

H. Münster 2.K +61/0 z.V. 27  
10/11/00  
10  
T.

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

## Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung

### - 1. Ergänzung -

Bauvorhaben: Orientierende Untersuchungen im Bereich des  
Bebauungsplans Nr. 493

Ort: Remscheid, Bereich Hauptbahnhof

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

Auftrags-Nr.: 48/97

Umfang: Seiten 1 - 10

Anlagen: s. Inhaltsverzeichnis

Düsseldorf, 22. Dezember 2000

Zeichen: 48/97

## INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung	Seite	3
2. Unterlagen		3
3. Durchgeführte Untersuchungen		4
3.1 Feldarbeiten		4
3.2 Chemische Untersuchungen		4
4. Untergrundverhältnisse		4
5. Ergebnisse der Bodenluftanalysen		5
6. Nutzungsänderung von Teilflächen des Bahngeländes		6

### Tabellen:

1	Ergebnisse von Bodenluftanalysen auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)	5
2	Ergebnisse von Bodenanalysen (entnommen aus dem Gutachten vom 16.10.98)	7
3	Zusammenstellung von Proben, in denen die angeführten Orientierungs- / Schwellenwerte überschritten werden	8

### Anlagen:

1	Lage der Bodenaufschlüsse (Papenberger Straße 37)
2	Lage der Bodenaufschlüsse (Bahnanlagen)
3	Sondierergebnisse (Papenberger Straße 37)
4.1 - 4.7	Sondierergebnisse (Bahnanlagen)
5.1 - 5.3	Bodenluftanalysen

Zeichen: 48/97

## 1. Vorbemerkung und Aufgabenstellung

Das unterzeichnende Ingenieurbüro hat mit Datum 16.10.98 ein Gutachten zur Gefährdungsabschätzung von Altstandorten im Bereich des B-Planes Nr. 493 (Remscheid, Bereich Hauptbahnhof) ausgearbeitet.

Das Umweltamt hat von der Stadt Remscheid gemäß Schreiben vom 22.1.99 ergänzend Eluatanalysen an bereits in der Originalsubstanz untersuchten Proben gefordert. Diese Analysen konnten nicht ausgeführt werden, da das Probenmaterial im Analysenlabor nach Ablauf der sechsmonatigen Aufbewahrungsfrist nicht mehr vorhanden war.

Im Bereich des BSI-Geländes (Papenberger Straße 37) wurde seinerzeit an einer Stelle (RKS 16) eine Bodenluftbelastung durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe festgestellt. Zur weiteren Erkundung des belasteten Bereiches waren zusätzlich Bodenluftuntersuchungen auszuführen.

Gemäß Besprechung vom 26.10.00 sollen die bislang aus dem Bahnhofsgelände vorliegenden Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die geplante Nutzung des nördlichen und südlichen Randbereiches des Bahngeländes bewertet werden.

## 2. Unterlagen

1. Gutachterliche Stellungnahme und Gefährdungsabschätzung: Orientierende Untersuchungen im Bereich des B-Plans 493, einschließlich der darin genannten Unterlagen, ausgearbeitet durch das unterzeichnende Ingenieurbüro, Datum 16.10.98.
2. Entwicklungsplanung Hauptbahnhof - Städtebauliches Konzept, Datum Mai 1999, erstellt und überreicht durch den Auftraggeber.
3. Ortstermine zur Leitung der Feldarbeiten, Einweisung des Chemikers, Besprechungen mit dem Auftraggeber, Vertretern des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf und Firma Thyssen am 20.1.99, 16.4.99, 10.6.99, 7.9.99, 21.9.99 und 26.9.00.

Zeichen: 48/97

### 3. Durchgeführte Untersuchungen

#### 3.1 Feldarbeiten

- 3 Rammkernsondierungen ( $\varnothing$  50/36 mm). Sondiertiefen 3 m unter Ansatzpunkt.
- 11 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.
- 3 x Ausbau von Rammkernsondierungen zu temporären Bodenluftmeßpegeln, Ausbaulänge 3 m (davon 2 m Vollrohr, 1 m perforiertes Rohr), Ausbau- $\varnothing$  24 mm, Ausbaumaterial PVC. Abdichtung des Ringraumes gegen Fremdlufteintritt durch Bentonit.

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

Anfertigung eines Lageplans (Anlage 1) und zeichnerische Darstellung aller Ergebnisse in Anlehnung an DIN 4023 in Form von Bohrprofilen (Anlage 3).

#### 3.2 Chemische Untersuchungen

- 3 x Entnahme von Bodenluftproben und Analyse auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW), 14 Einzelkomponenten.

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

### 4. Untergrundverhältnisse

Mit den zusätzlich durchgeführten Sondierungen RKS 201 bis RKS 203 (Anlage 3) im Bereich des Lagerplatzes auf dem Grundstück Papenberger Straße 37 (Anlage 1) wurden bis in die Untersuchungstiefe von 3 m keine Abweichungen von den bekannten Bodenverhältnissen festgestellt.

Zeichen: 48/97

### 5. Ergebnisse der Bodenluftanalysen

Im Rahmen der Erstuntersuchung (Gutachten vom 16.10.98) wurde im Bereich eines Stahlagerplatzes auf dem Grundstück Papenberger Straße 37 in der Messstelle RKS 16 in der Bodenluft eine erhöhte Konzentration leichtflüchtiger chlorierter Kohlenwasserstoffe (Summenkonzentration LCKW = 8,8 mg/m<sup>3</sup>) festgestellt. Zur weiteren Erkundung der LCKW-Kontamination wurden auftragsgemäß drei zusätzliche Bodenluftmessstellen eingerichtet und Bodenluftproben auf LCKW untersucht.

Die Ergebnisse der Bodenluftmessungen aus den Jahren 1997 und 1999 gehen zusammengefasst aus der nachstehenden Tabelle hervor. Mit angeführt sind die Prüfwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) von 1994. Diese Prüfwerte beziehen sich auf Bodenbelastungen, von denen potenziell eine Gefahr für das Grundwasser ausgehen kann. Sie sind wie folgt definiert (Zitat): "Prüfwerte sind Werte, bei deren Unterschreitung der Gefahrenverdacht in der Regel als ausgeräumt gilt. Bei Überschreitungen ist eine weitere Sachverhaltsermittlung geboten (z.B. Hauptuntersuchung)." Sofern die Prüfwerte nicht überschritten werden, kann ein Gefahrenverdacht aus wasserwirtschaftlicher Sicht in der Regel als ausgeräumt gelten.

		PW	RKS 16	RKS 201	RKS 202	RKS 203
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	0,089	<0,010	<0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>		0,056	0,17	<0,010	<0,010
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>		8,6	11	3,0	5,7
1,1,2-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>		0,11	9,5	15	11
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorbenzol	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorethan	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorbutadien	mg/m <sup>3</sup>		<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Summe LCKW	mg/m <sup>3</sup>	5-10	8,8	21	18	17

PW: Prüfwert n. LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser)

RKS 16: Bodenluftmessung ausgeführt: 18.12.1997 (s. Gutachten vom 16.10.98)

RKS 201-203: Bodenluftmessungen ausgeführt 21.09.1999

Tabelle 1 Ergebnisse von Bodenluftanalysen auf leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)

Zeichen: 48/97

Die in den Messstellen RKS 201 bis RKS 203 bestimmten LCKW-Summenkonzentrationen betragen 17 bis 21 mg/m<sup>3</sup> und liegen damit deutlich oberhalb des LAWA-Prüfwertes von 10 mg/m<sup>3</sup>. Es sind somit weitere Untersuchungen (Bodenluftanalysen und ggf. Grundwasseranalysen) zur Erkundung der LCKW-Kontamination auszuführen. Gemäß Besprechung vom 26.9.00 sollen hierzu weitere Einzelheiten noch festgelegt werden.

#### **6. Nutzungsänderung von Teilflächen des Bahngeländes**

In der Entwicklungsplanung für den Bereich "Hauptbahnhof" ist vorgesehen, die für die Deutsche Bahn AG entbehrlich gewordenen Flächen am Süd- und Nordrand des Bahngeländes umzunutzen. In diese Umnutzung soll auch das Grundstück Freiheitsstraße 47 (Teppichfachmarkt) mit einbezogen werden. Die entsprechenden Flächen gehen aus Anlage 2 (Entwicklungsplanung Hbf) hervor. Das städtebauliche Konzept der Stadt Remscheid sieht hier die Schaffung eines Gewerbegebietes mit Freizeiteinrichtungen, Gastronomiebetrieben und einem Parkhaus vor. Untergeordnet ist auch eine Wohnnutzung möglich.

Gemäß Besprechung vom 26.9.00 sollen die bislang vorliegenden Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die geplante Umnutzung bewertet werden. Um Rückgriffe auf das Gutachten vom Oktober 1998 zu vermeiden, sind in den Anlagen 4.1 bis 4.7 die Sondierprofile aus dem Plangebiet sowie in den Tabellen 2 und 3 die Ergebnisse der entsprechenden Bodenanalysen wiedergegeben.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen stehen im Bereich des Plangebietes künstlich aufgefüllte Böden mit Dicken bis  $\geq 3$  m an. Im Rahmen der orientierenden Untersuchungen waren aus dem Bereich des Plangebietes 10 Bodenproben aus der künstlichen Auffüllung chemisch untersucht worden (s. Tabellen 2 und 3, Seiten 7 und 8).

Zeichen: 48/97

		Zuordnungswerte nach LAGA			Bahnanlagen								Freiheitsstraße 47 (*)	
		Z 1.1	Z 1.2	Z 2	RKS 104c	RKS 107	RKS 108	RKS 110	RKS 114c	RKS 116	RKS 117	RKS 118	RKS 78	RKS 79
					0,00-1,50m	0,00-0,70m	0,00-1,00m	0,00-0,50m	0,00-1,30m	0,00-1,00m	0,00-1,00m	0,00-0,60m	0,20-1,50m	0,20-0,70m
Arsen	mg/kg	30	50	150	4,6	7,1	14	75	21	13	15	15		
Blei	mg/kg	200	300	1000	13	40	51	1000	120	59	52	110		
Cadmium	mg/kg	1	3	10	<0,20	0,29	0,58	0,77	0,66	0,77	0,60	0,69		
Chrom	mg/kg	100	200	600	25	39	59	160	46	26	33	31		
Kupfer	mg/kg	100	200	600	9,6	23	38	1300	55	52	37	93		
Nickel	mg/kg	100	200	600	27	43	69	110	47	27	39	72		
Quecksilber	mg/kg	1	3	10	0,06	0,29	0,091	0,095	0,18	0,17	0,17	18		
Zink	mg/kg	300	500	1500	43	280	130	890	130	420	170	200		
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	300	500	1000	8,4	13	7,3	2,9	15	3,6	3,1	14	3,0	4,6
<b>Herbizide</b>														
- Desisopropylatrazin	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Atrazin	mg/kg					<0,010	0,040	0,15	0,043	<0,010				
- Desethylatrazin	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Simazin	mg/kg					<0,010	<0,010	0,20	0,13	<0,010				
- Propazin	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Terbutylazin	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Terbutyn	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Bromacil	mg/kg					<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010				
- Diuron	mg/kg					0,054	0,035	1,8	0,37	<0,010				
- Glyphosat	mg/kg					<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10				
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>														
- Naphthalin	mg/kg	0,5	1		0,032	0,22	0,059	0,15	0,15	0,14	0,041	0,11		
- Acenaphthylen	mg/kg				<0,010	<0,10	<0,010	<0,10	<0,010	0,033	0,011	0,023		
- Acenaphthen	mg/kg				<0,010	0,170	0,022	<0,10	0,10	0,037	0,035	0,054		
- Fluoren	mg/kg				0,011	0,30	0,027	<0,10	0,14	0,049	0,056	0,047		
- Phenanthren	mg/kg				0,11	2,4	0,22	0,17	1,5	0,81	0,60	0,97		
- Anthracen	mg/kg				0,029	0,560	0,047	<0,10	0,30	0,16	0,14	0,15		
* Fluoranthren	mg/kg				0,18	1,9	0,40	0,26	1,7	2,0	0,85	2,4		
- Pyren	mg/kg				0,11	1,4	0,20	<0,10	1,2	2,0	0,79	1,3		
- Benz(a)anthracen	mg/kg				0,1	0,89	0,19	<0,10	0,96	1,4	0,39	1,1		
- Chrysen	mg/kg				0,088	0,67	0,18	<0,10	0,75	1,1	0,37	0,82		
* Benzo(a)fluoranthene	mg/kg				0,17	1,5	0,38	<0,10	1,6	3,0	0,76	2,2		
* Benzo(a)pyren	mg/kg	0,5	1		0,16	1,2	0,34	<0,10	1,3	1,8	0,69	1,1		
- Dibenz(ah)anthracen	mg/kg				0,011	<0,10	<0,010	<0,10	0,099	0,078	0,017	0,16		
* Benzo(ghi)perylene	mg/kg				0,048	0,24	0,033	<0,10	0,21	0,22	0,13	0,37		
* Indeno(123-cd)pyren	mg/kg				0,058	0,30	0,061	<0,10	0,39	0,43	0,20	0,37		
Summe PAK n. EPA	mg/kg	5	15	20	1,1	12	2,2	0,58	10	13	5,1	11		
Summe PAK n. TVO (*)	mg/kg				0,62	5,10	1,2	0,26	5,2	7,5	2,6	6,4		

(\*) Teppichfachmarkt

Tabelle 2 Ergebnisse von Bodenanalysen (entnommen aus dem Gutachten vom 16.10.1998)

Zeichen: 48/97

	Arsen					HL	Blei					HL	Cadmium					HL							
	Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart												
	I	II	III	II	III		I	II	III	II	III		I	II	III	II	III								
	M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe										
Orientierungswert (mg/kg)	20	40	80	50	200						100	300	1000	1000	2000						1	2	5	10	20
Schwellenwert (mg/kg)						50										300									8
RKS 107	0,00-0,70m																								
RKS 108	0,00-1,00m																								
RKS 110	0,00-0,50m	X	X		X	X	X				X	X				X									
RKS 112	0,50-1,50m															X									
RKS 113	0,50-1,50m																								
RKS 114c	0,00-1,30m	X									X														
RKS 116	0,00-1,00m																								
RKS 117	0,00-1,00m																								
RKS 118	0,00-0,60m					X																			

	Chrom					HL	Kupfer					HL	Nickel					HL							
	Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart												
	I	II	III	II	III		I	II	III	II	III		I	II	III	II	III								
	M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe										
Orientierungswert (mg/kg)	50	100	350	200	800						50	50	200	500	2000						40	80	200	200	500
Schwellenwert (mg/kg)						300										300									300
RKS 107	0,00-0,70m																				X				
RKS 108	0,00-1,00m	X														X					X				
RKS 110	0,00-0,50m	X	X			X	X	X	X		X	X	X			X	X				X	X			
RKS 112	0,50-1,50m	X				X					X					X	X				X	X			
RKS 113	0,50-1,50m	X														X					X				
RKS 114c	0,00-1,30m					X	X				X	X				X					X				
RKS 116	0,00-1,00m					X	X				X	X				X					X				
RKS 117	0,00-1,00m																								
RKS 118	0,00-0,60m					X	X				X	X				X					X				

	Quecksilber					HL	Zink					HL	Benzo(a)pyren					HL							
	Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart						Bodenwert/Nutzungsart												
	I	II	III	II	III		I	II	III	II	III		I	II	III	II	III								
	M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe				M	Gärten	Gewerbe										
Orientierungswert (mg/kg)	0,5	2	20	10	50						150	300	600	1000	3000						1	2	5	5	10
Schwellenwert (mg/kg)						5										1000									1
RKS 107	0,00-0,70m										X										X	X			X
RKS 108	0,00-1,00m																								
RKS 110	0,00-0,50m					X	X	X			X	X	X												
RKS 112	0,50-1,50m					X					X														
RKS 113	0,50-1,50m																								
RKS 114c	0,00-1,30m															X									X
RKS 116	0,00-1,00m					X	X				X	X				X					X				X
RKS 117	0,00-1,00m					X					X					X					X				X
RKS 118	0,00-0,60m	X	X		X	X					X					X					X				X

Nutzungsarten (n. Eikmann-Kloke, 1993):

M multifunktionale Nutzungsmöglichkeit

Gärten Haus- und Kleingärten

Gewerbe Industrie- und Gewerbeflächen

Bodenwert / Orientierungswert (n. Eikmann-Kloke, 1993)

I Basiswert (Hintergrundwert)

II Prüfwert (Sanierungszielwert)

III Eingriffswert (Interventionswert)

Hamburger Liste (HL)

U Kategorie "U" (Schwellenwert für weitere Untersuchungen)

X Überschreitung des Schwellen- / Orientierungswertes

Tabelle 3 Zusammenstellung von Proben, in denen die angeführten Orientierungs- / Schwellenwerte überschritten werden

Zeichen: 48/97

Nach den einschlägigen Orientierungswerten nach EIKMANN / KLOKE (Tabelle 3) liegen für eine gewerbliche Folgenutzung des Bahngeländes Überschreitungen der Prüfwerte für die Metalle Kupfer und Quecksilber vor (RKS 110 und 118). In der Probe RKS 110, 0.00 - 0.50 m, wurden darüber hinaus erhöhte Herbizid-Gehalte festgestellt (s. Gutachten vom 16.10.98).

Im Rahmen der geplanten Neubaumaßnahmen werden die künstlich aufgefüllten Böden als Aushub anfallen. Damit dürften spezielle Sanierungsmaßnahmen nur noch in nicht überbauten bzw. versiegelten Verkehrsflächen erforderlich werden. Art und Umfang einer eventuell erforderlichen Sanierung sollten daher zweckmäßigerweise erst nach einer konkreten Planung festgelegt werden.

Zur ersten Orientierung im Hinblick auf die Entsorgung / Wiederverwertung der künstlich aufgefüllten Böden / Materialien sind in Tabelle 2 zusätzlich zu den Analysenergebnissen die Zuordnungswerte gemäß LAGA für die bestimmten Schwermetalle, Mineralölkohlenwasserstoffe und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe angeführt. Für Herbizide sind entsprechende Werte nicht definiert.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, werden die Zuordnungswerte der Zuordnungsklasse Z 2 für Kupfer bzw. Quecksilber in zwei der untersuchten Proben (RKS 110: 0.00 - 0.50 m, RKS 118: 0.00 - 0.60 m) überschritten. Damit kann aus diesem Bereich anfallendes Aushubmaterial gemäß LAGA nicht wiederverwertet werden und ist daher zu entsorgen.

In weiteren vier Proben (RKS 107, 114c, 116, 118) wird der Zuordnungswert Z 1.2 für Benzo(a)pyren überschritten. Das Material kann somit gemäß LAGA Z2 wiederverwertet werden.

Zur genaueren Festlegung der Entsorgungs- / Wiederverwertungswege, zur Massenabgrenzung und Kostenermittlung sind im Rahmen der Ausführungsplanung ergänzende Sondierungen, Probennahmen und chemische Analysen nach LAGA (in der Originalsubstanz und im Eluat) sowie nach TA-Siedlungsabfall auszuführen.

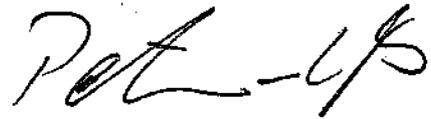
Zeichen: 48/97

Für die Teilflächen Spedition, Bahnhofplatz sowie frühere Zoll- und Gütergebäude liegen bislang noch keine Untersuchungsergebnisse vor.

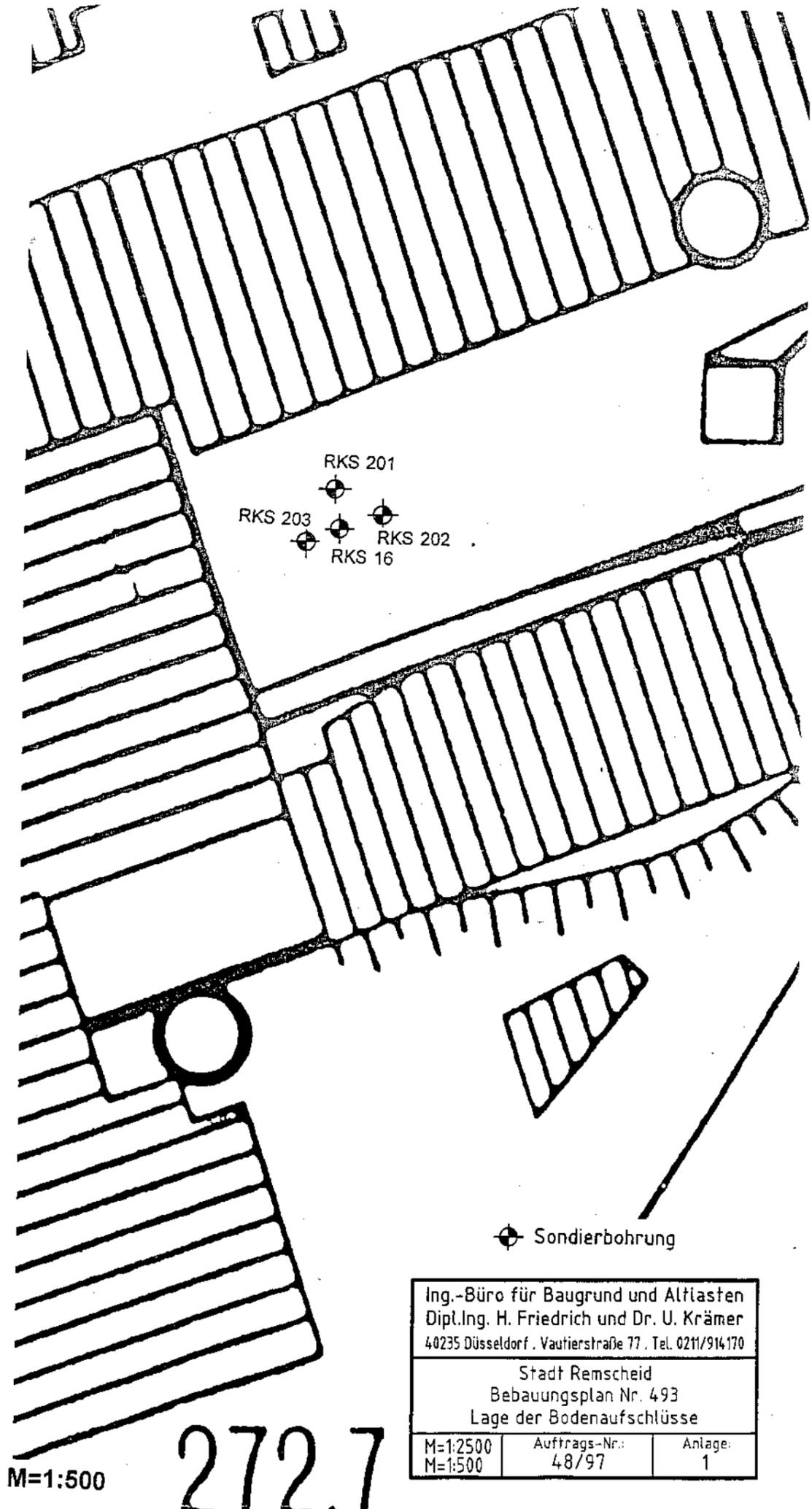
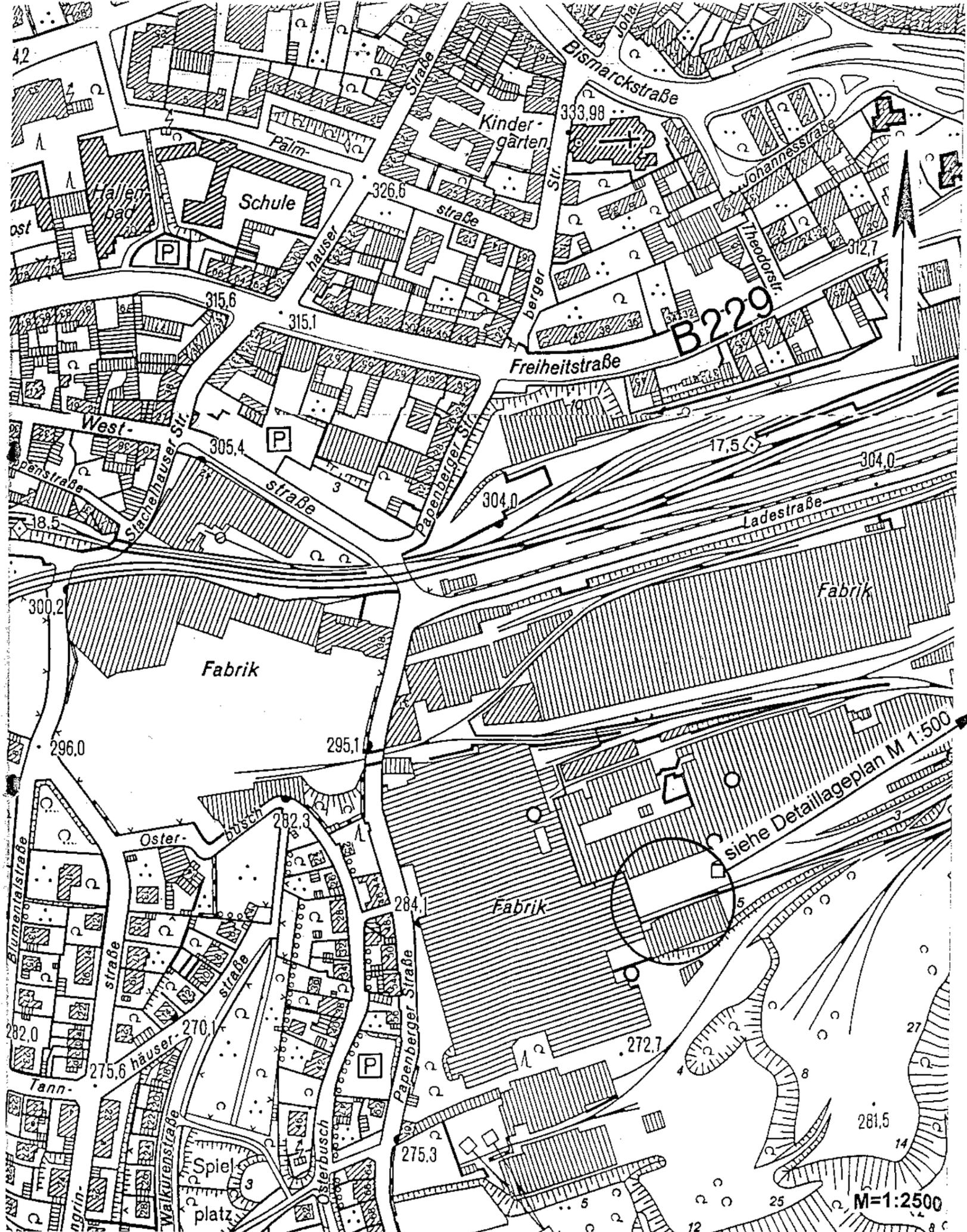
Düsseldorf, 22. Dezember 2000



Dr. Krämer



Dr. Petersen-Krauß



- RKS 201
- RKS 203
- RKS 202
- RKS 16

◆ Sondierbohrung

Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
 Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
 40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

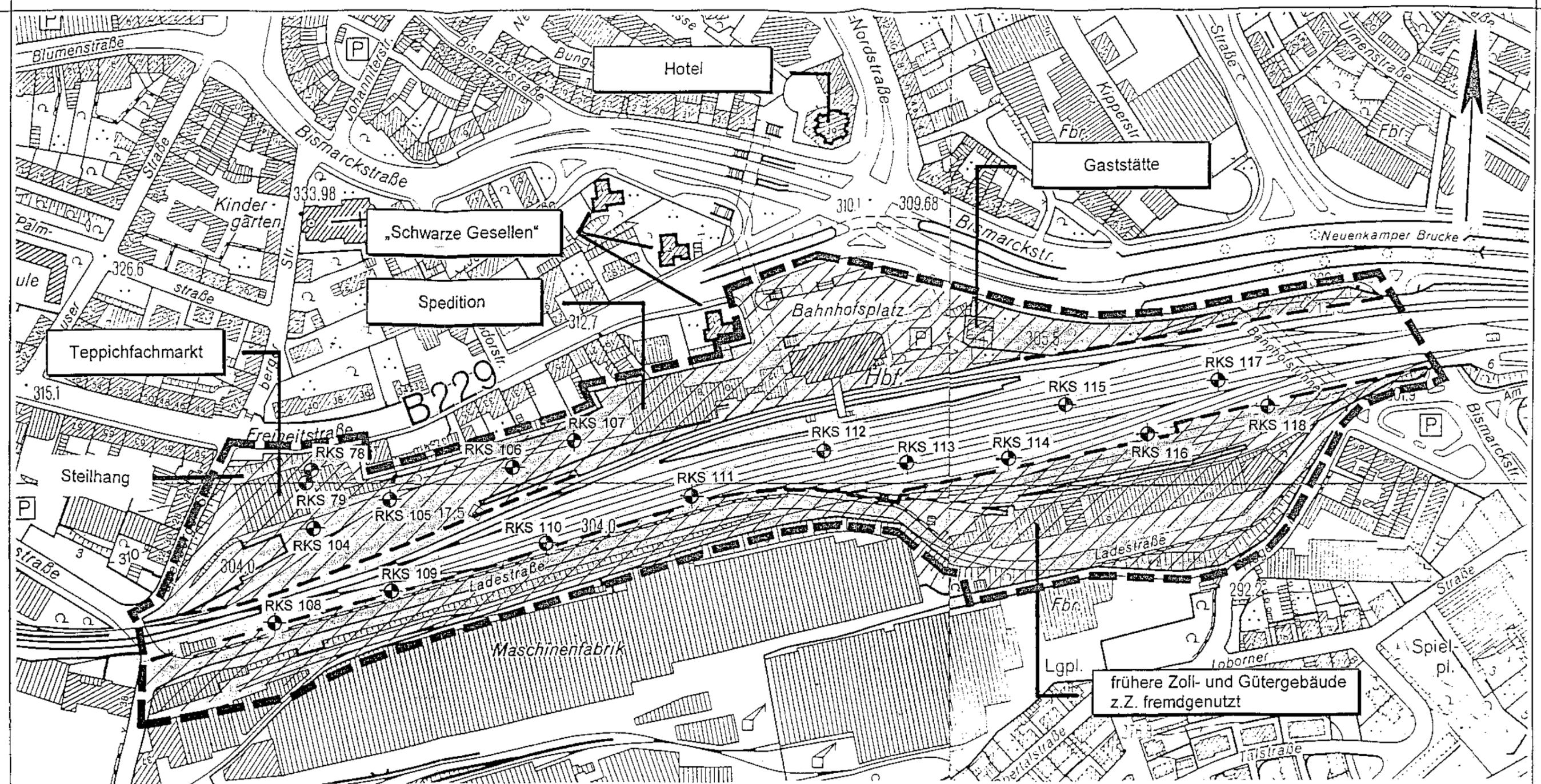
Stadt Remscheid  
 Bebauungsplan Nr. 493  
 Lage der Bodenaufschlüsse

M=1:2500	Auftrags-Nr.:	Anlage:
M=1:500	48/97	1

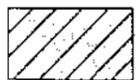
M=1:500

272.7

M=1:2500



Grenze des Untersuchungs- und Entwicklungsbereichs



Entwicklungsflächen



verbleibender Bahnkörper

⊕ Sondierbohrung

## Entwicklungsplanung HBF

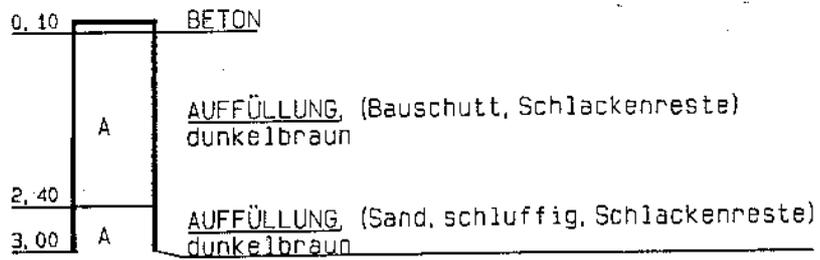
Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Lage der Bodenaufschlüsse

Maßstab: 1:2500	Auftrags-Nr.: 48/97	Anlage: 2
--------------------	------------------------	--------------

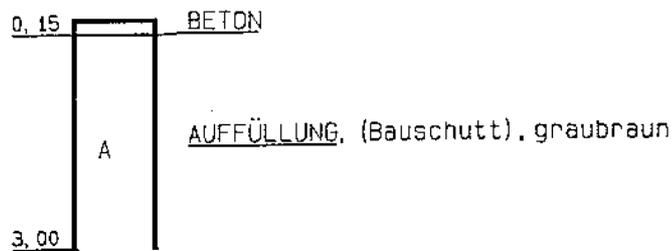
# RKS 201

282.10 mNN



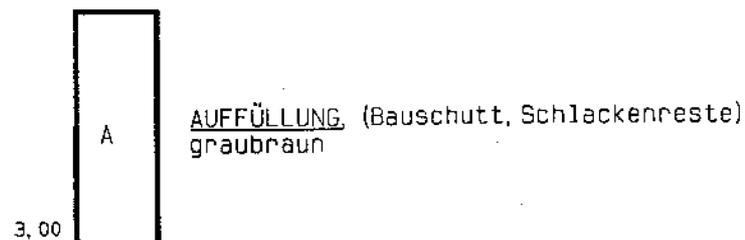
# RKS 202

282.10 mNN



# RKS 203

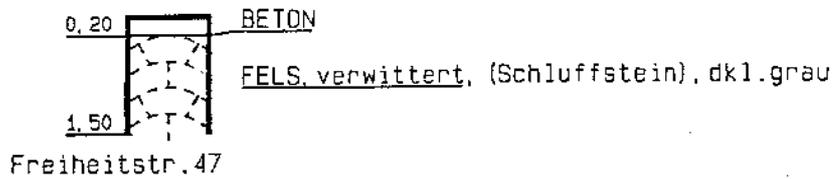
282.10 mNN



Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer 40235 Düsseldorf . Vautierstraße 77 . Tel. 0211/914170		
Stadt Remscheid Bebauungsplan Nr. 493 Sondierergebnisse (Papenberger Str. 37)		
Maßstab: 1:100	Auftrags-Nr.: 48/97	Anlage: 3

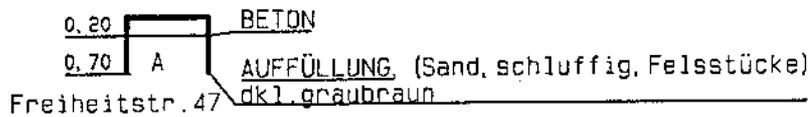
# RKS 78

304,76 mNN



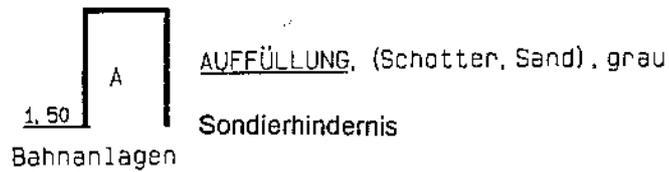
# RKS 79

304,76 mNN



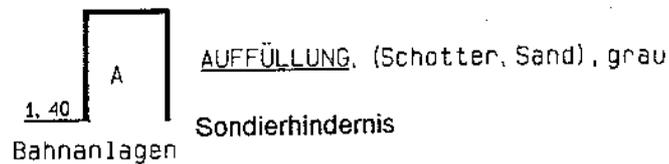
# RKS 104

303,85 mNN



# RKS 104a

303,85 mNN



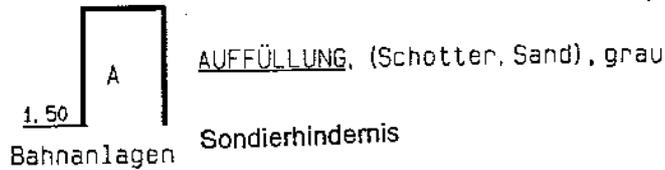
Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl. Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

Maßstab: 1:100	Auftrags-Nr.: 48/97	Anlage: 4.1
-------------------	------------------------	----------------

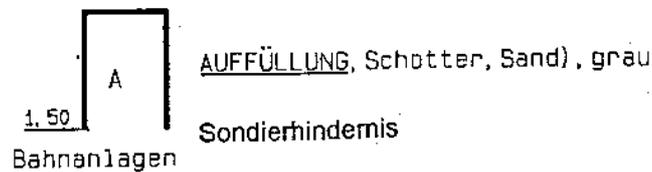
# RKS 104b

303,85 mNN



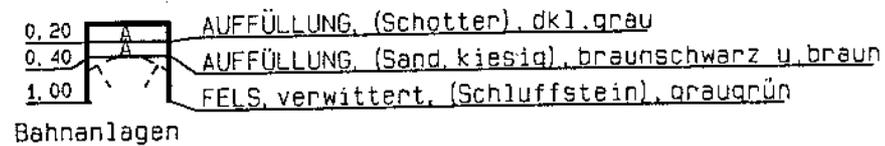
# RKS 104c

303,85 mNN



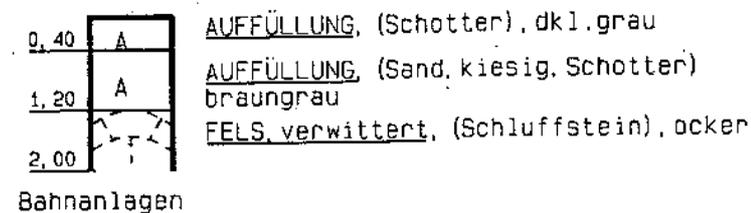
# RKS 105

303,83 mNN



# RKS 106

303,98 mNN



Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl. Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

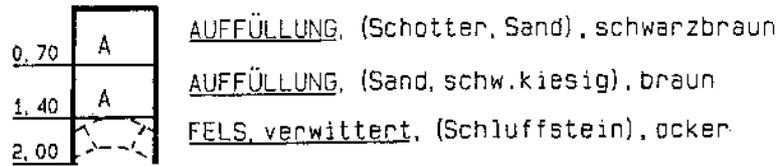
Maßstab:  
1:100

Auftrags-Nr.:  
48/97

Anlage:  
4.2

# RKS 107

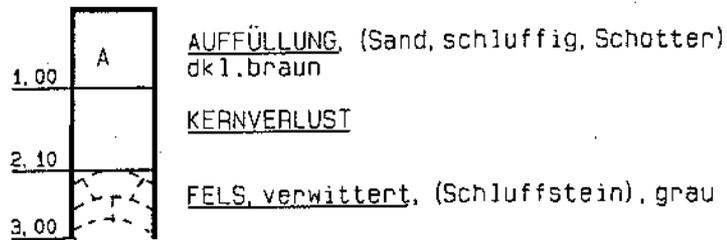
304, 19 mNN



Bahnanlagen

# RKS 108

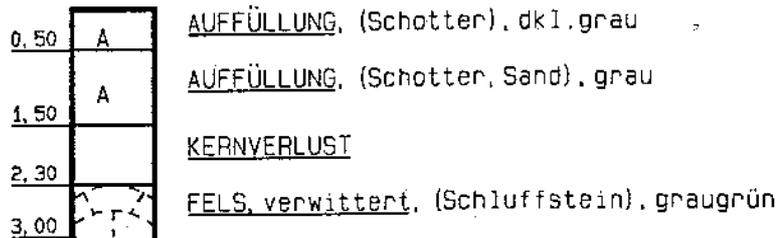
303, 59 mNN



Bahnanlagen

# RKS 109

303, 69 mNN



Bahnanlagen

Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

Maßstab: 1:100	Auftrags-Nr.: 48/97	Anlage: 4.3
-------------------	------------------------	----------------

# RKS 110

304,00 mNN

0,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Asche, Schotter), schwarz
1,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schotter, Asche), schwarz
3,00		<u>FELS, verwittert</u> , (Schluffstein), braun u. grau

Bahnanlagen

# RKS 111

304,14 mNN

0,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schotter), dkl. grau
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Felsbruch, Sand, Kies, vereinzl., Ziegelreste) hellgrau, u. dkl. braun
3,00		<u>FELS, verwittert</u> , (Schluffstein), grün z.T. ocker

Bahnanlagen

# RKS 112

304,42 mNN

0,50	A*	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schotter), dkl. grau
1,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schotter, Sand), schwarz
2,50	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Schotter, Felsbruch) dkl. grau
3,00	A	<u>AUFFÜLLUNG</u> , (Sand, Kies, Felsbruch) grau

Bahnanlagen

Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl. Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

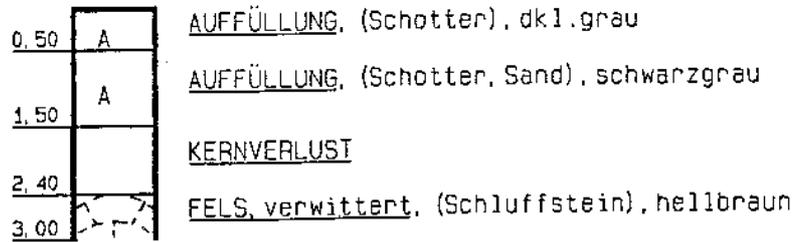
Maßstab:  
1:100

Auftrags-Nr.:  
48/97

Anlage:  
4.4

# RKS 113

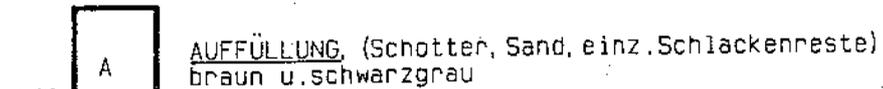
304,55 mNN



Bahnanlagen

# RKS 114

304,75 mNN

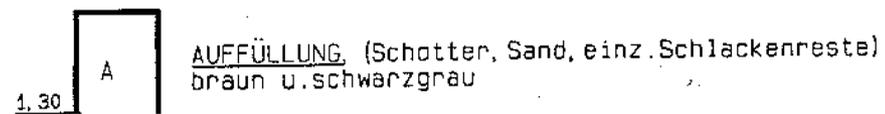


Bahnanlagen

Sondierhindernis

# RKS 114a

304,75 mNN



Bahnanlagen

Sondierhindernis

Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

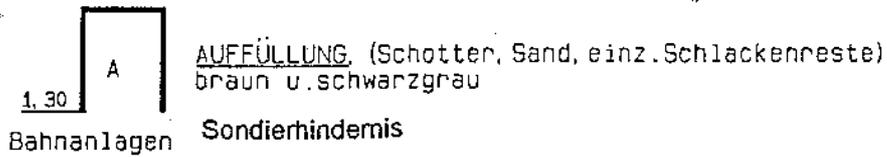
Maßstab:  
1:100

Auftrags-Nr.:  
48/97

Anlage:  
4.5

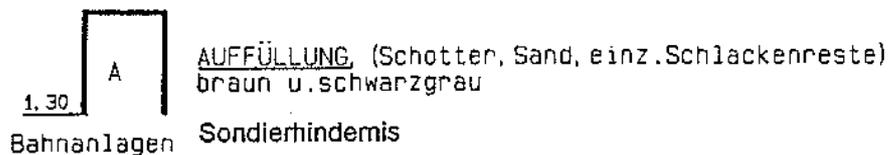
# RKS 114b

304,75 mNN



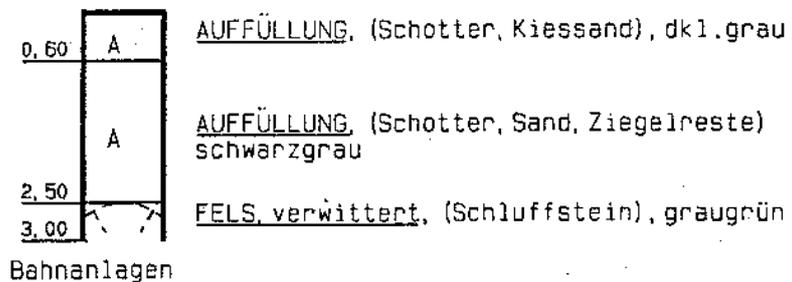
# RKS 114c

304,75 mNN



# RKS 115

304,91 mNN



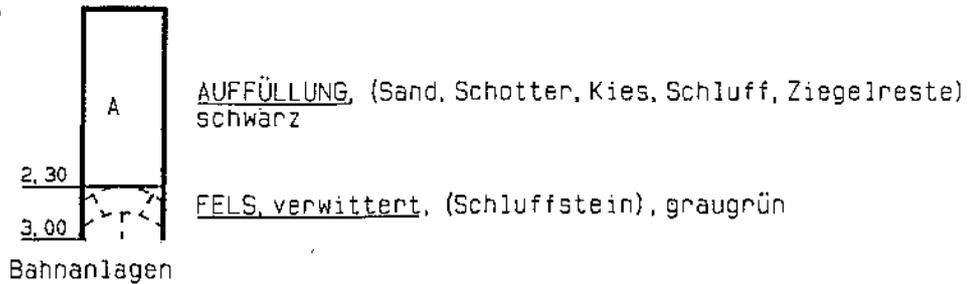
Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl. Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

Maßstab: 1:100	Auftrags-Nr.: 48/97	Anlage: 4.6
-------------------	------------------------	----------------

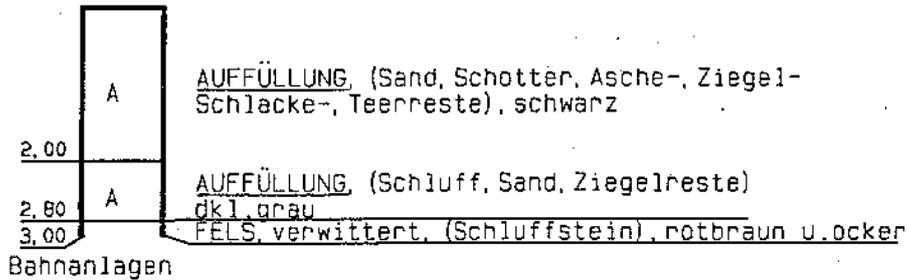
# RKS 116

304,98 mNN



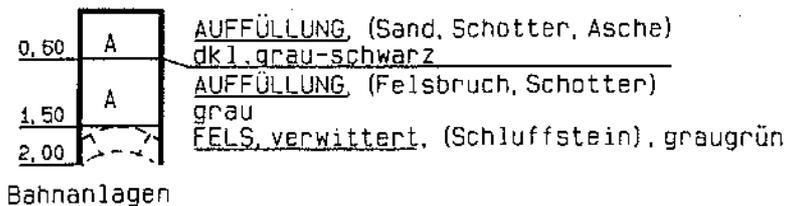
# RKS 117

305,10 mNN



# RKS 118

305,25 mNN



Ing.-Büro für Baugrund und Altlasten  
Dipl.Ing. H. Friedrich und Dr. U. Krämer  
40235 Düsseldorf, Vautierstraße 77, Tel. 0211/914170

Stadt Remscheid  
Bebauungsplan Nr. 493  
Sondierergebnisse (Bereich HBF)

Maßstab:  
1:100

Auftrags-Nr.:  
48/97

Anlage:  
4.7

# Untersuchungsbericht

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

Berichtsnummer: LAB43223  
 Berichtsdatum: 23.09.1999

Projekt: 48/97; GefAbsch. B-Plan 493

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

Auftrag: vom 21.09.1999

Probeneingang: 21.09.1999

Untersuchungsgegenstand: 003 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 & Co. KG nicht gestattet.

# Untersuchungsergebnisse -- Bodenluftproben

Labor-Nr.	43223-0001	43223-0002	43223-0003
Probenbezeichnung	Pegel 201	Pegel 202	Pegel 203
Probenentnahme	21.09.99	21.09.99	21.09.99

■ Untersuchungen in der Bodenluft

LHKW

Substanz	Einheit	43223-0001	43223-0002	43223-0003
Dichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-Dichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlormethan	mg/m <sup>3</sup>	0,089	<0,010	<0,010
1,1,1-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	0,17	<0,010	<0,010
Tetrachlormethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
Trichlorethen	mg/m <sup>3</sup>	11	3,0	5,7
1,1,2-Trichlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
Tetrachlorethen	mg/m <sup>3</sup>	9,5	15	11
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorbenzol	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorethan	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010
Hexachlorbutadien	mg/m <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	<0,010

## Untersuchungsmethoden

■ Untersuchungen von Bodenluftproben

LHKW

VDI 3482 Bl.4