethen	mg/kg								
Chlorbenzol	mg/kg								
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg								
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)									
- Naphthalin	mg/kg	5							
- Acenaphthylen	mg/kg								
- Acenaphthen	mg/kg								
- Fluoren	mg/kg								
- Phenanthren	mg/kg	10							
- Anthracen	mg/kg	10							
* Fluoranthren	mg/kg	10							
- Pyren	mg/kg	10							
- Benz(a)anthracen	mg/kg								
- Chrysen	mg/kg								
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg								
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1							
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg								
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg								
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg								
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20							
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg								

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.1 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485						
		Kat "U"	Tankstelle Gartenstraße 21					Am Bahnhof 1
			RKS 33	RKS 33	RKS 34	RKS 35	RKS 35	RKS 36
			1,00-2,00m	2,00-3,00m	0,10-0,40m	0,40-1,60m	1,60-3,00m	1,80-2,60m
Nitrat	mg/l							
Nitrit	mg/l							
Ammonium	mg/l							
Sulfat	%							
Sulfid	%							
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg							
Arsen	mg/kg	50						
Blei	mg/kg	300						
Cadmium	mg/kg	8						
Chrom	mg/kg	300						
Kupfer	mg/kg	300						
Nickel	mg/kg	300						
Quecksilber	mg/kg	5						
Zink	mg/kg	1000						
Phenolindex	mg/kg							
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	13	2,5	2500	28	41	140
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
- PCB 52	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
- PCB 101	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
- PCB 138	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
- PCB 153	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
- PCB 180	mg/kg	1 (1)			<0,10	<0,10		
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
Trichlormethan	mg/kg							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrchlormethan	mg/kg							
Trichlorethen	mg/kg							
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlorethen	mg/kg							
Chlorbenzol	mg/kg							
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5						
- Acenaphthylen	mg/kg							
- Acenaphthen	mg/kg							
- Fluoren	mg/kg							
- Phenanthren	mg/kg	10						
- Anthracen	mg/kg	10						
* Fluoranthren	mg/kg	10						
- Pyren	mg/kg	10						
- Benz(a)anthracen	mg/kg							
- Chrysen	mg/kg							
* Benzofluoranthene	mg/kg							
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1						
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg							
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg							
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg							
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20						
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg							

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.2 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485						
		Kat "U"	Am Bahnhof 1			Anlagen der Bahn AG		
			RKS 36	RKS 37	RKS 37	RKS 38	RKS 38	RKS 39
			2,60-4,00m	1,00-2,00m	2,00-3,00m	1,00-2,00m	2,00-2,50m	0,15-0,50m
Nitrat	mg/l							
Nitrit	mg/l							
Ammonium	mg/l							
Sulfat	%							
Sulfid	%							
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg							
Arsen	mg/kg	50						6,3
Blei	mg/kg	300						49
Cadmium	mg/kg	8						0,31
Chrom	mg/kg	300						20
Kupfer	mg/kg	300						25
Nickel	mg/kg	300						22
Quecksilber	mg/kg	5						0,081
Zink	mg/kg	1000						99
Phenolindex	mg/kg							
Kohlenwasserstoffe (iR)	mg/kg	1000	<1,0	<1,0	<1,0	180	8,3	160
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)						
- PCB 52	mg/kg	1 (1)						
- PCB 101	mg/kg	1 (1)						
- PCB 138	mg/kg	1 (1)						
- PCB 153	mg/kg	1 (1)						
- PCB 180	mg/kg	1 (1)						
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
Trichlormethan	mg/kg							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlormethan	mg/kg							
Trichlorethen	mg/kg							
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlorethen	mg/kg							
Chlorbenzol	mg/kg							
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5						1,0
- Acenaphthylen	mg/kg							0,13
- Acenaphthen	mg/kg							1,1
- Fluoren	mg/kg							0,66
- Phenanthren	mg/kg	10						20
- Anthracen	mg/kg	10						6,2
* Fluoranthren	mg/kg	10						18
- Pyren	mg/kg	10						21
- Benz(a)anthracen	mg/kg							15
- Chrysen	mg/kg							9,2
* Benzofluoranthene	mg/kg							36
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1						16
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg							0,93
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg							6,1
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg							6,9
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20						160
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg							83

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.3 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485						
		Anlagen der Bahn AG						
		Kat "U"	RKS 41	RKS 42	RKS 43	RKS 44	RKS 45	RKS 46
			0,00-0,50m	0,00-0,70m	0,00-1,00m	0,00-0,50m	0,00-0,50m	0,00-0,60m
Nitrat	mg/l							
Nitrit	mg/l							
Ammonium	mg/l							
Sulfat	%							
Sulfid	%							
Schwefel	%							
Cyanide (ges.)	mg/kg							
Arsen	mg/kg	50	23	17	14	42	16	6,5
Blei	mg/kg	300	310	44	57	180	110	23
Cadmium	mg/kg	8	1,2	0,32	0,52	0,40	1,0	0,36
Chrom	mg/kg	300	27	23	35	26	33	21
Kupfer	mg/kg	300	51	76	68	35	61	22
Nickel	mg/kg	300	27	43	64	38	48	37
Quecksilber	mg/kg	5	1,0	0,053	<0,050	0,13	0,13	0,056
Zink	mg/kg	1000	390	68	110	120	310	100
Phenolindex	mg/kg							
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	670	13	150	22	35	18
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)						
- PCB 52	mg/kg	1 (1)						
- PCB 101	mg/kg	1 (1)						
- PCB 138	mg/kg	1 (1)						
- PCB 153	mg/kg	1 (1)						
- PCB 180	mg/kg	1 (1)						
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg							
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg							
Trichlormethan	mg/kg							
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlormethan	mg/kg							
Trichlorethen	mg/kg							
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg							
Tetrachlorethen	mg/kg							
Chlorbenzol	mg/kg							
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5	1,6	0,098	0,16	0,096	0,15	0,19
- Acenaphthylen	mg/kg		0,78	0,039	0,071	0,079	0,057	0,024
- Acenaphthen	mg/kg		3,2	0,040	0,085	0,11	0,094	0,018
- Fluoren	mg/kg		2,1	0,058	0,080	0,085	0,18	0,034
- Phenanthren	mg/kg	10	72	0,60	0,43	0,49	2,6	0,47
- Anthracen	mg/kg	10	11	0,096	0,050	0,18	0,28	0,058
* Fluoranthren	mg/kg	10	96	0,57	0,30	0,67	1,5	0,33
- Pyren	mg/kg	10	140	1,1	0,64	1,2	2,6	0,56
- Benz(a)anthracen	mg/kg		75	0,47	0,30	1,0	1,5	0,35
- Chrysen	mg/kg		56	0,87	0,22	0,69	2,0	0,26
* Benzofluoranthene	mg/kg		110	4,0	0,81	4,9	14	1,1
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	60	1,6	0,73	3,4	5,8	0,80
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		3,6	0,016	0,024	0,12	0,16	0,022
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg		16	0,50	0,16	0,39	0,44	0,083
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg		18	0,46	0,16	0,56	0,63	0,10
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	670	11	4,2	14	32	4,4
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		300	7,1	2,2	9,9	22	2,4

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.4 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich 8-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485						
		Kat "U"	Schlachthofstraße 8			Kimmenauer Weg 1		
			RKS 47	RKS 47	RKS 48	RKS 58	RKS 58	RKS 59
			0,10-0,20m	0,20-1,0m	0,10-0,20m	0,05-1,20m	1,20-1,40m	0,05-1,30m
Nitrat	mg/l							
Nitrit	mg/l							
Ammonium	mg/l							
Sulfat	%					0,48	0,60	
Sulfid	%					0,066	0,16	
Schwefel	%					0,23		
Cyanide (ges.)	mg/kg					44		
Arsen	mg/kg	50				15		
Blei	mg/kg	300				150		
Cadmium	mg/kg	8				0,82		
Chrom	mg/kg	300				32		
Kupfer	mg/kg	300				250		
Nickel	mg/kg	300				65		
Quecksilber	mg/kg	5				0,13		
Zink	mg/kg	1000				100		
Phenolindex	mg/kg					<0,050	<0,050	
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	1700	310	2800	130	290	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
- PCB 26	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
- PCB 52	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
- PCB 101	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
- PCB 138	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
- PCB 153	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
- PCB 180	mg/kg	1 (1)		<0,10	<0,10			
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)								
Dichlormethan	mg/kg			<0,010				
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg			<0,010				
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg			<0,010				
Trichlormethan	mg/kg			<0,0010				
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg			<0,0010				
Tetrachlormethan	mg/kg			<0,0010				
Trichlorethen	mg/kg			<0,0010				
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg			<0,010				
Tetrachlorethen	mg/kg			<0,0010				
Chlorbenzol	mg/kg			<0,010				
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg			<0,0010				
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
- Naphthalin	mg/kg	5				0,46	0,76	
- Acenaphthylen	mg/kg					0,46	0,16	
- Acenaphthen	mg/kg					0,32	0,39	
- Fluoren	mg/kg					0,40	0,30	
- Phenanthren	mg/kg	10				1,9	2,0	
- Anthracen	mg/kg	10				0,51	0,52	
* Fluoranthren	mg/kg	10				1,9	1,2	
- Pyren	mg/kg	10				4,4	1,7	
- Benz(a)anthracen	mg/kg					2,9	1,4	
- Chrysen	mg/kg					2,5	1,6	
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg					7,9	9,5	
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1				5,0	4,3	
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg					0,32	0,10	
* Benzo(ghi)perylen	mg/kg					2,0	0,92	
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg					1,9	0,95	
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20				33	26	
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg					19	17	

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.5 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

		Bebauungsplan 485 Kimmener Weg 1					
		Kat "U"	RKS 60 1,00-2,00m	RKS 60 2,00-3,00m	RKS 61 0,05-1,00m	RKS 63 0,00-0,80m	RKS 63 0,80-1,60m
Nitrat	mg/l						
Nitrit	mg/l						
Ammonium	mg/l						
Sulfat	%		0,22	0,22	0,16		0,11
Sulfid	%		0,069	0,026	0,077		0,035
Schwefel	%		0,14	0,099	0,13		0,072
Cyanide (ges.)	mg/kg		5,2	9,3	37		1,6
Arsen	mg/kg	50			13		
Blei	mg/kg	300			110		
Cadmium	mg/kg	8			0,73		
Chrom	mg/kg	300			26		
Kupfer	mg/kg	300			130		
Nickel	mg/kg	300			35		
Quecksilber	mg/kg	5			0,12		
Zink	mg/kg	1000			160		
Phenolindex	mg/kg		1,1	0,12	0,068	0,098	0,11
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	1000	86	13	230	70	21
Polychlorierte Biphenyle (PCB)							
- PCB 26	mg/kg	1 (1)					
- PCB 52	mg/kg	1 (1)					
- PCB 101	mg/kg	1 (1)					
- PCB 138	mg/kg	1 (1)					
- PCB 153	mg/kg	1 (1)					
- PCB 180	mg/kg	1 (1)					
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKV)							
Dichlormethan	mg/kg						
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg						
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg						
Trichlormethan	mg/kg						
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg						
Tetrachlormethan	mg/kg						
Trichlorethen	mg/kg						
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg						
Tetrachlorethen	mg/kg						
Chlorbenzol	mg/kg						
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg						
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)							
- Naphthalin	mg/kg	5	320	5,0	0,39	0,55	0,32
- Acenaphthylen	mg/kg		360	7,3	0,32	0,52	0,78
- Acenaphthen	mg/kg		51	0,99	0,083	0,43	0,19
- Fluoren	mg/kg		210	3,2	0,13	0,36	0,52
- Phenanthren	mg/kg	10	1300	53	2,5	4,5	2,9
- Anthracen	mg/kg	10	340	10	0,38	1,4	0,55
* Fluoranthren	mg/kg	10	250	14	1,9	4,1	1,2
- Pyren	mg/kg	10	490	24	4,4	10	2,4
- Benz(a)anthracen	mg/kg		61	8,8	2,3	5,9	1,1
- Chrysen	mg/kg		58	4,8	2,6	4,6	1,3
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg		220	15	7,8	24	3,6
* Benzo(a)pyren	mg/kg	1	130	15	6,9	11	2,2
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		7,0	0,72	0,25	0,8	0,16
* Benzo(ghi)perylene	mg/kg		49	5,2	1,5	4,6	1,0
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg		44	4,2	1,5	4,0	1,0
Summe PAK n. EPA	mg/kg	20	3900	170	33	77	19
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg		690	53	20	48	9,0

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

(1) Summe PCB

Schraffur: Schwellenwert überschritten

Tabelle 4.6 Ergebnisse von Bodenanalysen, Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)

Zeichen: 12/96

Erhöhte Schwermetallgehalte wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes nur an einer Untersuchungsstelle (RKS 41, 0.00 - 0.50 m, Bahngelände) festgestellt. Hier wird der Schwellenwert von 300 mg/kg für Blei mit 310 mg/kg geringfügig überschritten.

Darüber hinaus lagen die Konzentrationen der untersuchten Metalle an den einzelnen Untersuchungsstellen jeweils unterhalb der angeführten Schwellenwerte.

Erhöhte PAK-Gehalte (Summenkonzentrationen nach EPA) sowie des Leitparameters Benz(a)pyren wurden an fünf Untersuchungsstellen aus dem Bereich des Bahngeländes (RKS 39, 41, 42, 44 und 45) gemessen. Die festgestellten PAK-Summenkonzentrationen betragen hier bis 670 mg/kg und die Benz(a)pyren-Konzentrationen bis 60 mg/kg (RKS 41, 0.00 - 0.50 m). Die Belastungen wurden sämtlich in oberflächennah entnommenen Proben festgestellt.

Im Bereich der ehemaligen Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1) war in 7 von 8 untersuchten Bodenproben eine Belastung bezüglich der Summe der bestimmten PAK nachweisbar. Ferner zeigten sämtliche untersuchten Proben eine Belastung durch Benz(a)pyren. Die höchsten Konzentrationen wurden in der Probe RKS 60 (1.00 - 2.00 m) mit 3900 mg/kg PAK (Summe nach EPA) bzw. 130 mg/kg Benz(a)pyren festgestellt. Damit werden die angeführten Schwellenwerte für die Summe der PAK um das rd. 200fache und für Benz(a)pyren um das 130fache überschritten. Im Bereich der ehemaligen Fettgasanstalt wurden ferner in den Proben RKS 58 (1.20 - 1.40 m) und RKS 61 (0.05 - 1.00 m) mit 44 bzw. 37 mg/kg Cyanid im Vergleich zu den übrigen Untersuchungspunkten erhöhte Gesamt-Cyanid-Werte bestimmt.

An den Untersuchungsstellen in der Schlachthofstraße 8 (Betriebshof einer Bauunternehmung, RKS 47 und 48) sowie unterhalb der Wartungsgrube der Tankstelle in der Gartenstraße 21 (RKS 34) wurden mit Werten von 1700 bis 2800 mg/kg deutlich erhöhte Mineralölgehalte registriert. Diese hohen Konzentrationen wurden jeweils oberflächennah, unmittelbar unterhalb der Hof- bzw. Betonsole der Wartungsgrube, festgestellt. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen gehen diese Werte in der Tiefe deutlich auf unproblematische Konzentrationen zurück. Die übrigen bestimmten Parameter zeigten keine Auffälligkeiten.

Zeichen: 12/96

Freiflächen

Die Ergebnisse der Feststoffanalysen auf Schwermetalle von Bodenproben aus den Freiflächen gehen zusammengefaßt aus Tabelle 5 hervor. In Anlage 6.3 sind die Ergebnisse grafisch dargestellt. Nach diesen Untersuchungen liegen entsprechende Belastungen nicht vor.

		Bebauungsplan 456 A					
		LÖLF	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4	Feld 5
Arsen	mg/kg	40	14	8,8	9	12	12
Blei	mg/kg	300	43	55	77	67	68
Cadmium	mg/kg	2	0,65	0,7	0,91	0,92	0,83
Chrom	mg/kg	100	34	31	32	42	41
Kupfer	mg/kg	100	29	23	34	27	28
Nickel	mg/kg	100	27	22	37	31	28
Quecksilber	mg/kg	1	0,061	0,17	0,36	0,21	0,17
Zink	mg/kg	500	100	110	150	150	140

LÖLF: Grenzwerte nach "Mindestuntersuchungsumfang Kulturboden"
der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NRW

Tabelle 5 Ergebnisse von Feststoffanalysen, Bereich B-Plan 485 (Freiflächen)

8. Zusammenfassende Beurteilung und Gefährdungsabschätzung

Künstlich aufgefüllte Böden wurden an allen Untersuchungspunkten festgestellt. Die künstliche Auffüllung besteht vorwiegend aus Felsbruch, Sand und Schluff in wechselnder Durchmischung. Daneben wurden Steine, Schotter, Ziegel-, Bauschutt- sowie vereinzelt Asche- und Schlackereeste in wechselnden Anteilen festgestellt. Ferner wurden örtlich Holz- und Kohlereeste erbohrt.

Unter der künstlichen Auffüllung wurden örtlich wechselnd sandige, steinige Schluffe angetroffen. Diese Böden weisen nur eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit auf.

Die unterste erkundete Schicht besteht aus dem Zersetzungs- / Verwitterungshorizont von devonischem Fels (vorwiegend Schluffstein).

Bodenverunreinigungen im Sinne einer Überschreitung der angeführten Schwellenwerte wurden im Bereich der bebauten Flächen an folgenden Punkten festgestellt:

B-Plan 456 A (ehemalige Kammgarnspinnerei Wülfing)

Innerhalb des Werksgeländes wurden Bodenverunreinigungen durch Schwermetalle bzw. PAK an drei Stellen festgestellt, und zwar:

- Teich an der Ostseite des Grundstückes
- Schmutzwasserleitung / ehemalige Kläranlage
- Färberei

Diese Verunreinigungen liegen sowohl oberflächennah als auch in größeren Tiefen vor. Als Ursache der Verunreinigungen kommen sowohl primäre Belastungen aus den eingebauten künstlich aufgefüllten schlacke- und aschehaltigen Materialien als auch sekundäre Belastungen durch den Färbereibetrieb (z.B. Leckagen der Schmutzwasserleitungen, Handhabungsverluste) in Frage. Eine Oberflächenbefestigung / Versiegelung liegt in diesen Bereichen nicht vor, wodurch eine potentielle Kontaktmöglichkeit zu den festgestellten oberflächennahen Belastungen besteht.

Hier sollten Untersuchungen zur Abgrenzung und weiteren Erkundung der kontaminierten Bereiche ausgeführt werden. Vorgeschlagen werden insgesamt 10 Sondierungen bis 3.00 m Tiefe im Bereich der Färberei / Schmutzwasserleitungen sowie der ehemaligen Kläranlage und die Analyse von ca. 10 bis 15 Bodenproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Schwermetalle. Im Bereich der Bodenverunreinigungen am Rande des Teiches (RKS 2) werden zwei zusätzliche Rammkernsondierungen und die Analyse von zwei Bodenproben auf PAK vorgeschlagen.

Zeichen: 12/96

B-Plan 485

Hier wurden auf dem Grundstück Schlachthofstraße 8 und Gartenstraße 21 Bodenverunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe festgestellt. Diese Kontaminationen treten jeweils unmittelbar unterhalb der vorhandenen Oberflächenbefestigung auf. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen sind sie auf einen Tiefenbereich von wenigen Dezimetern beschränkt. Hinweise auf weiterreichende umfangreiche Mineralölkontaminationen ergaben sich mit den bislang durchgeführten Untersuchungen nicht. In dieser Situation werden aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse weitere Untersuchungen derzeit nicht für erforderlich gehalten. Sollten hier zukünftig Baumaßnahmen ausgeführt werden, so sind in diesem Zusammenhang ergänzende Untersuchungen im Hinblick auf die Sanierung der belasteten Flächen auszuführen.

Nach den Ergebnissen der stichprobenartigen Untersuchungen im Bereich der stillgelegten / rückgebauten Bahnanlagen liegen hier an mehreren Stellen oberflächennah wechselnde Verunreinigungen durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe vor. Ferner wurde an einem Untersuchungspunkt (RKS 41) eine geringe Bleibelastung festgestellt.

Sämtliche Belastungen wurden oberflächennah registriert. Eine Eingrenzung der belasteten Bereiche ist mit den bislang ausgeführten Untersuchungen nicht möglich. Da diese Bereiche frei zugänglich sind, werden ergänzende Sondierungen und chemische Analysen empfohlen. Vorgeschlagen werden hierzu vorab 15 Rammkernsondierungen bis 3.00 m Tiefe und die Untersuchung von 15 Bodenproben auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sowie die Analyse von 5 Bodenproben auf Schwermetalle.

Am ehemaligen Standort der Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1) wurde in sämtlichen untersuchten Bodenproben eine deutliche Belastung durch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in wechselnden Bodentiefen festgestellt. Bei den Bodenluftmessungen wurden problematische Konzentrationen von LCKW oder BTEX nicht festgestellt. Im Bereich der Sondierungen RKS 58, 59, 61 und 62 liegt eine Oberflächenversiegelung durch eine Schwarzdecke bzw. Pflastersteine vor. Damit besteht hier keine direkte Kontaktmöglichkeit mit den PAK-belasteten Materialien.

Zeichen: 12/96

An den Untersuchungsstellen RKS 60, 63 und 64 ist eine Oberflächenbefestigung nicht vorhanden. Am Untersuchungspunkt RKS 60 wurde die hohe PAK-Belastung in Tiefen zwischen 1.00 und 2.00 m festgestellt. Oberflächennahe Bodenproben wurden aus dieser Rammkernsondierung bislang nicht untersucht. In der Rammkernsondierung RKS 63 liegen die höchsten Belastungen im Tiefenbereich zwischen 0.00 und 0.80 m vor.

Im Hinblick auf die weitere Untersuchung bzw. Sicherung der belasteten Bereiche werden im einzelnen folgende Maßnahmen empfohlen:

- Vorab Analyse der Rückstellprobe aus der Entnahmetiefe von 0.00 bis 1.00 m der Sondierung RKS 60 zur Überprüfung, ob hier auch eine oberflächennahe Belastung vorliegt.
- Sicherung der belasteten unbefestigten Fläche um RKS 60 und 63 gegen unbefugtes Betreten.
- Ausführung von Eluatanalysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe zur Überprüfung eines möglichen Austrags und somit einer potentiellen Grundwassergefährdung durch eluierte PAK.
- Ausführung von drei zusätzlichen Rammkernsondierungen an der Südseite des Grundstückes und Analyse von Bodenproben auf PAK zur weiteren Erkundung der festgestellten Belastungen.

9. Schlußbemerkungen

Im Rahmen der Untersuchungen wurden in fünf Bereichen Kontaminationen festgestellt. Problematisch sind hierbei insbesondere die oberflächennahen Kontaminationen im Bereich der ehemaligen Fettgasanstalt (Kimmenauer Weg 1), der stillgelegten Bahnanlagen sowie im Bereich der ehemaligen Kläranlage, Schmutzwasserleitung, Färberei auf dem Gelände der vormaligen Firma Kammgarn Wülfig.

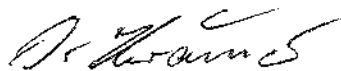
Hier ist durch die direkte Kontaktmöglichkeit mit den Materialien ein Gesundheitsrisiko nicht auszuschließen.

Zeichen: 12/96

Da im gesamten Untersuchungsgebiet unterhalb der künstlichen Auffüllung Böden sehr geringer Durchlässigkeit anstehen, ist eine mögliche Beeinträchtigung des Grundwassers durch eventuelle eluierte Schadstoffe als gering zu beurteilen.

Im Hinblick auf eventuell notwendige Sanierungsmaßnahmen im Bereich der festgestellten Belastungen bzw. Nutzungsänderungen dieser Flächen im Rahmen des B-Planverfahrens werden ergänzende Untersuchungen durch Rammkernsondierungen, Entnahme von Bodenproben und chemische Analysen gemäß Kapitel 8 empfohlen.

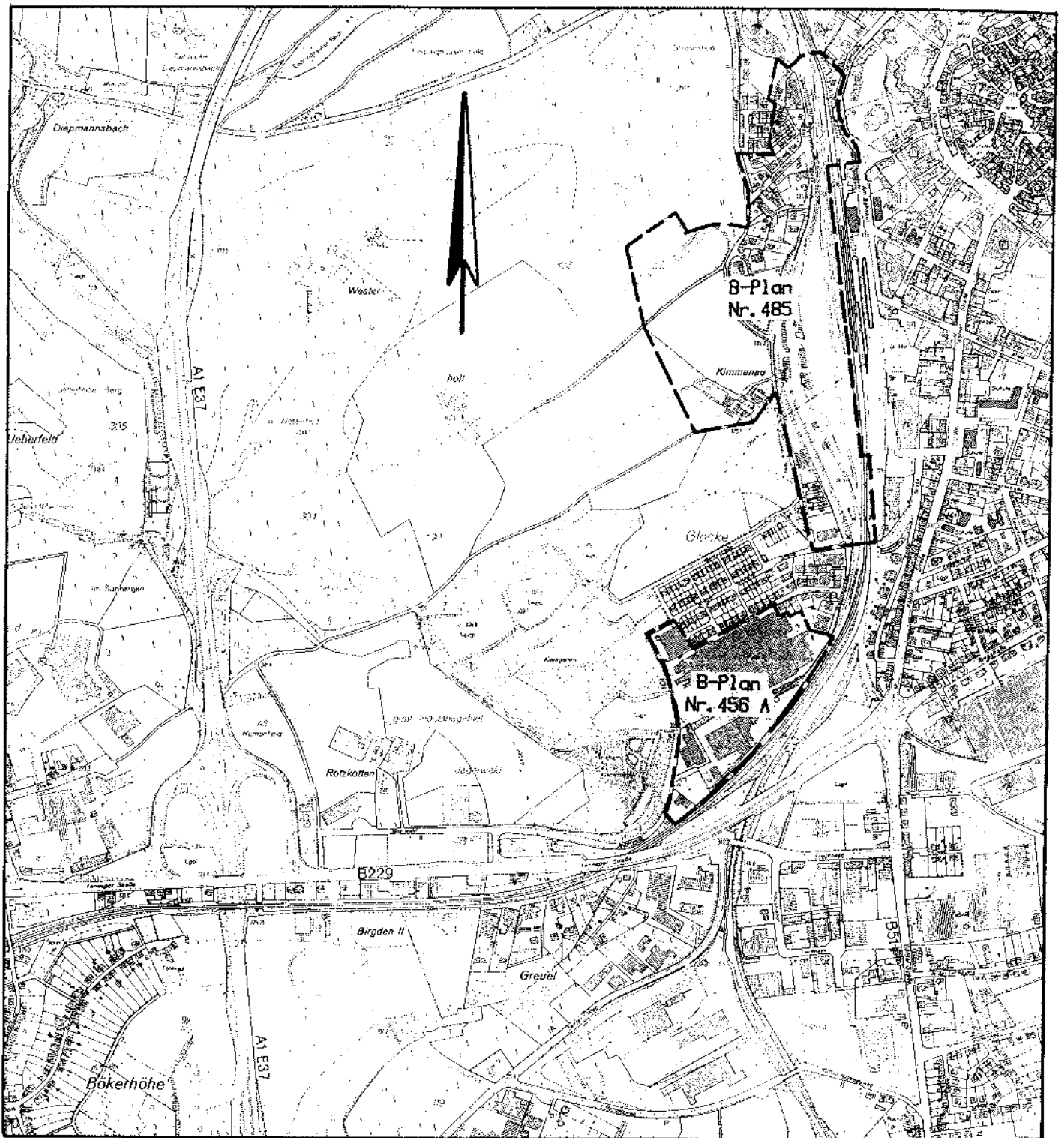
Düsseldorf, 16. Dezember 1996



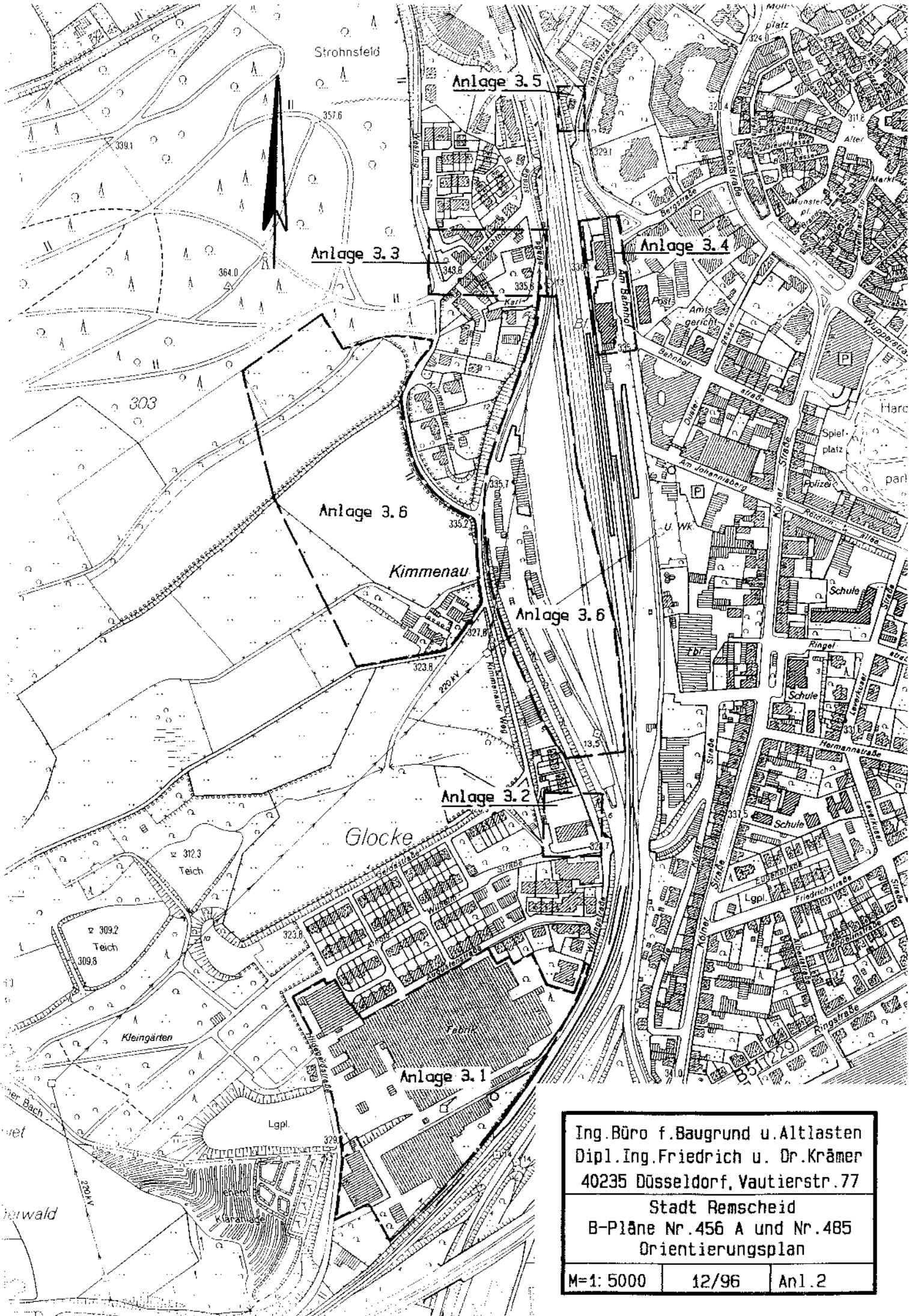
Dr. Krämer



Dr. Petersen-Krauß

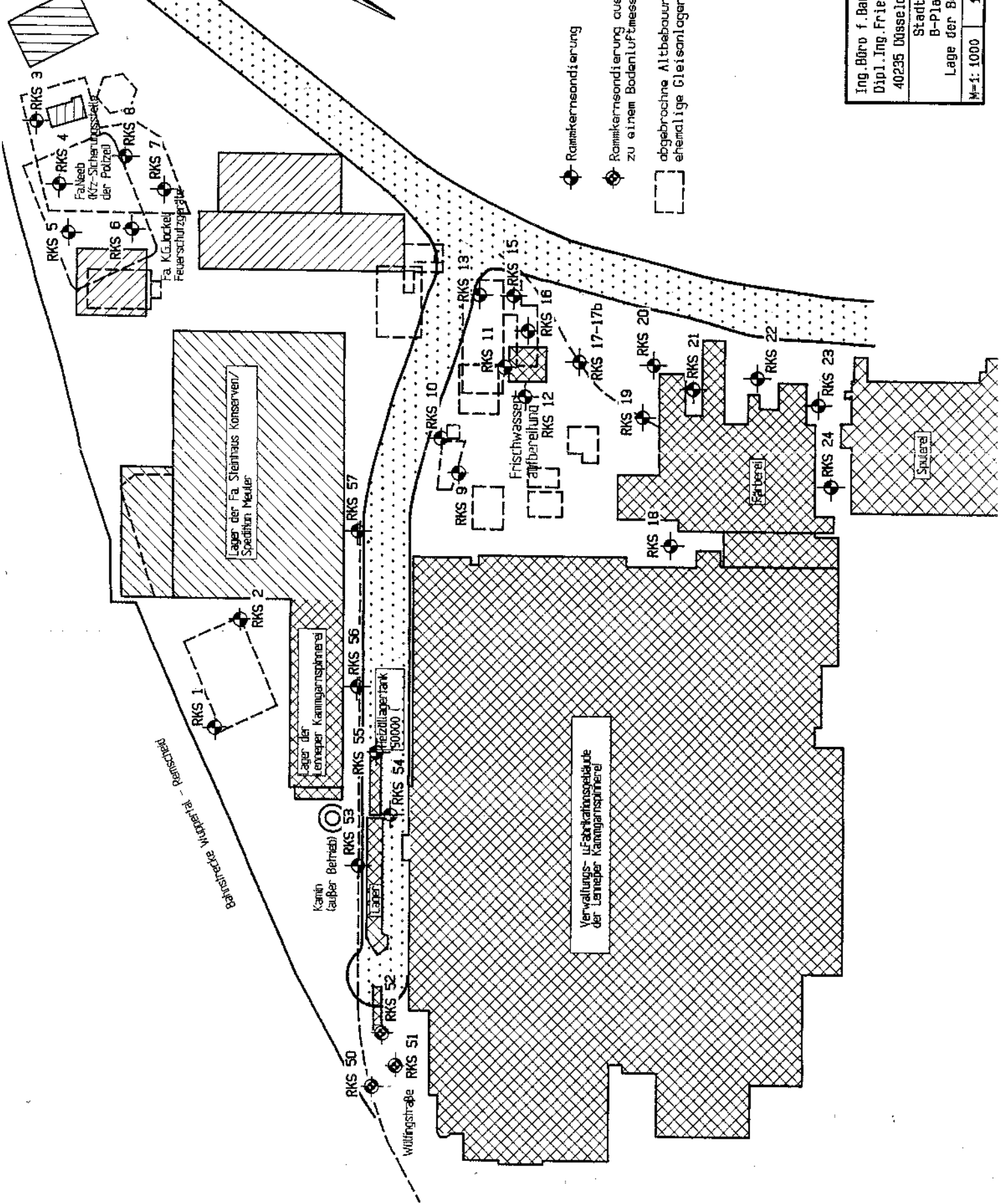


Ing.Büro f.Baugrund u.Altlasten Dipl.Ing.Friedrich u. Dr.Krämer 40235 Düsseldorf, Vautierstr.77		
Stadt Remscheid B-Pläne Nr.456 A und Nr.485 Übersichtslegeplan		
M=1: 10000	12/96	Anl.1



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. 2

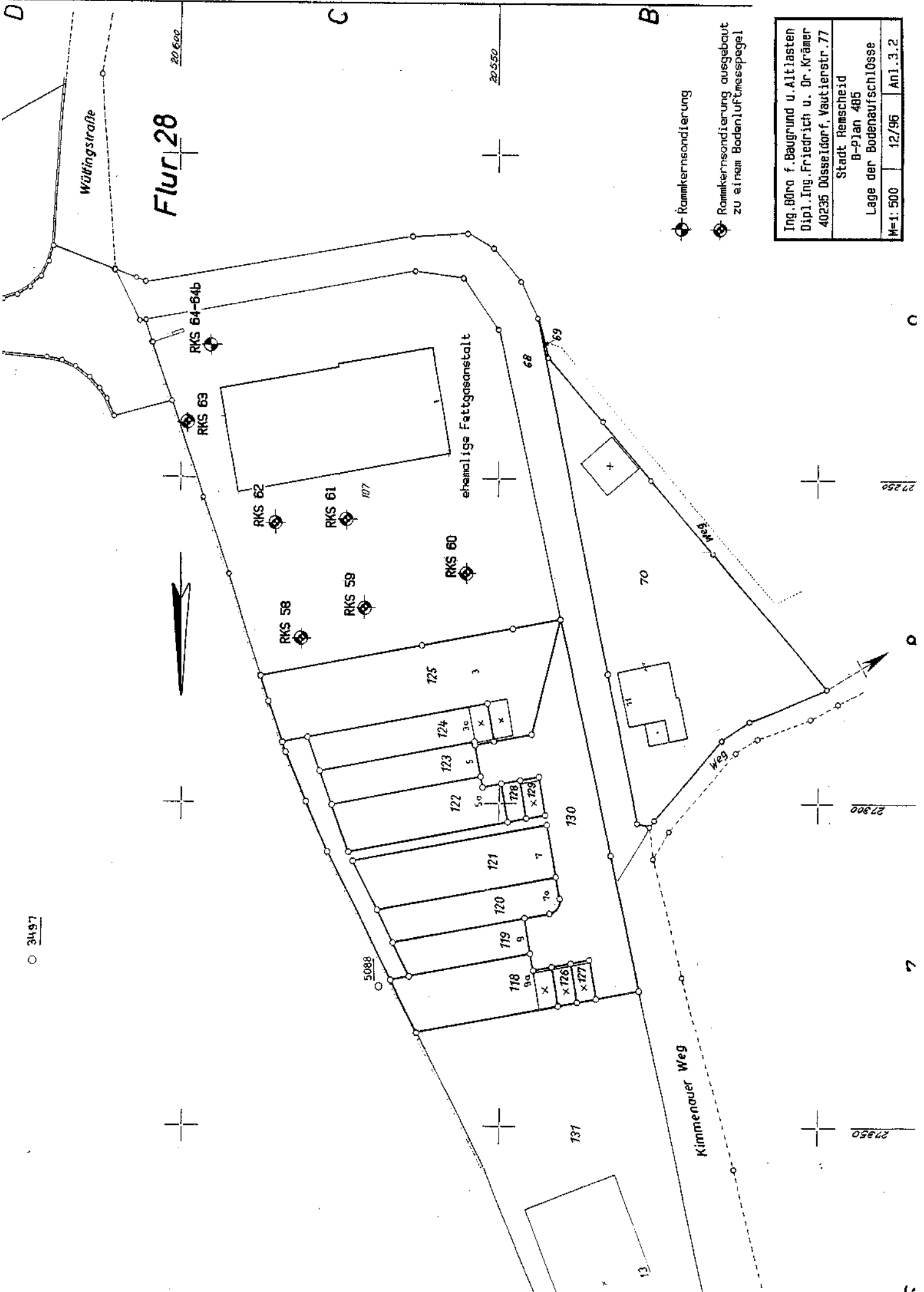
Fa. H.J.Hof
Tiefbauunternehmen



- Rammkernsondierung
- Rammkernsondierung ausgebaut zu einem Bodenluftmesspegel
- abgebrochene Altbebauung, verfüllte Teiche, ehemalige Gleisanlagen, Abwasserleitung

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	Anl. 3.1

12/96

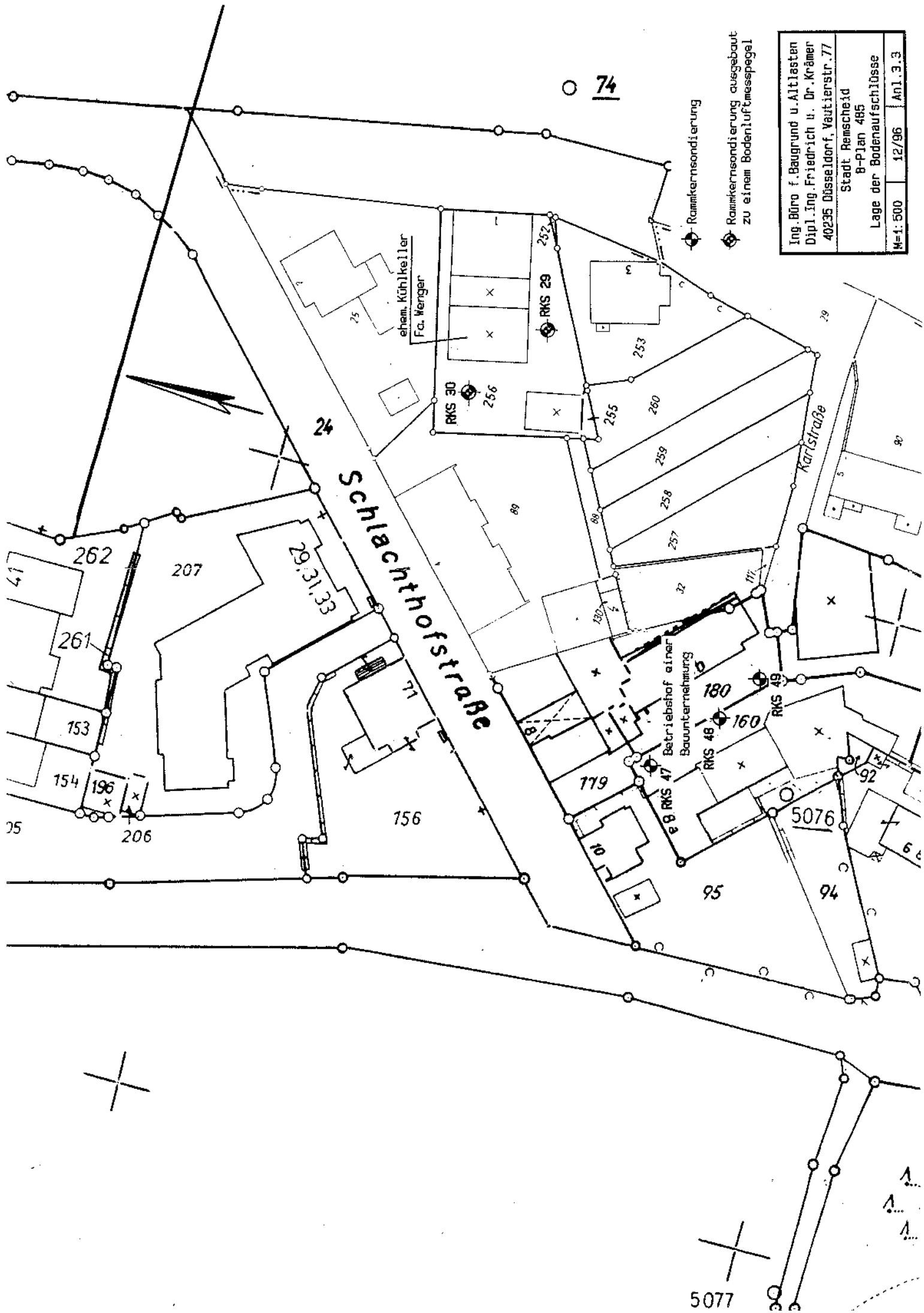


○ 3497

⊙ Rammkernsondierung

⊙ Rammkernsondierung ausgebaut zu einem Bodenluftmesspegel

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. 3.2	



○ 74

⊙ Rammkernsondierung

⊙ Rammkernsondierung ausgebaut zu einem Bodenluftmessespiegel

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. 3.3	

ehem. Kühlkeller
Fa. Wengler

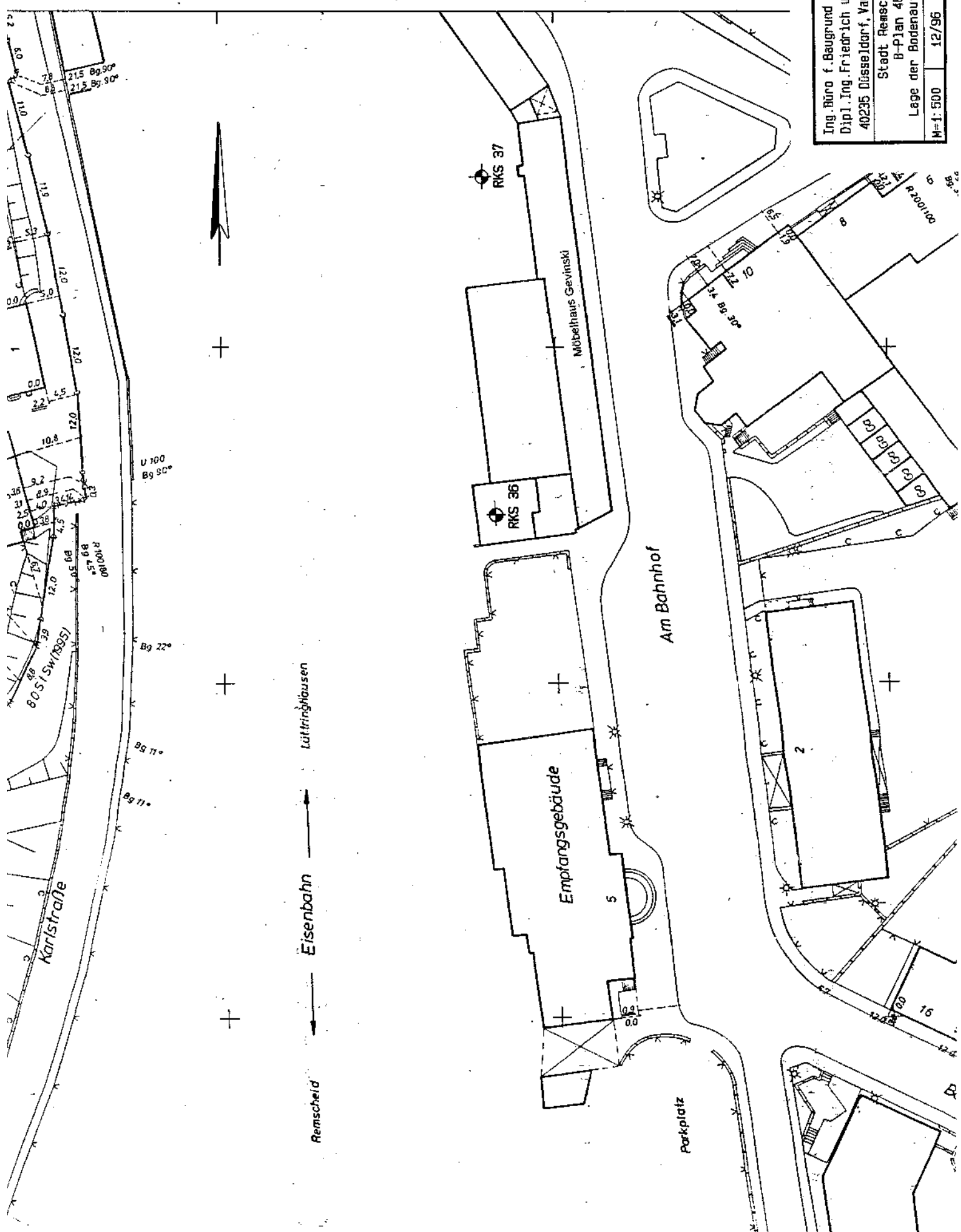
Schlachthofstraße

Karlsruferstraße

Betriebshof einer
Bauunternehmung

5077

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. 3.4



Remscheid ← Eisenbahn → Lüttringhausen

Am Bahnhof

Empfangsgebäude

Möbelhaus Gevinski

RKS 37

RKS 36

Karlststraße

BOS/SW/1935/

U 100 Bg 90°

21.5 Bg 90°

21.5 Bg 90°

7.9 Bg 90°

6.8 Bg 90°

6.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

10.8

9.2

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

8.9

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

12.0

11.0

11.6

12.0

12.0

12.0

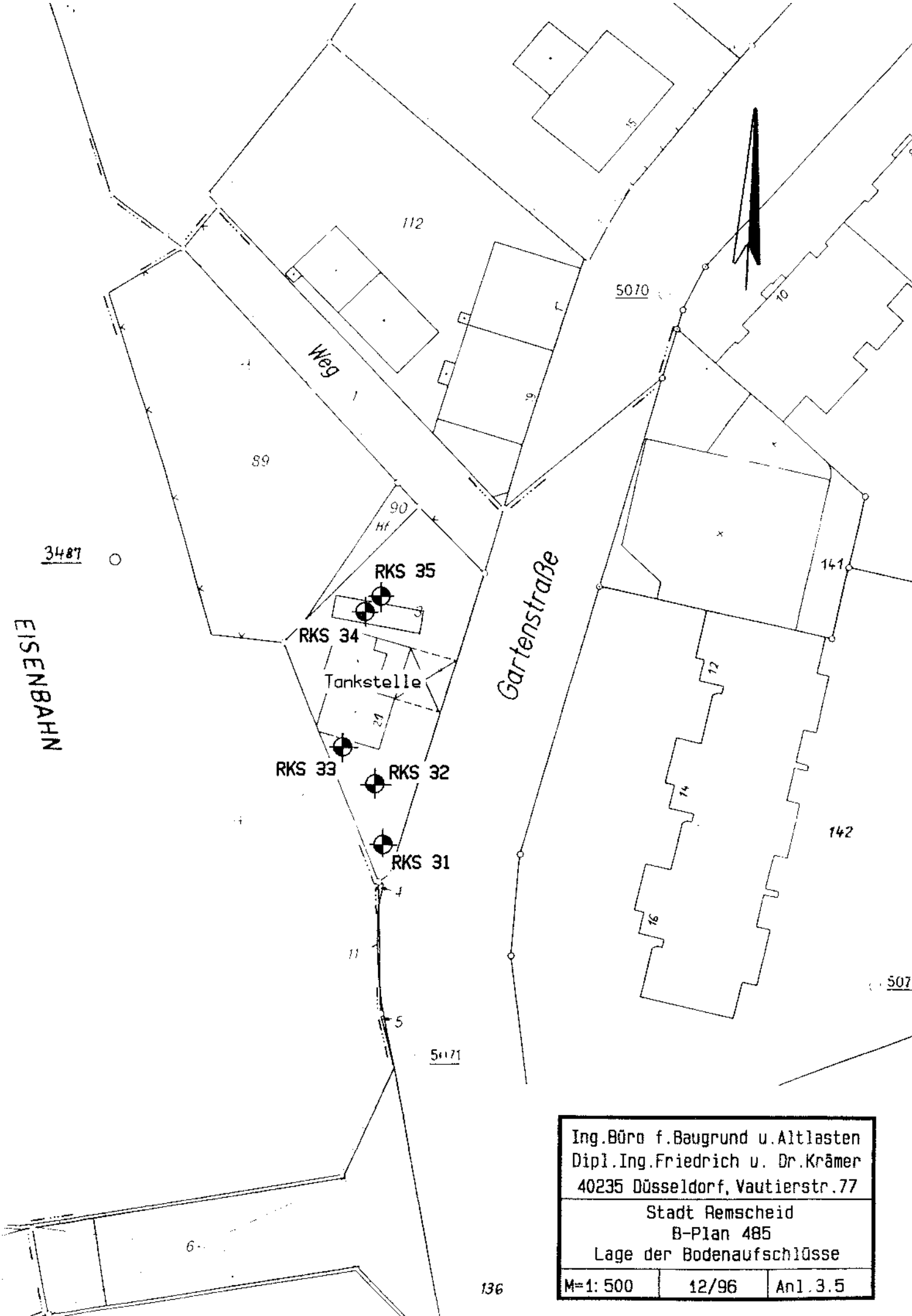
12.0

12.0

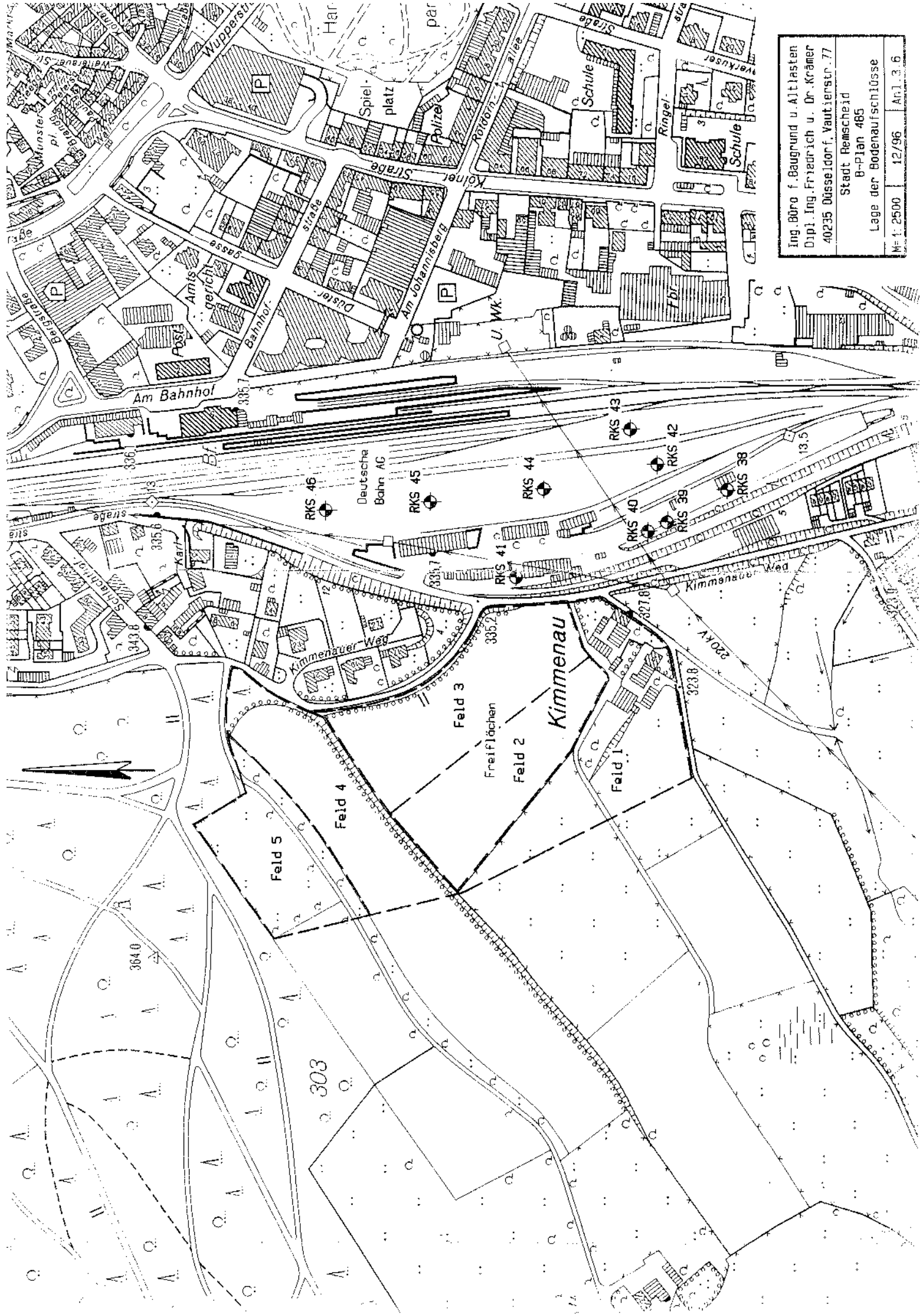
12.0

12.0

12.0



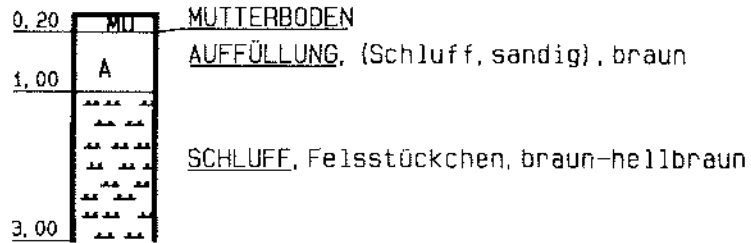
Ing.Büro f. Baugrund u. Altlasten
 Dipl. Ing. Friedrich u. Dr. Krämer
 40235 Düsseldorf, Vautierstr. 77
 Stadt Remscheid
 B-Plan 485
 Lage der Bodenaufschlüsse
 M=1: 500 12/96 Anl. 3.5



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: 1:2500 12/96 Arl. 3.6

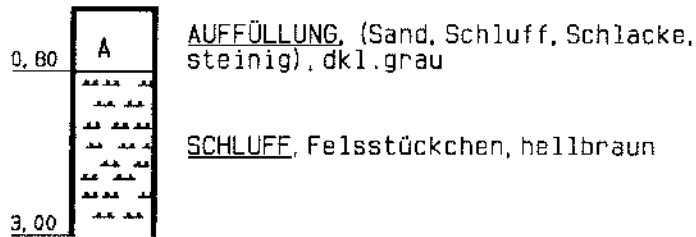
RKS 1

340,18 mNN



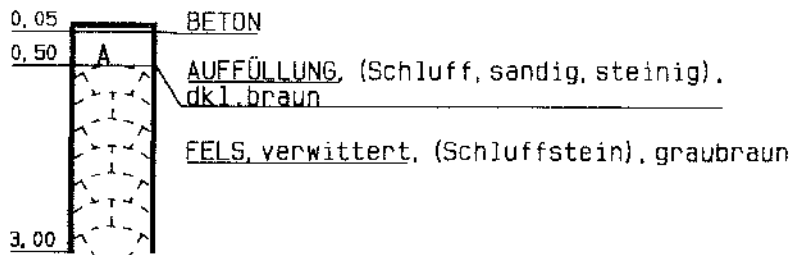
RKS 2

340,17 mNN



RKS 3

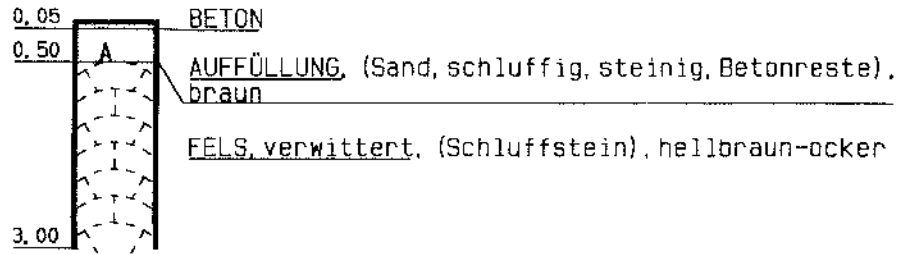
333,51 mNN



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 Sondierergebnisse		
M=1: 100	12/96	Anl.4.1

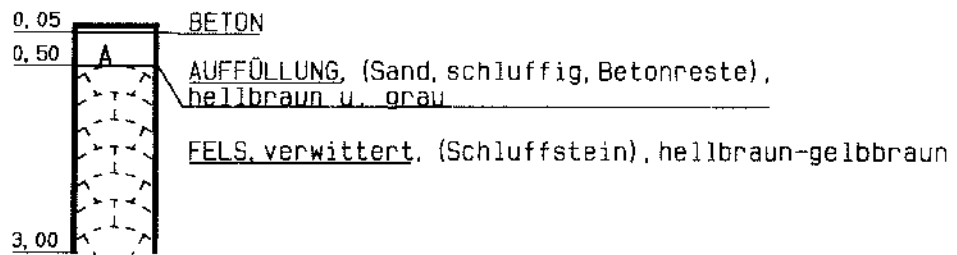
RKS 4

333,59 mNN



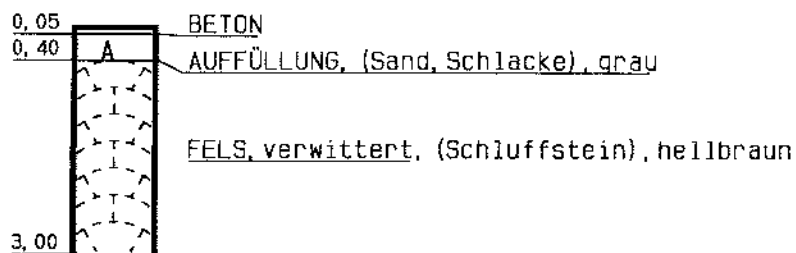
RKS 5

333,71 mNN



RKS 6

333,29 mNN



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

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

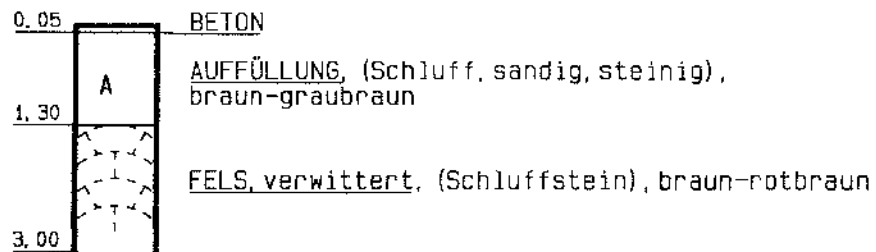
M=1:100

12/96

Anl.4.2

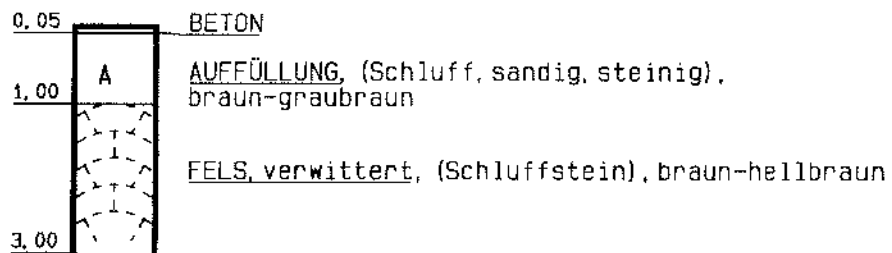
RKS 7

333, 48 mNN



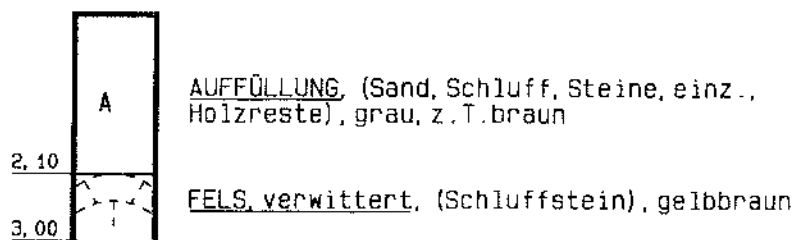
RKS 8

333, 36 mNN



RKS 9

332, 53 mNN



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
Sandierergebnisse

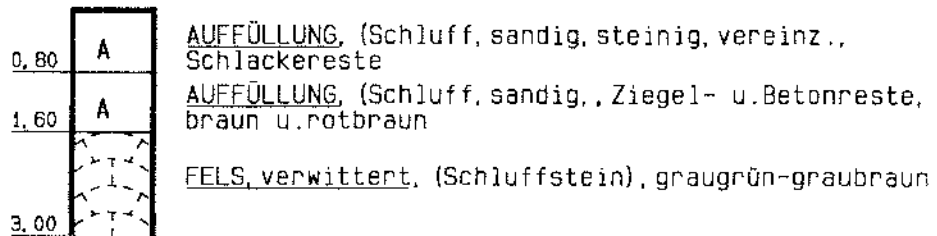
M=1: 100

12/96

Anl.4.3

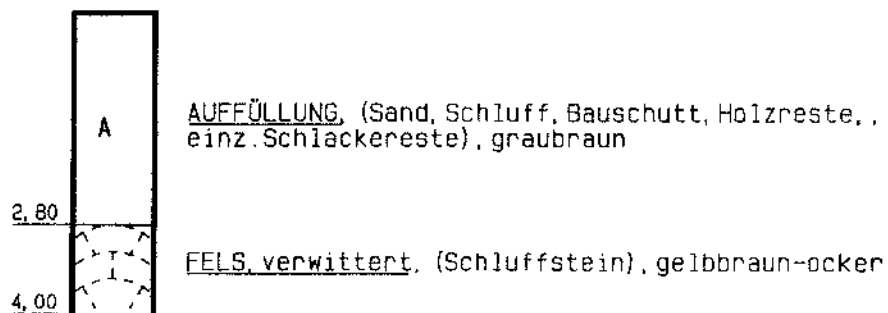
RKS 10

331,04 mNN



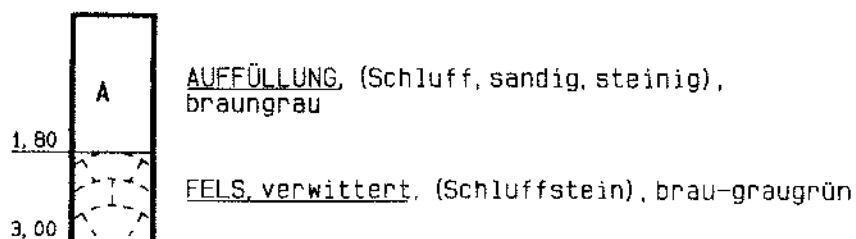
RKS 11

329,47 mNN



RKS 12

329,51 mNN



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
Sondierergebnisse

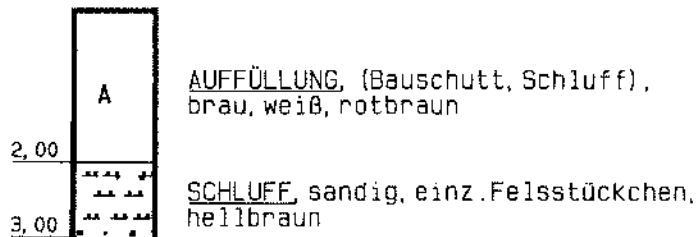
M=1:100

12/96

Anl. 4.4

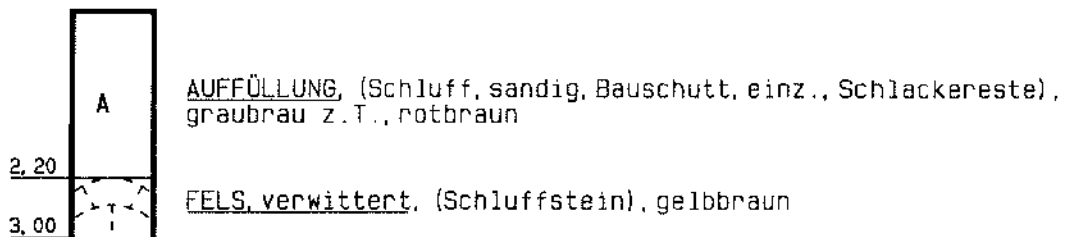
RKS 13

328,75 mNN



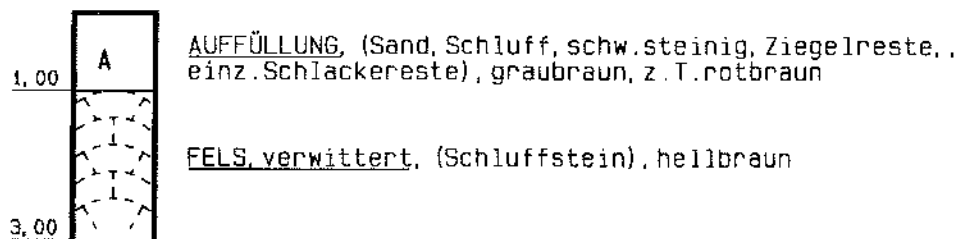
RKS 15

328,87 mNN



RKS 16

329,02 mNN



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
Sondierergebnisse

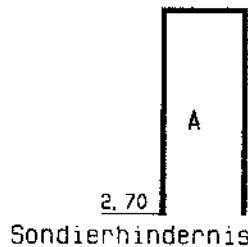
M=1: 100

12/96

Anl. 4.5

RKS 17

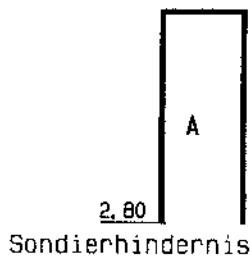
328,78 mNN



AUFFÜLLUNG, (Schluff, sandig, steinig, Bauschutt),
braungrau, z.T.rotbraun u., weißgrau

RKS 17a

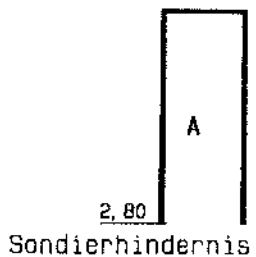
328,78 mNN



AUFFÜLLUNG, (Schluff, sandig, steinig, Bauschutt),
braungrau, z.T.rotbraun u., weißgrau

RKS 17b

328,78 mNN



AUFFÜLLUNG, (Schluff, sandig, steinig, Bauschutt),
braungrau, z.T.rotbraun u., weißgrau

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
Sondierergebnisse

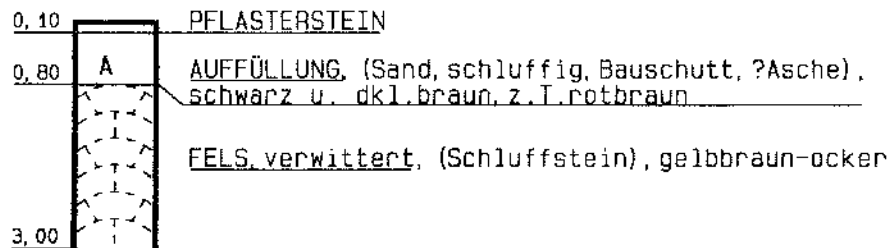
M=1: 100

12/96

Anl.4.6

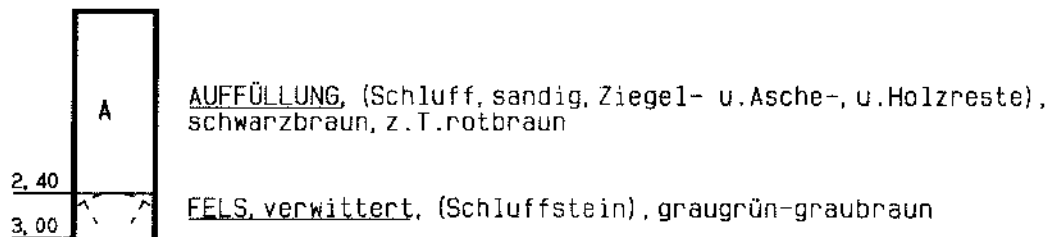
RKS 18

329,43 mNN



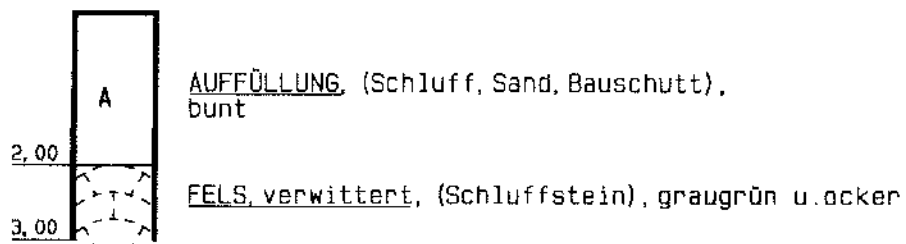
RKS 19

327,53 mNN



RKS 20

326,81 mNN



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
Sondierergebnisse

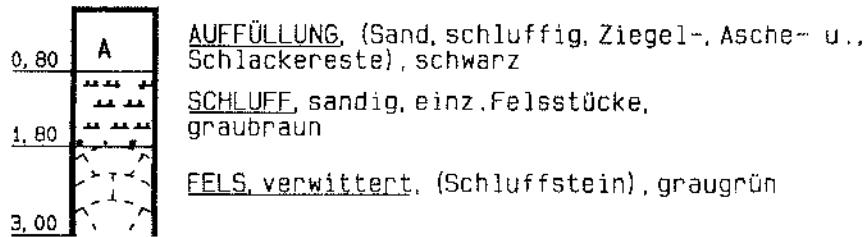
M=1: 100

12/96

Anl.4.7

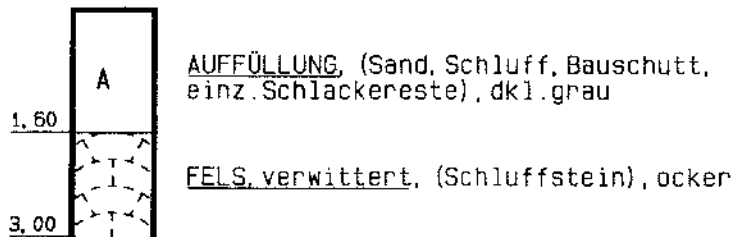
RKS 21

326,56 mNN



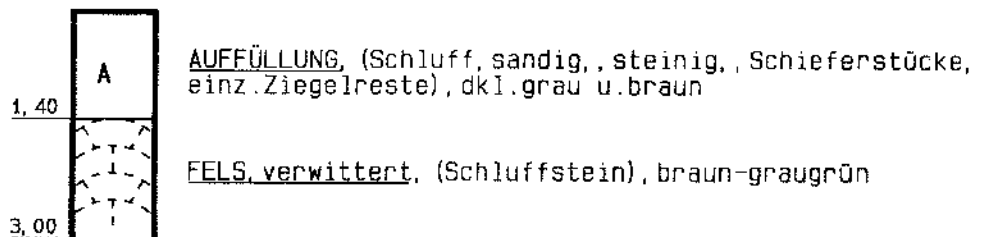
RKS 22

325,64 mNN



RKS 23

325,46 mNN



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
Sondierergebnisse

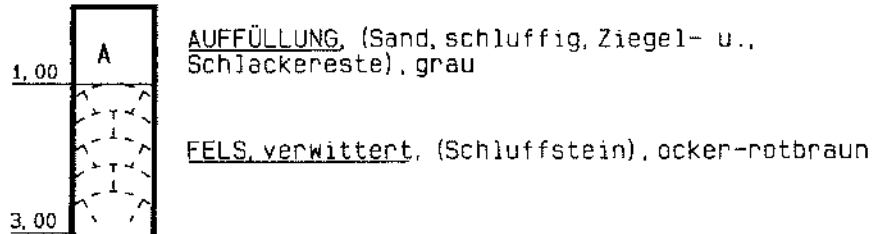
M=1:100

12/96

Anl. 4.8

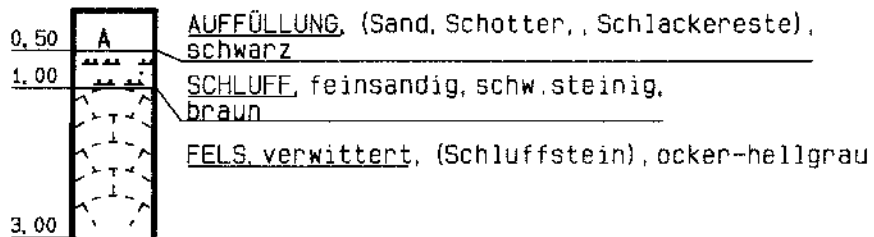
RKS 24

326, 99 mNN



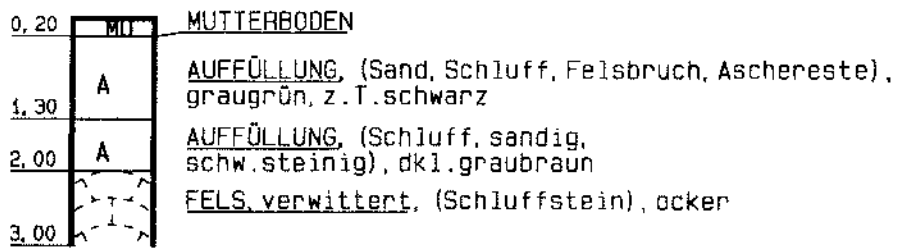
RKS 29

337, 6 mNN



RKS 30

337, 92 mNN



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
Sondierergebnisse

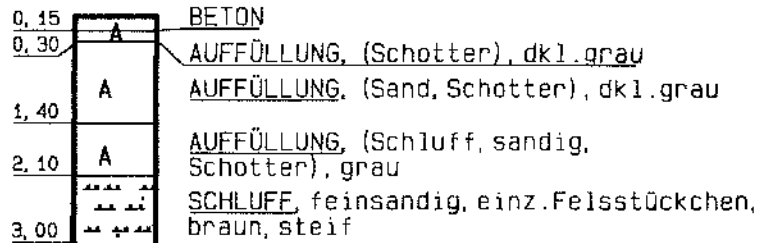
M=1: 100

12/96

Anl.4.9

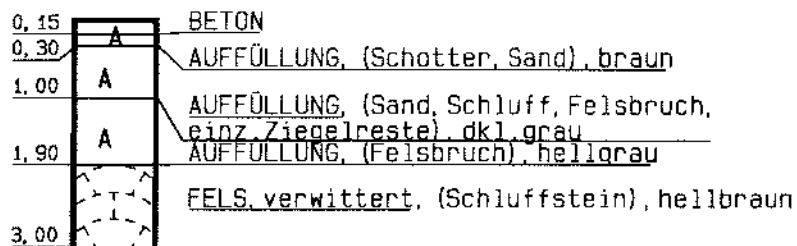
RKS 31

329,58 mNN



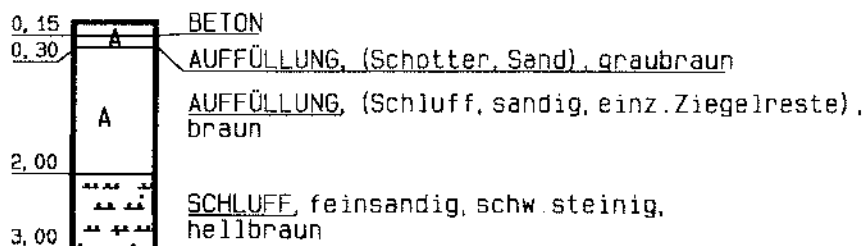
RKS 32

329,62 mNN



RKS 33

329,80 mNN



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
Sondierergebnisse

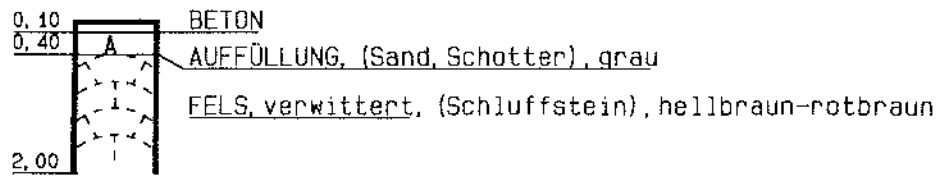
M=1: 100

12/96

Anl.4.10

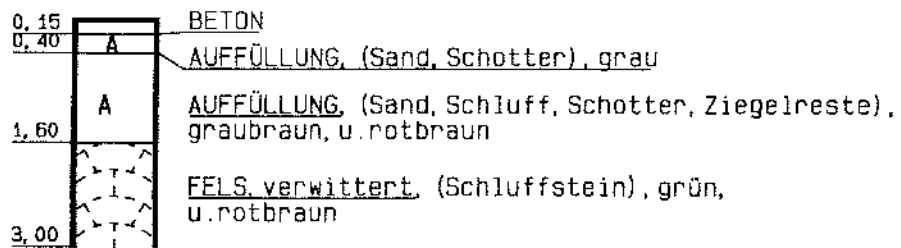
RKS 34

328,98 mNN



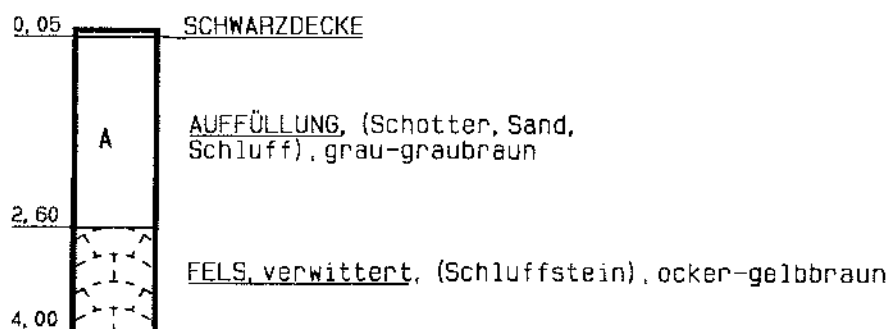
RKS 35

329,98 mNN



RKS 36

335,95 mNN



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
Sondierergebnisse

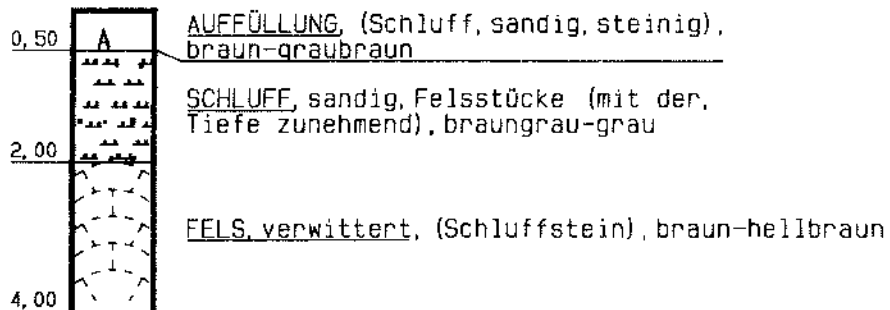
M=1: 100

12/96

Anl.4.11

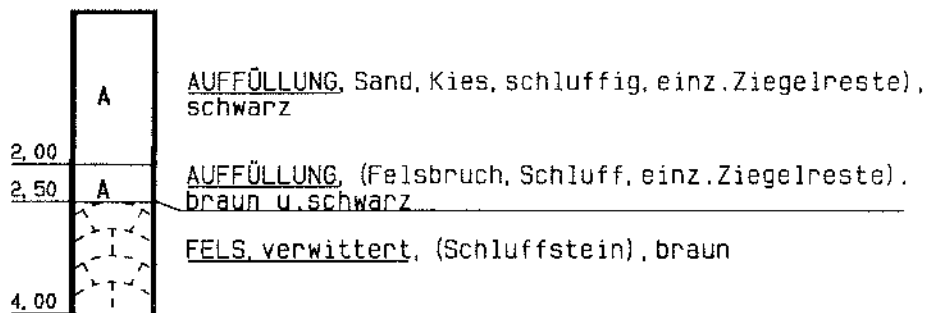
RKS 37

335, 14 mNN



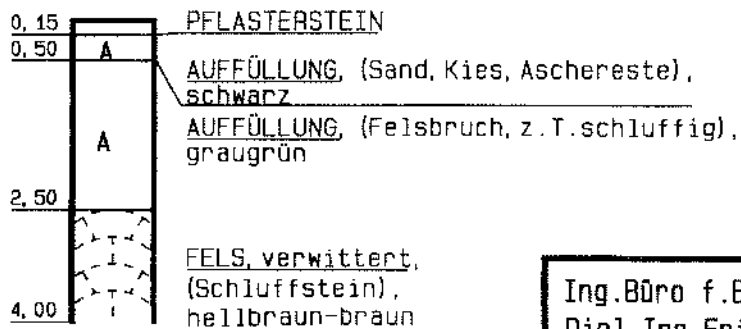
RKS 38

334, 85 mNN



RKS 39

335, 02 mNN



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
Sandierergebnisse

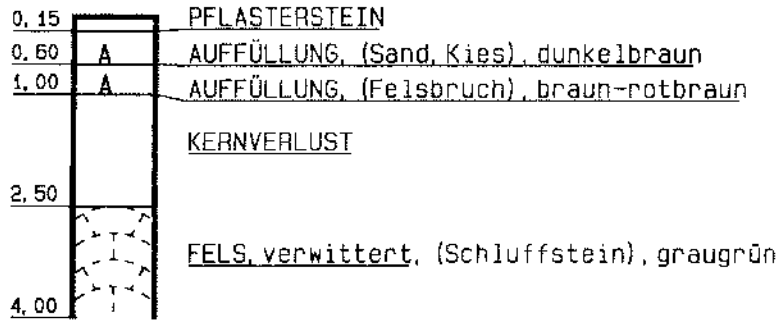
M=1: 100

12/96

Anl. 4.12

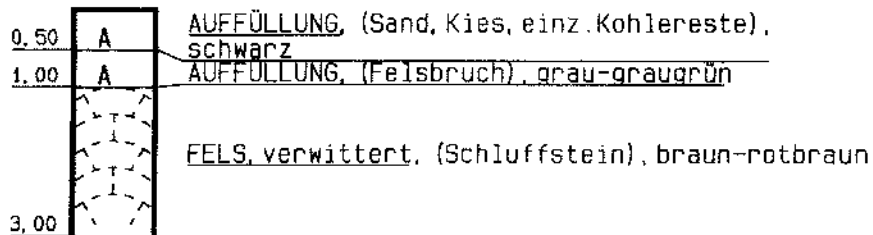
RKS 40

334,92 mNN



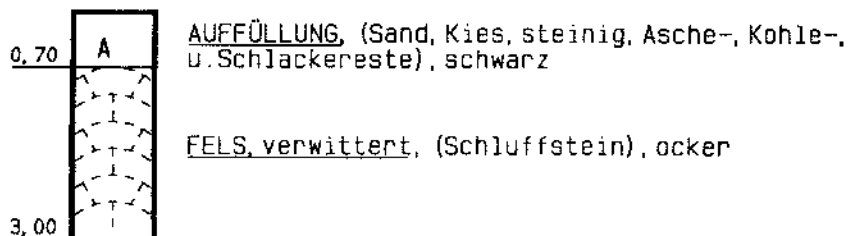
RKS 41

335,06 mNN



RKS 42

334,84 mNN



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
Sondierergebnisse

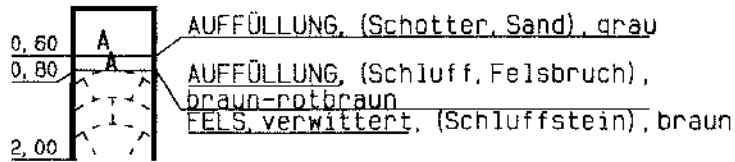
M=1: 100

12/96

Anl. 4.13

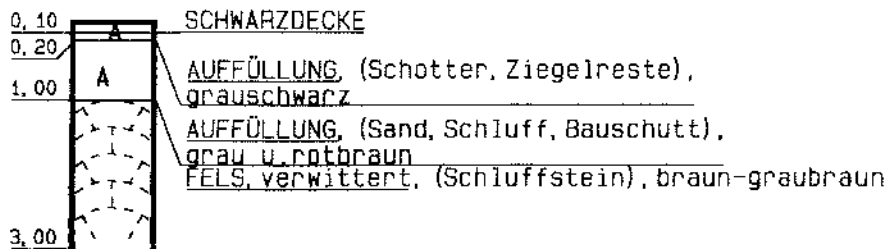
RKS 46

334,78 mNN



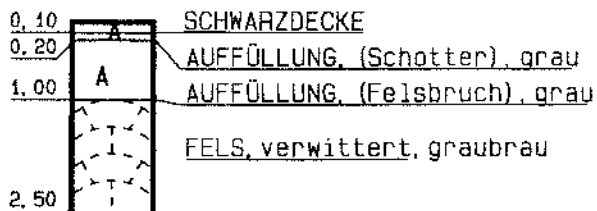
RKS 47

344,16 mNN



RKS 48

344,26 mNN



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
Sondierergebnisse

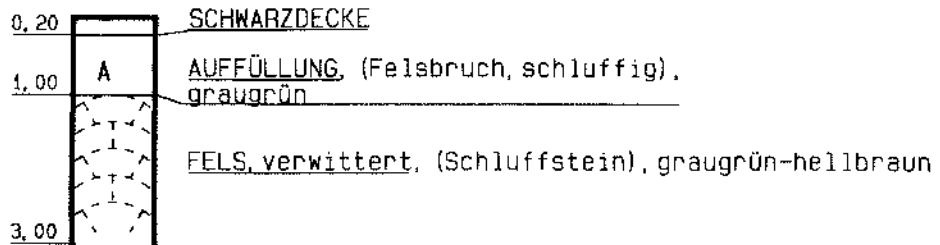
M=1:100

12/96

Anl.4.15

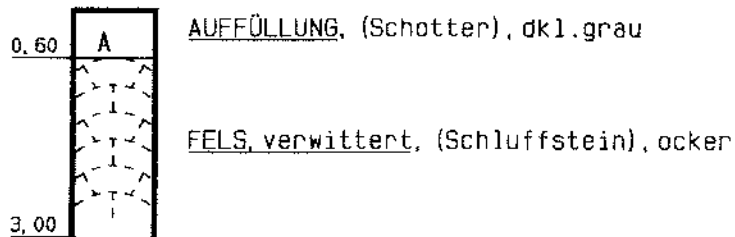
RKS 49

344, 16 mNN



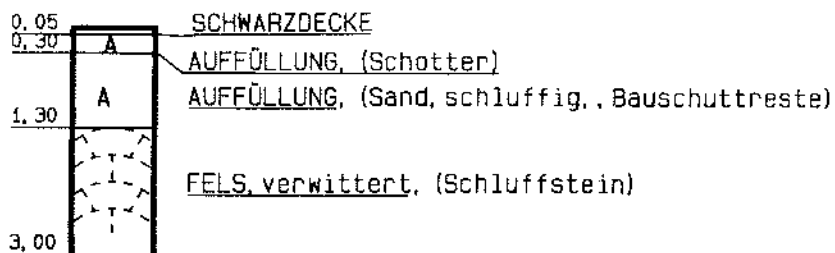
RKS 50

335, 63 mNN



RKS 51

333, 99 mNN



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
Sondierergebnisse

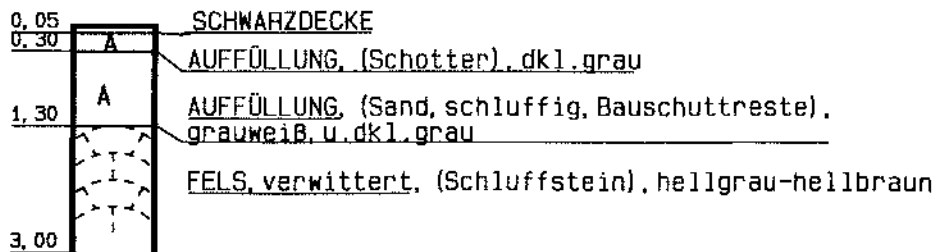
M=1: 100

12/96

Anl.4.16

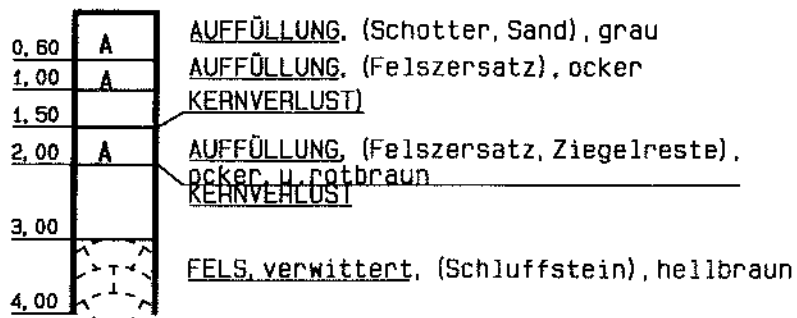
RKS 52

333,99 mNN



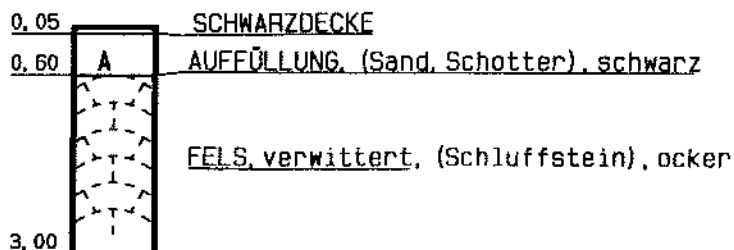
RKS 53

335,66 mNN



RKS 54

334,15 mNN



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
Sondierergebnisse

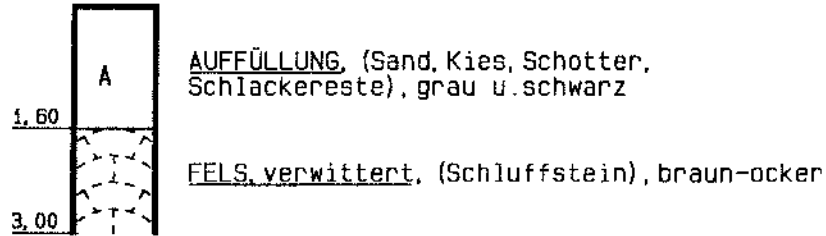
M=1:100

12/96

Anl. 4.17

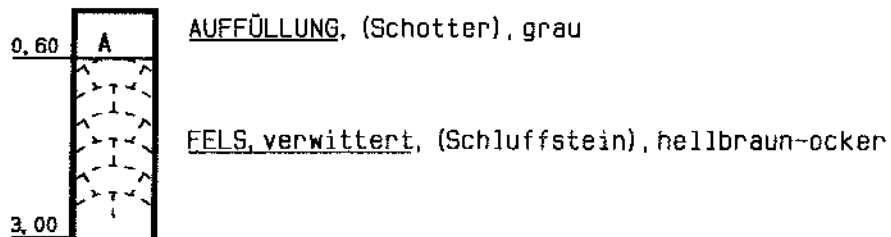
RKS 55

334,34 mNN



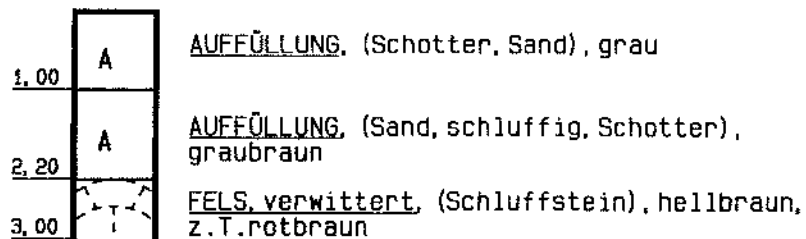
RKS 56

335,68 mNN



RKS 57

335,39 mNN



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
Sondierergebnisse

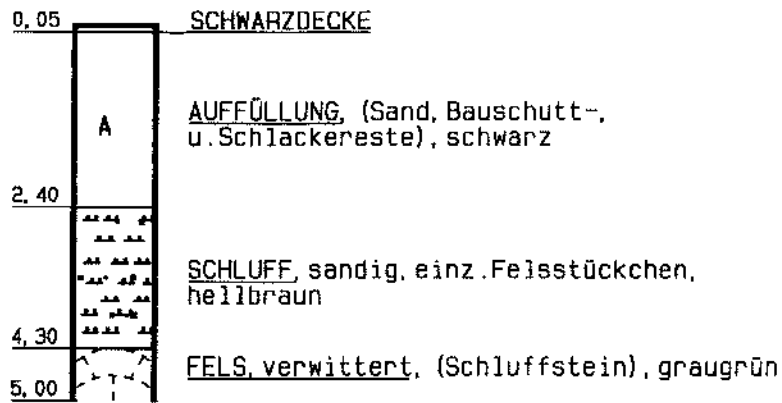
M=1:100

12/96

Anl.4.18

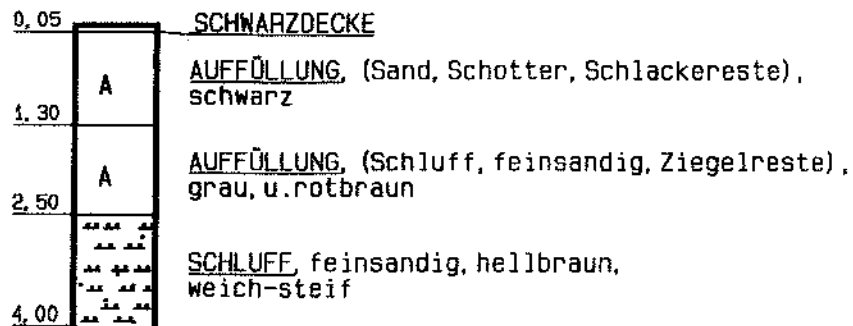
RKS 58

325,60 mNN



RKS 59

325,55 mNN



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
Sondierergebnisse

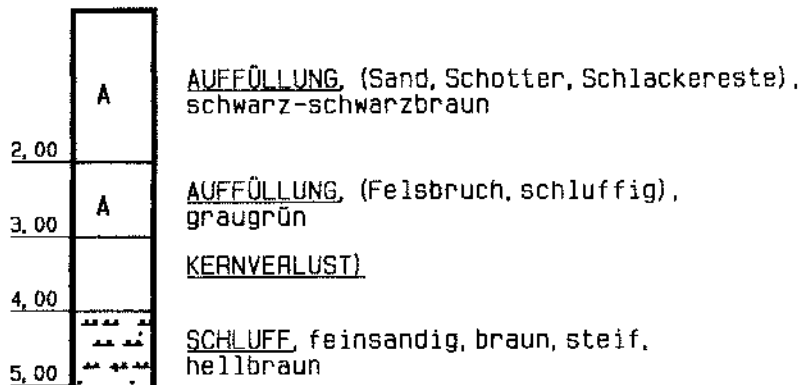
M=1: 100

12/96

Anl. 4.19

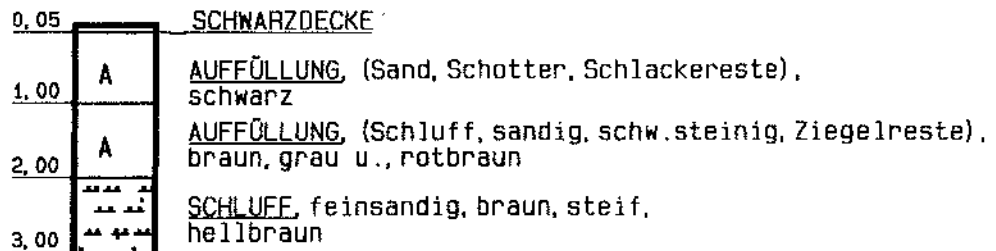
RKS 60

325,63 mNN



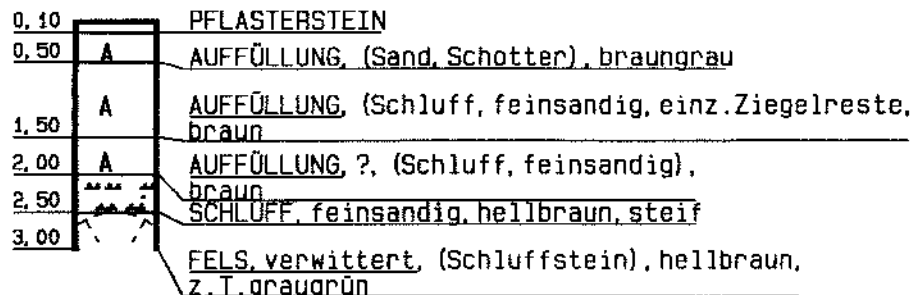
RKS 61

325,19 mNN



RKS 62

325,33 mNN



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
Sondierergebnisse

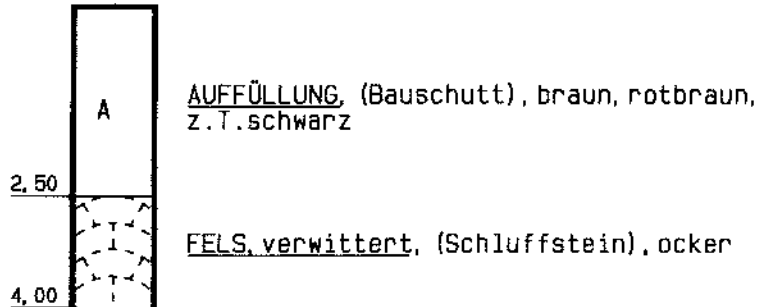
M=1: 100

12/96

Anl.4.20

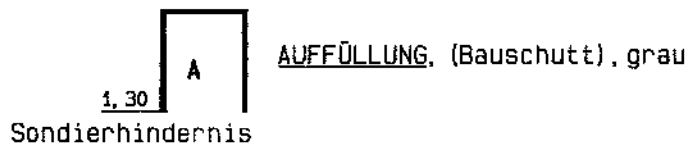
RKS 63

326, 14 mNN



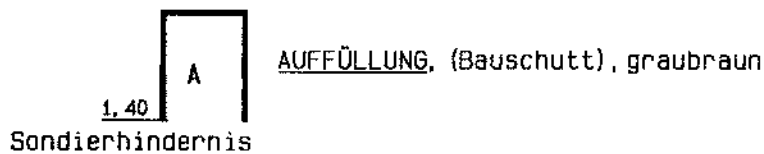
RKS 64

326, 39 mNN



RKS 64a

326, 39 mNN



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
Sondierergebnisse

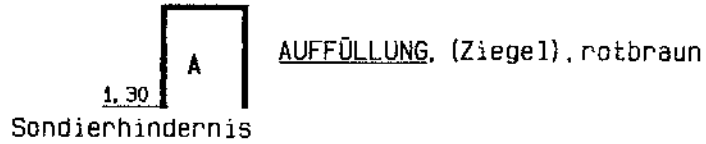
M=1: 100

12/96

Anl.4.21

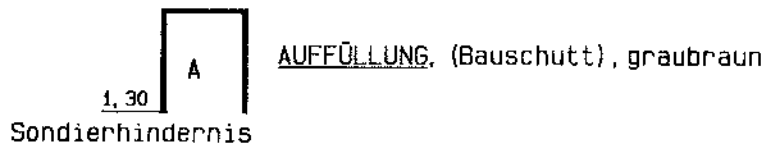
RKS 64b

326, 39 mNN



RKS 64c

326, 39 mNN



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

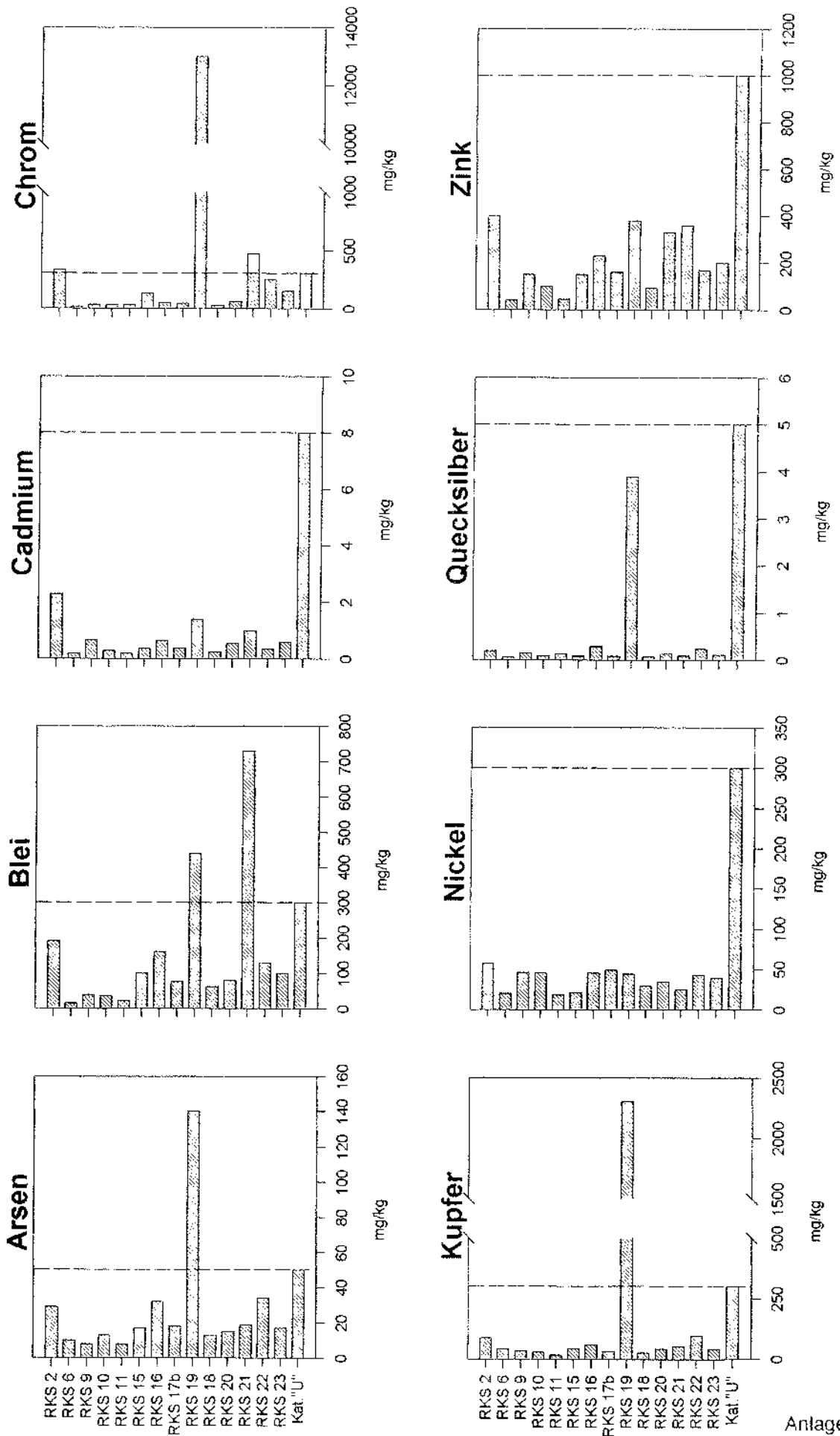
Stadt Remscheid
B-Pläne Nr.456 A und Nr.485
Sondierergebnisse

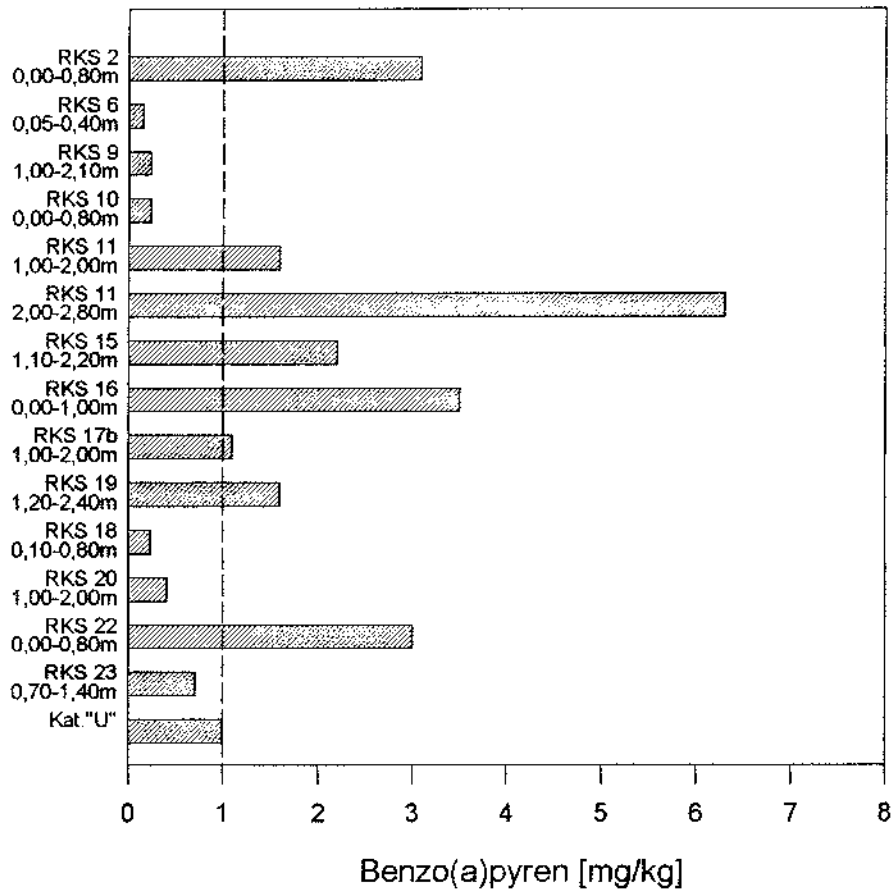
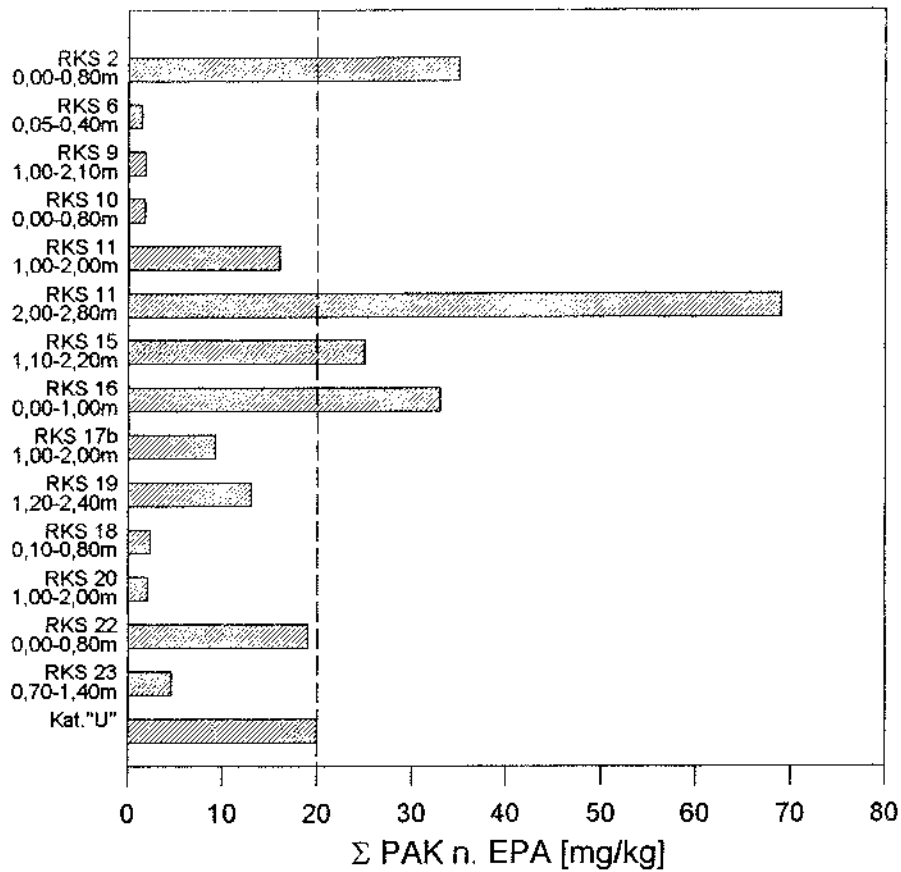
M=1: 100

12/96

Anl.4.22

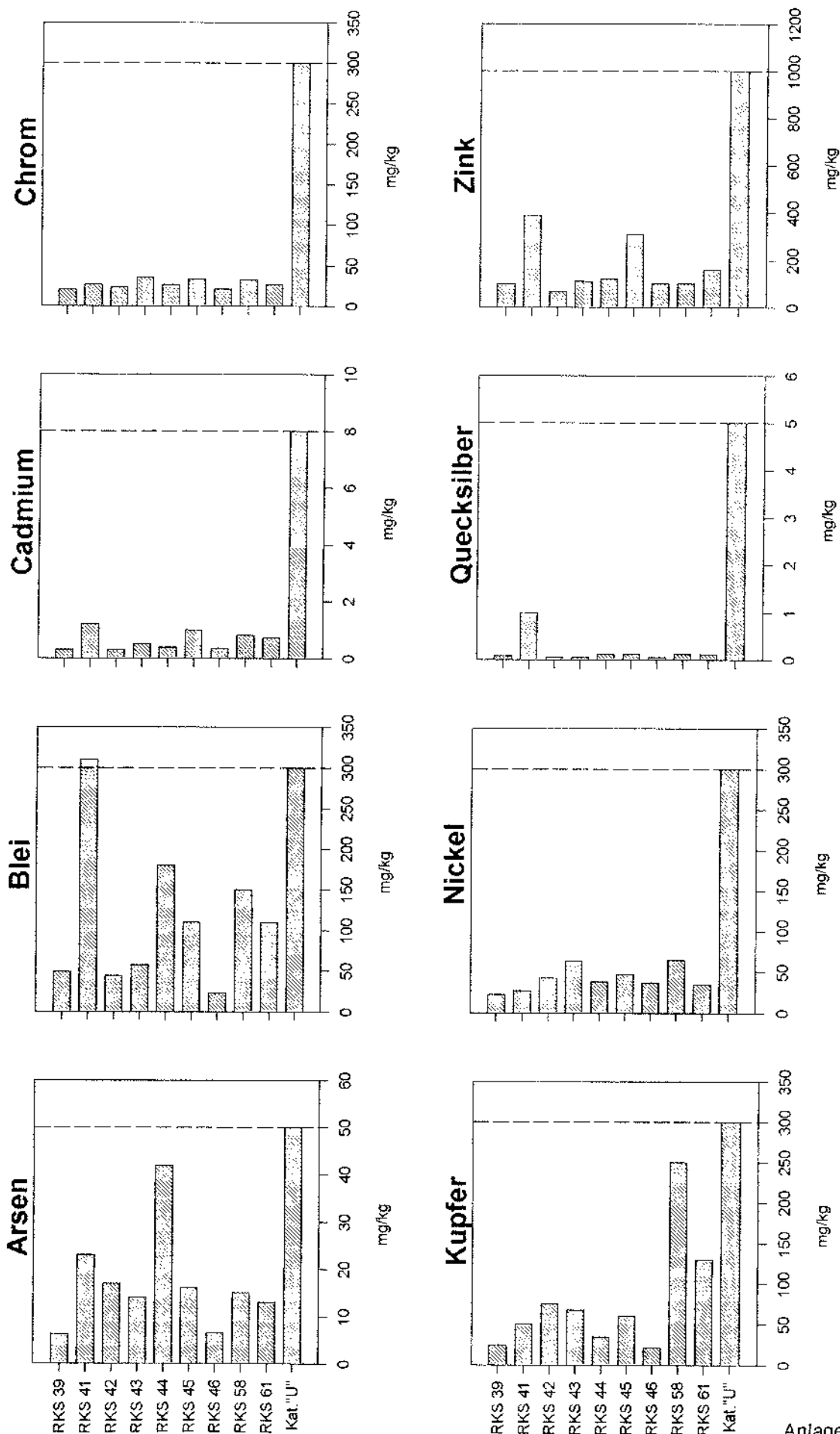
Ergebnisse von Analysen auf Metalle Bereich B-Plan 456 A

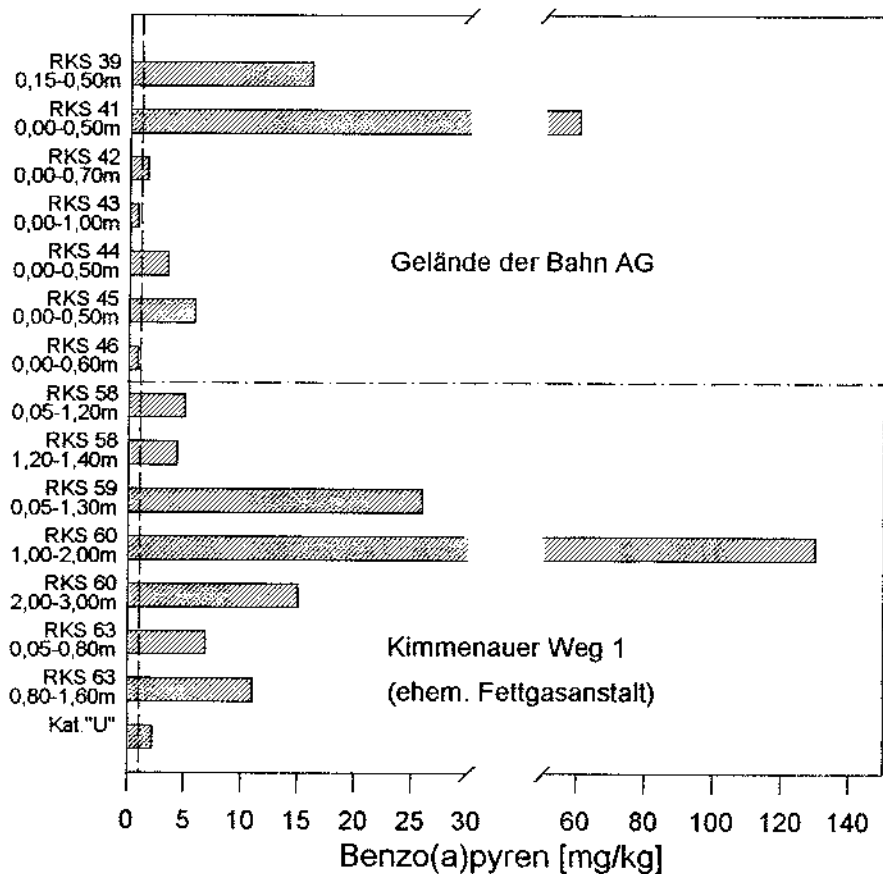
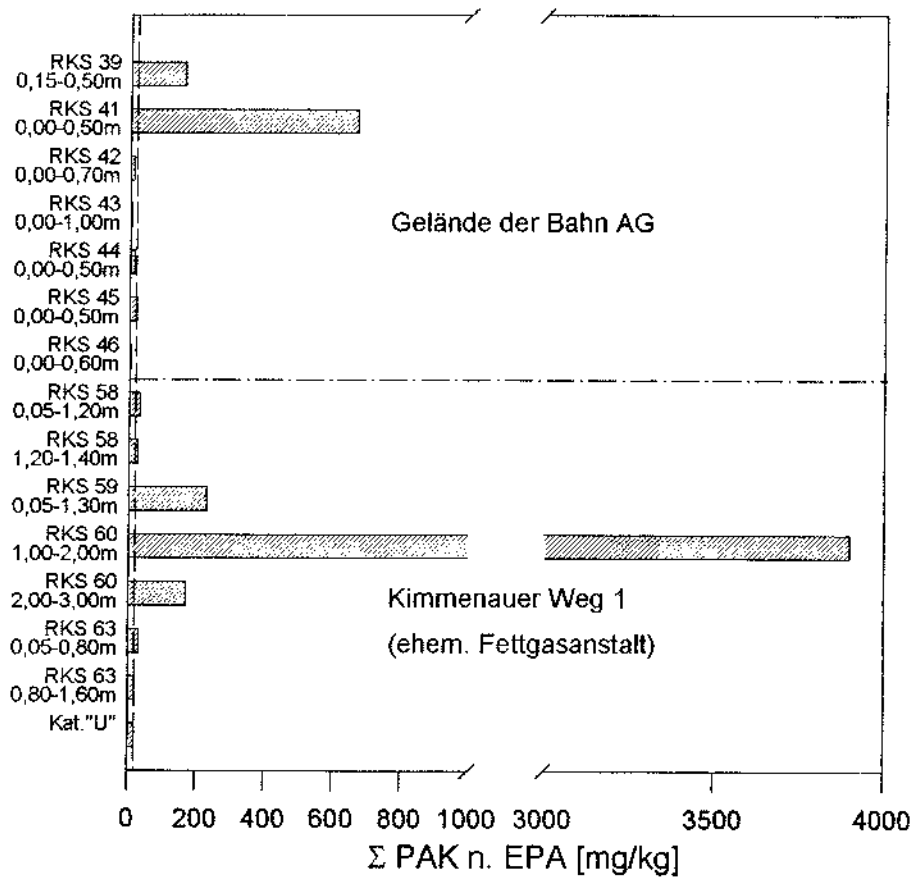




Ergebnisse von Analysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Bereich B-Plan 456 A

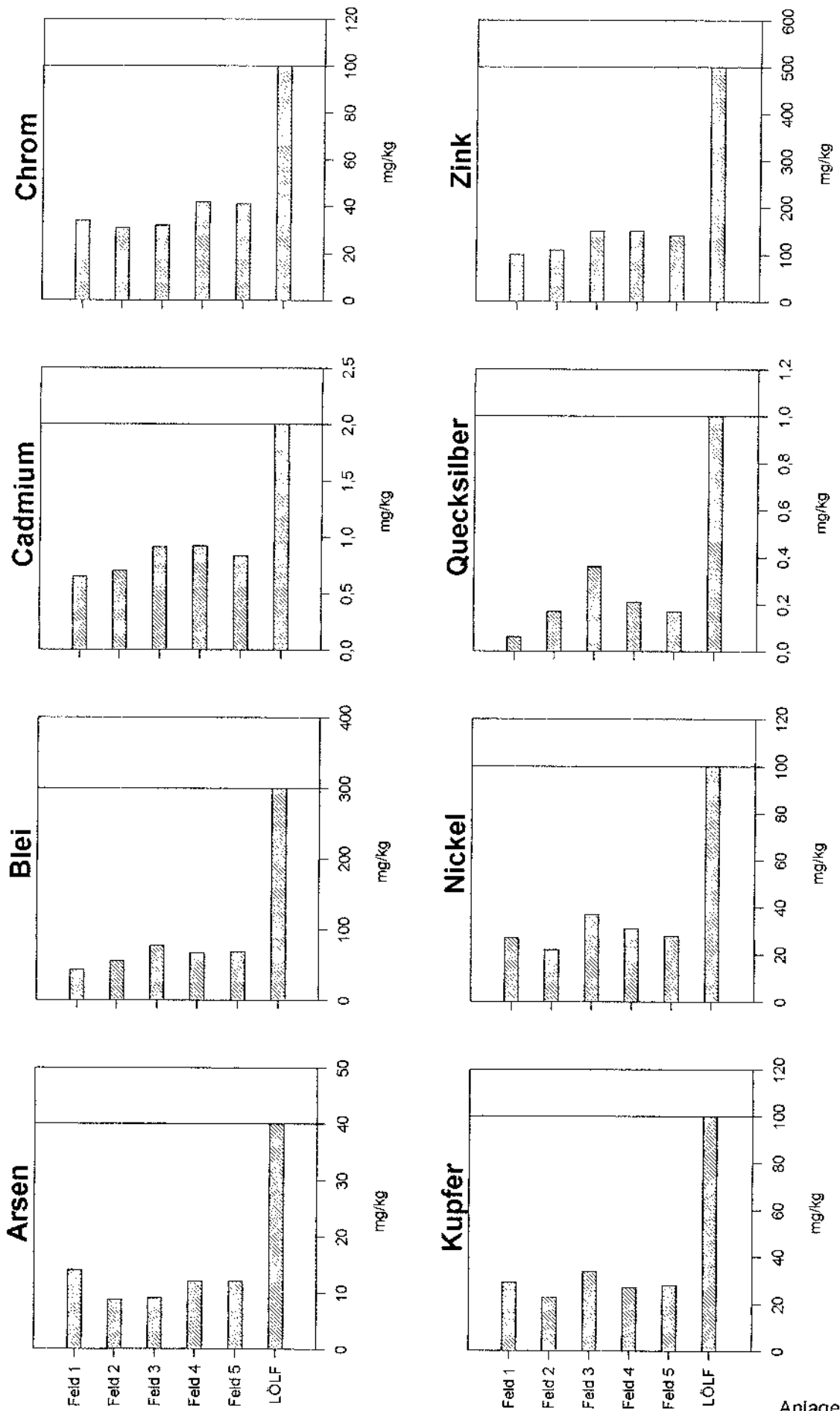
Ergebnisse von Metallanalysen Bereich B-Plan 485 (bebaute Flächen)





Ergebnisse von Analysen auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Bereich B-Plan 485

Ergebnisse von Metallanalysen B-Plan 485 (Freiflächen)



Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
 Gesellschaft für Sediment- und Wasseranalytik
 Kruppstr. 82
 45145 Essen
 Tel. (0201) 89 20 - 5 Fax (0201) 23 59 97

Berichtsnummer: LAB26442
 Berichtsdatum: 16.09.1996

Projekt: Remscheid-Lennep

Auftraggeber: Ingenieurbüro für Baugrund und Altlasten
 Friedrich und Krämer
 Vautierstraße 77
 40235 Düsseldorf

Auftrag: vom 12.09.1996

Probeneingang: 12.09.1996

Untersuchungsgegenstand: 011 Bodenluftproben



Andreas Görner
 Laborleitung

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Anlage 7.1

Untersuchungsergebnisse -- Bodenluftproben

Labor-Nr.	26442-0001	26442-0002	26442-0003	26442-0004
Probenbezeichnung	RKS 50	RKS 51	RKS 52	RKS 58
Probenentnahme	11.09.96	11.09.96	11.09.96	11.09.96

■ Untersuchungen in der Bodenluft

LHKW

Substanz	Einheit	26442-0001	26442-0002	26442-0003	26442-0004
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Trichlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	0,41
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorbutadien	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

BTEX

Substanz	Einheit	26442-0001	26442-0002	26442-0003	26442-0004
Benzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Toluol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
m/p-Xylol	mg/m ³	0,013	<0,010	<0,010	<0,010
Styrol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
o-Xylol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Isopropylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Propylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	0,013	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Inden	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Naphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe BTEX		0,013	n.b.	n.b.	n.b.

Untersuchungsergebnisse -- Bodenluftproben

Labor-Nr.	26442-0005	26442-0006	26442-0007	26442-0008
Probenbezeichnung	RKS 59	RKS 60	RKS 61	RKS 62
Probenentnahme	11.09.96	11.09.96	11.09.96	11.09.96

■ Untersuchungen in der Bodenluft

LHKW

Substanz	Einheit	26442-0005	26442-0006	26442-0007	26442-0008
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Trichlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorbutadien	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

BTEX

Substanz	Einheit	26442-0005	26442-0006	26442-0007	26442-0008
Benzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Toluol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
m/p-Xylol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Styrol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
o-Xylol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Isopropylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Propylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Inden	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Naphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe BTEX		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Untersuchungsergebnisse -- Bodenluftproben

Labor-Nr.	26442-0009	26442-0010	26442-0011
Probenbezeichnung	RKS 63	RKS 29	RKS 30
Probenentnahme	11.09.96	11.09.96	11.09.96

■ Untersuchungen in der Bodenluft

LHKW

Substanz	Einheit	26442-0009	26442-0010	26442-0011
Dichlormethan	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m ³	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlormethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Trichlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2-Trichlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlorethen	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorbenzol	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorethan	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorbutadien	mg/m ³	<0,010	<0,010	<0,010

BTEX

Substanz	Einheit	Ergebnis
Benzol	mg/m ³	<0,010
Toluol	mg/m ³	<0,010
Ethylbenzol	mg/m ³	<0,010
m/p-Xylol	mg/m ³	<0,010
Styrol	mg/m ³	<0,010
o-Xylol	mg/m ³	<0,010
Isopropylbenzol	mg/m ³	<0,010
Propylbenzol	mg/m ³	<0,010
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/m ³	<0,010
Indan	mg/m ³	<0,010
Inden	mg/m ³	<0,010
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin	mg/m ³	<0,010
Naphthalin	mg/m ³	<0,010
2-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010
1-Methylnaphthalin	mg/m ³	<0,010

Summe BTEX n.b.

Untersuchungsmethoden

■ Untersuchungen von Bodenluftproben

LHKW
BTX

VDI 3482 Bl.5
VDI 3482 Bl.5

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
 Gesellschaft für Sediment- und Wasseranalytik
 Kruppstr. 82
 45145 Essen
 Tel. (0201) 89 20 - 5 Fax (0201) 23 59 97

Berichtsnummer: **LAB26716**
 Berichtsdatum: **22.10.1996**

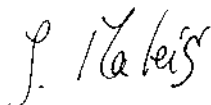
Projekt: **12/96; Remscheid-Lennep**

Auftraggeber: **Ingenieurbüro für Baugrund und Altlasten**
Friedrich und Krämer
Vautierstraße 77
40235 Düsseldorf

Auftrag: **vom 27.09.1996**

Probeneingang: **27.09.1996**

Untersuchungsgegenstand: **062 Feststoffproben**



Jürgen Mateis
 (Laborleitung)

Die Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die eingegangenen Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des Untersuchungsberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung der SEWA GmbH nicht gestattet.

Anlage 8.1

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0001	26716-0002	26716-0003	26716-0004
Probenbezeichnung	Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Arsen	mg/kg	14	8,8	9,0	12
Blei	mg/kg	43	55	77	67
Cadmium	mg/kg	0,65	0,70	0,91	0,92
Chrom	mg/kg	34	31	32	42
Kupfer	mg/kg	29	23	34	27
Nickel	mg/kg	27	22	37	31
Quecksilber	mg/kg	0,061	0,17	0,36	0,21
Zink	mg/kg	100	110	150	150

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0005	26716-0006	26716-0007	26716-0008
Probenbezeichnung	Feld 5	RKS 2	RKS 6	RKS 9
Teufe		0.00-0.80 m	0.05-0.40 m	1.00-2.10 m

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Substanz	Einheit	26716-0005	26716-0006	26716-0007	26716-0008
Arsen	mg/kg	12	29	9,9	7,9
Blei	mg/kg	68	190	14	39
Cadmium	mg/kg	0,83	2,3	<0,20	0,67
Chrom	mg/kg	41	330	18	35
Kupfer	mg/kg	28	88	42	36
Nickel	mg/kg	28	57	20	46
Quecksilber	mg/kg	0,17	0,20	0,062	0,15
Zink	mg/kg	140	400	40	150

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Substanz	Einheit	26716-0005	26716-0006	26716-0007	26716-0008
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg		48	3,0	16
Phenolindex	mg/kg		0,13	<0,050	<0,050
Sulfat	%		0,070	0,68	0,075
Sulfid	%		0,063	0,044	0,061

PAK nach US EPA

Substanz	Einheit	26716-0005	26716-0006	26716-0007	26716-0008
Naphthalin	mg/kg		0,42	0,066	0,038
Acenaphthylen	mg/kg		0,23	<0,010	0,027
Acenaphthen	mg/kg		0,31	0,010	0,014
Fluoren	mg/kg		0,27	0,027	0,030
Phenanthren	mg/kg		7,1	0,19	0,15
Anthracen	mg/kg		1,1	0,040	0,027
Fluoranthen *	mg/kg		2,6	0,11	0,16
Pyren	mg/kg		3,7	0,16	0,13
Benz(a)anthracen	mg/kg		3,0	0,088	0,12
Chrysen	mg/kg		2,2	0,11	0,22
Benzofluoranthene *	mg/kg		9,1	0,53	0,74
Benzo(a)pyren *	mg/kg		3,1	0,16	0,24
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,27	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene *	mg/kg		0,83	<0,010	<0,010
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg		1,1	<0,010	<0,010
Summe PAK n. US EPA	mg/kg		35	1,5	1,9
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg		17	0,80	1,1
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg		31	1,3	1,7

■ Untersuchungen im S4 Eluat

Substanz	Einheit	26716-0005	26716-0006	26716-0007	26716-0008
Ammonium	mg/l		0,067	0,36	0,044
Nitrat	mg/l		5,5	<1,0	17
Nitrit	mg/l		<0,050	0,28	<0,050

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0009	26716-0010	26716-0011	26716-0012
Probenbezeichnung	RKS 10	RKS 11	RKS 11	RKS 15
Teufe	0.00-0.80 m	1.00-2.00 m	2.00-2.80 m	1.10-2.20 m

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Substanz	Einheit	26716-0009	26716-0010	26716-0011	26716-0012
Arsen	mg/kg	13		7,8	17
Blei	mg/kg	36		21	100
Cadmium	mg/kg	0,30		<0,20	0,36
Chrom	mg/kg	32		33	130
Kupfer	mg/kg	29		17	43
Nickel	mg/kg	45		18	21
Quecksilber	mg/kg	0,094		0,14	0,083
Zink	mg/kg	100		44	150

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Substanz	Einheit	26716-0009	26716-0010	26716-0011	26716-0012
Phenolindex	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Cyanid (ges.)	mg/kg	<0,050	0,54	0,29	0,53
Sulfat	%	0,24	0,34	0,18	0,55
Sulfid	%	0,047	0,057	0,024	0,037

PAK nach US EPA

Substanz	Einheit	26716-0009	26716-0010	26716-0011	26716-0012
Naphthalin	mg/kg	0,064	0,055	0,23	0,11
Acenaphthylen	mg/kg	0,020	0,30	0,33	0,12
Acenaphthen	mg/kg	<0,010	0,091	1,2	0,35
Fluoren	mg/kg	0,016	0,36	1,3	0,36
Phenanthren	mg/kg	0,28	2,3	15	6,1
Anthracen	mg/kg	0,042	0,89	2,5	2,1
Fluoranthen *	mg/kg	0,12	1,1	4,8	1,8
Pyren	mg/kg	0,13	1,6	5,0	2,2
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,094	1,3	4,3	1,9
Chrysen	mg/kg	0,11	1,1	4,3	2,1
Benzofluoranthene *	mg/kg	0,38	3,7	17	4,3
Benzo(a)pyren *	mg/kg	0,24	1,6	6,3	2,2
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,010	0,078	0,48	0,17
Benzo(ghi)perylen *	mg/kg	0,12	0,52	2,4	0,55
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	0,16	0,73	3,4	0,70
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	1,8	16	69	25
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	1,0	7,7	34	9,6
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	1,6	13	60	22

■ Untersuchungen im S4 Eluat

Substanz	Einheit	26716-0009	26716-0010	26716-0011	26716-0012
Ammonium	mg/l	<0,030	<0,030	0,10	0,41
Nitrat	mg/l	2,1	7,9	6,2	9,2
Nitrit	mg/l	<0,050	<0,050	0,21	0,64

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0013	26716-0014	26716-0015	26716-0016
Probenbezeichnung	RKS 16	RKS 17b	RKS 18	RKS 19
Teufe	0.00-1.00 m	1.00-2.00 m	0.10-0.80 m	1.20-2.40 m

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Substanz	Einheit	26716-0013	26716-0014	26716-0015	26716-0016
Arsen	mg/kg	32	18	13	140
Blei	mg/kg	160	75	62	440
Cadmium	mg/kg	0,63	0,38	0,25	1,4
Chrom	mg/kg	48	43	30	13000
Kupfer	mg/kg	61	34	28	2300
Nickel	mg/kg	45	49	29	44
Quecksilber	mg/kg	0,29	0,087	0,071	3,9
Zink	mg/kg	230	160	93	380

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Substanz	Einheit	26716-0013	26716-0014	26716-0015	26716-0016
Phenolindex	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,093	<0,050	0,40	<0,050
Sulfat	%	0,15	0,051	0,60	<0,030
Sulfid	%	0,055	0,042	0,030	0,092

PAK nach US EPA

Substanz	Einheit	26716-0013	26716-0014	26716-0015	26716-0016
Naphthalin	mg/kg	0,076	0,12	0,095	0,50
Acenaphthylen	mg/kg	0,035	0,22	0,026	0,17
Acenaphthen	mg/kg	0,13	0,060	0,014	0,31
Fluoren	mg/kg	0,19	0,11	0,019	0,31
Phenanthren	mg/kg	4,7	0,98	0,56	1,4
Anthracen	mg/kg	0,66	0,33	0,049	0,45
Fluoranthren *	mg/kg	3,3	0,39	0,22	0,78
Pyren	mg/kg	3,9	0,49	0,17	1,1
Benz(a)anthracen	mg/kg	2,7	0,52	0,11	1,3
Chrysen	mg/kg	2,6	2,6	0,19	0,88
Benzofluoranthene *	mg/kg	8,8	1,5	0,60	3,9
Benzo(a)pyren *	mg/kg	3,5	1,1	0,24	1,6
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,19	0,058	0,010	0,050
Benzo(ghi)perylene *	mg/kg	0,88	0,37	0,042	0,33
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	1,3	0,42	0,043	0,41
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	33	9,3	2,4	13
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	18	3,8	1,1	7,0
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	29	8,3	2,1	12

■ Untersuchungen im S4 Eluat

Substanz	Einheit	26716-0013	26716-0014	26716-0015	26716-0016
Ammonium	mg/l	0,099	0,34	0,079	0,053
Nitrat	mg/l	1,0	<1,0	<1,0	3,7
Nitrit	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0017	26716-0018	26716-0019	26716-0020
Probenbezeichnung	RKS 20	RKS 21	RKS 22	RKS 23
Teufe	1.00-2.00 m	0.00-0.80 m	0.00-0.80 m	0.70-1.40 m

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Substanz	Einheit	26716-0017	26716-0018	26716-0019	26716-0020
Arsen	mg/kg	15	19	34	17
Blei	mg/kg	79	730	130	100
Cadmium	mg/kg	0,55	0,99	0,35	0,58
Chrom	mg/kg	61	470	250	150
Kupfer	mg/kg	42	53	99	42
Nickel	mg/kg	35	25	43	39
Quecksilber	mg/kg	0,14	0,10	0,24	0,11
Zink	mg/kg	330	360	170	200

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Substanz	Einheit	26716-0017	26716-0018	26716-0019	26716-0020
Phenolindex	mg/kg	<0,050			<0,050
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,099			0,25
Sulfat	%	0,079	0,32	0,41	0,085
Sulfid	%	0,034	0,091	0,046	0,045

PAK nach US EPA

Substanz	Einheit	26716-0017	26716-0018	26716-0019	26716-0020
Naphthalin	mg/kg	0,045		0,064	0,040
Acenaphthylen	mg/kg	0,018		0,26	0,081
Acenaphthen	mg/kg	<0,010		0,21	0,013
Fluoren	mg/kg	<0,010		0,16	0,033
Phenanthren	mg/kg	0,15		1,6	0,20
Anthracen	mg/kg	0,017		0,25	0,066
Fluoranthren *	mg/kg	0,078		1,8	0,42
Pyren	mg/kg	0,073		2,3	0,37
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,12		1,1	0,24
Chrysen	mg/kg	0,24		1,3	0,36
Benzo(a)fluoranthene *	mg/kg	0,83		5,1	1,7
Benzo(a)pyren *	mg/kg	0,41		3,0	0,71
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,010		0,073	0,011
Benzo(ghi)perylen *	mg/kg	0,084		0,82	0,15
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	0,081		0,88	0,17
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	2,1		19	4,6
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	1,5		12	3,2
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	2,1		16	4,1

■ Untersuchungen im S4 Eluat

Substanz	Einheit	26716-0017	26716-0018	26716-0019	26716-0020
Ammonium	mg/l	<0,030	0,088	0,082	<0,030
Nitrat	mg/l	3,1	2,2	<1,0	<1,0
Nitrit	mg/l	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0021	26716-0022	26716-0023	26716-0024
Probenbezeichnung	RKS 51	RKS 51	RKS 52	RKS 52
Teufe	0.05-0.30 m	0.30-1.00 m	0.30-1.30 m	1.30-2.00 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	180	<1,0	870	<1,0
-------------------------	-------	-----	------	-----	------

Labor-Nr.	26716-0025	26716-0026	26716-0027	26716-0028
Probenbezeichnung	RKS 51	RKS 54	RKS 55	RKS 31
Teufe	2.20-2.70 m	0.05-0.60 m	0.80-1.60 m	0.30-1.40 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	<1,0	590	70	6,9
-------------------------	-------	------	-----	----	-----

LHKW

Substanz	mg/kg	Wert
Dichlormethan	mg/kg	<0,010
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,010
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,010
Trichlormethan	mg/kg	<0,0010
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,0010
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,0010
Trichlorethen	mg/kg	<0,0010
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,010
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,0010
Chlorbenzol	mg/kg	<0,010
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,0010

Labor-Nr.	26716-0029	26716-0030	26716-0031	26716-0032
Probenbezeichnung	RKS 31	RKS 32	RKS 32	RKS 32
Teufe	1.40-2.10 m	0.30-1.00 m	1.00-1.90 m	1.90-3.00 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	<1,0	<1,0	3,4	2,0
-------------------------	-------	------	------	-----	-----

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0033	26716-0034	26716-0035	26716-0036
Probenbezeichnung	RKS 33	RKS 33	RKS 33	RKS 34
Teufe	0.30-1.00 m	1.00-2.00 m	2.00-3.00 m	0.10-0.40 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	5,1	13	2,5	2500
-------------------------	-------	-----	----	-----	------

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg				<0,10
PCB 52	mg/kg				<0,10
PCB 101	mg/kg				<0,10
PCB 138	mg/kg				<0,10
PCB 153	mg/kg				<0,10
PCB 180	mg/kg				<0,10
Summe PCB n. DIN	mg/kg				n.b.
Summe PCB n. LAGA	mg/kg				n.b.

Labor-Nr.	26716-0037	26716-0038	26716-0039	26716-0040
Probenbezeichnung	RKS 35	RKS 35	RKS 36	RKS 36
Teufe	0.40-1.60 m	1.60-3.00 m	1.80-2.60 m	2.60-4.00 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	28	41	140	<1,0
-------------------------	-------	----	----	-----	------

PCB nach DIN

PCB 28	mg/kg	<0,010
PCB 52	mg/kg	<0,010
PCB 101	mg/kg	<0,010
PCB 138	mg/kg	<0,010
PCB 153	mg/kg	<0,010
PCB 180	mg/kg	<0,010
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n.b.
Summe PCB n. LAGA	mg/kg	n.b.

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0041	26716-0042	26716-0043	26716-0044
Probenbezeichnung	RKS 37	RKS 37	RKS 38	RKS 38
Teufe	1.00-2.00 m	2.00-3.00 m	1.00-2.00 m	2.00-2.50 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	<1,0	<1,0	180	8,3
-------------------------	-------	------	------	-----	-----

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0045	26716-0046	26716-0047	26716-0048
Probenbezeichnung	RKS 39	RKS 41	RKS 42	RKS 43
Teufe	0.15-0.50 m	0.00-0.50 m	0.00-0.70 m	0.00-1.00 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	160	670	13	150
-------------------------	-------	-----	-----	----	-----

PAK nach US EPA

	mg/kg	1,0	1,6	0,098	0,16
Naphthalin	mg/kg	0,13	0,78	0,039	0,071
Acenaphthylen	mg/kg	1,1	3,2	0,040	0,085
Acenaphthen	mg/kg	0,66	2,1	0,058	0,080
Fluoren	mg/kg	20	72	0,60	0,43
Phenanthren	mg/kg	6,2	11	0,096	0,050
Anthracen	mg/kg	18	96	0,57	0,30
Fluoranthen *	mg/kg	21	140	1,1	0,64
Pyren	mg/kg	15	75	0,47	0,30
Benz(a)anthracen	mg/kg	9,2	56	0,87	0,22
Chrysen	mg/kg	36	110	4,0	0,81
Benzofluoranthene *	mg/kg	16	60	1,6	0,73
Benzo(a)pyren *	mg/kg	0,93	3,6	0,016	0,024
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	6,1	16	0,50	0,16
Benzo(ghi)perylene *	mg/kg	6,9	18	0,46	0,16
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	160	670	11	4,2
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	83	300	7,1	2,2
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	130	520	9,3	3,3
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg				

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

	mg/kg	6,3	23	17	14
Arsen	mg/kg	49	310	44	57
Blei	mg/kg	0,31	1,2	0,32	0,52
Cadmium	mg/kg	20	27	23	35
Chrom	mg/kg	25	51	76	68
Kupfer	mg/kg	22	27	43	64
Nickel	mg/kg	0,081	1,0	0,053	<0,050
Quecksilber	mg/kg	99	390	68	110
Zink	mg/kg				

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0049	26716-0050	26716-0051	26716-0052
Probenbezeichnung	RKS 44	RKS 45	RKS 46	RKS 47
Teufe	0.00-0.50 m	0.00-0.50 m	0.00-0.60 m	0.10-0.20 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	22	35	18	1700
-------------------------	-------	----	----	----	------

PAK nach US EPA

Substanz	mg/kg	22	35	18	1700
Naphthalin	mg/kg	0,096	0,15	0,19	
Acenaphthylen	mg/kg	0,079	0,057	0,024	
Acenaphthen	mg/kg	0,11	0,094	0,018	
Fluoren	mg/kg	0,085	0,18	0,034	
Phenanthren	mg/kg	0,49	2,6	0,47	
Anthracen	mg/kg	0,18	0,28	0,058	
Fluoranthen *	mg/kg	0,67	1,5	0,33	
Pyren	mg/kg	1,2	2,6	0,56	
Benz(a)anthracen	mg/kg	1,0	1,5	0,35	
Chrysen	mg/kg	0,69	2,0	0,26	
Benzo(a)fluoranthene *	mg/kg	4,9	14	1,1	
Benzo(a)pyren *	mg/kg	3,4	5,8	0,80	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,12	0,16	0,022	
Benzo(ghi)perylen *	mg/kg	0,39	0,44	0,083	
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	0,56	0,63	0,10	
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	14	32	4,4	
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	9,9	22	2,4	
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	12	29	3,7	

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Element	mg/kg	22	35	18	1700
Arsen	mg/kg	42	16	6,5	
Blei	mg/kg	180	110	23	
Cadmium	mg/kg	0,40	1,0	0,36	
Chrom	mg/kg	26	33	21	
Kupfer	mg/kg	35	61	22	
Nickel	mg/kg	38	48	37	
Quecksilber	mg/kg	0,13	0,13	0,056	
Zink	mg/kg	120	310	100	

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0053	26716-0054	26716-0055	26716-0056
Probenbezeichnung	RKS 47	RKS 48	RKS 58	RKS 58
Teufe	0.20-1.00 m	0.10-0.20 m	0.05-1.20 m	1.20-2.40 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

	mg/kg	310	2800	130	290
Kohlenwasserstoffe (iR)	mg/kg			<0,050	<0,050
Phenolindex	mg/kg				44
Cyanid (ges.)	mg/kg				0,48
Sulfat	%				0,066
Sulfid	%				0,23
Schwefel (ges.)	%				

PCB nach DIN

	mg/kg	<0,10	<0,10
PCB 28	mg/kg		
PCB 52	mg/kg		
PCB 101	mg/kg		
PCB 138	mg/kg		
PCB 153	mg/kg		
PCB 180	mg/kg		
Summe PCB n. DIN	mg/kg	n.b.	n.b.
Summe PCB n. LAGA	mg/kg	n.b.	n.b.

LHKW

	mg/kg	<0,010
Dichlormethan	mg/kg	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	
Trichlormethan	mg/kg	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	
Tetrachlormethan	mg/kg	
Trichlorethen	mg/kg	
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	
Tetrachlorethen	mg/kg	
Chlorbenzol	mg/kg	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0055	26716-0056
Probenbezeichnung	RKS 58	RKS 58
Teufe	0.05-1.20 m	1.20-2.40 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

PAK nach US EPA

Substanz	Einheit	26716-0055	26716-0056
Naphthalin	mg/kg	0,46	0,76
Acenaphthylen	mg/kg	0,46	0,16
Acenaphthen	mg/kg	0,32	0,39
Fluoren	mg/kg	0,40	0,30
Phenanthren	mg/kg	1,9	2,0
Anthracen	mg/kg	0,51	0,52
Fluoranthen *	mg/kg	1,9	1,2
Pyren	mg/kg	4,4	1,7
Benz(a)anthracen	mg/kg	2,9	1,4
Chrysen	mg/kg	2,5	1,6
Benzofluoranthene *	mg/kg	7,9	9,5
Benzo(a)pyren *	mg/kg	5,0	4,3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,32	0,10
Benzo(ghi)perylene *	mg/kg	2,0	0,92
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	1,9	0,95
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	33	26
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	19	17
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	27	23

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Substanz	Einheit	26716-0055	26716-0056
Arsen	mg/kg		15
Blei	mg/kg		150
Cadmium	mg/kg		0,82
Chrom	mg/kg		32
Kupfer	mg/kg		250
Nickel	mg/kg		65
Quecksilber	mg/kg		0,13
Zink	mg/kg		100

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0057	26716-0058	26716-0059	26716-0060
Probenbezeichnung	RKS 59	RKS 60	RKS 60	RKS 61
Teufe	0.05-1.30 m	1.00-2.00 m	2.00-3.00 m	0.05-1.00 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

	mg/kg	110	86	13	230
Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	0,14	1,1	0,12	0,068
Phenolindex	%	0,60	0,22	0,22	0,16
Sulfat	%	0,16	0,069	0,026	0,077
Sulfid	mg/kg		5,2	9,3	37
Cyanid (ges.)	%		0,14	0,099	0,13
Schwefel (ges.)					

PAK nach US EPA

	mg/kg	2,6	320	5,0	0,39
Naphthalin	mg/kg	3,0	360	7,3	0,32
Acenaphthylen	mg/kg	0,89	51	0,99	0,083
Acenaphthen	mg/kg	2,1	210	3,2	0,13
Fluoren	mg/kg	12	1300	53	2,5
Phenanthren	mg/kg	2,4	340	10	0,38
Anthracen	mg/kg	16	250	14	1,9
Fluoranthren *	mg/kg	35	490	24	4,4
Pyren	mg/kg	14	61	8,8	2,3
Benz(a)anthracen	mg/kg	17	58	4,8	2,6
Chrysen	mg/kg	69	220	15	7,8
Benzo(a)fluoranthene *	mg/kg	26	130	15	6,9
Benzo(a)pyren *	mg/kg	2,3	7,0	0,72	0,25
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	14	49	5,2	1,5
Benzo(ghi)perylen *	mg/kg	15	44	4,2	1,5
Indeno(123-cd)pyren *					
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	230	3900	170	33
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	140	690	53	20
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	190	2800	140	28

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

	mg/kg	17	13
Arsen	mg/kg	130	110
Blei	mg/kg	1,0	0,73
Cadmium	mg/kg	37	26
Chrom	mg/kg	74	130
Kupfer	mg/kg	49	35
Nickel	mg/kg	0,15	0,12
Quecksilber	mg/kg	170	160
Zink			

Untersuchungsergebnisse -- Feststoffproben

Labor-Nr.	26716-0061	26716-0062
Probenbezeichnung	RKS 63	RKS 63
Teufe	0.00-0.80 m	0.80-1.60 m

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	mg/kg	70	21
Phenolindex	mg/kg	0,098	0,11
Cyanid (ges.)	mg/kg		1,6
Sulfat	%		0,11
Sulfid	%		0,035
Schwefel (ges.)	%		0,072

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,55	0,32
Acenaphthylen	mg/kg	0,52	0,78
Acenaphthen	mg/kg	0,43	0,19
Fluoren	mg/kg	0,36	0,52
Phenanthren	mg/kg	4,5	2,9
Anthracen	mg/kg	1,4	0,55
Fluoranthen *	mg/kg	4,1	1,2
Pyren	mg/kg	10	2,4
Benz(a)anthracen	mg/kg	5,9	1,1
Chrysen	mg/kg	4,6	1,3
Benzofluoranthene *	mg/kg	24	3,6
Benzo(a)pyren *	mg/kg	11	2,2
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,80	0,16
Benzo(ghi)perylen *	mg/kg	4,6	1,0
Indeno(123-cd)pyren *	mg/kg	4,0	1,0
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	77	19
Summe PAK n. TrinkwV *	mg/kg	48	9,0
Summe PAK n. Niederlandliste	mg/kg	65	15

Untersuchungsmethoden

■ Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Arsen	analog DIN 38405 D18
Blei	analog DIN 38406 E6-1
Cadmium	analog DIN 38406 E19-1
Chrom	analog DIN 38406 E22
Kupfer	analog DIN 38406 E22
Nickel	analog DIN 38406 E22
Quecksilber	analog DIN 38406 E 12-2 (Vorschlag)
Zink	analog DIN 38406 E22

■ Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffe (IR)	analog DIN 38409-H18
Phenolindex	analog DIN 38409 H16-2
Sulfat	analog DIN 51724 T2
Sulfid	analog DIN 51724 T2
PAK EPA	PAK Liste nach US EPA Method No. 610, GC/MS Summe nach Niederlandliste zzgl. Benzo(b)fluoranthen
Cyanid (ges.)	LAGA Richtlinie CN 2/79
LHKW	analog DIN 38407 F5
PCB	analog DIN 38407-F2
Schwefel (ges.)	DIN 51724 T2

■ Untersuchungen im S4-Eluat

Ammonium	DIN 38406 E5-1
Nitrat	DIN 38405 D19
Nitrit	DIN 38405 D19