

## **Gutachten**

**für**

**Stadt Warendorf  
Der Stadtdirektor  
Umweltamt  
Freckenhorster Straße 43  
  
48231 Warendorf**

**Projekt:  
Nachuntersuchung im Rahmen der Gefährdungsabschätzung  
Altablagerung Zurstraßenweg in Warendorf**

**30. August 1993**

**Erstellt durch:**

**UMWELT CONTROL LÜNEN GmbH  
Brunnenstraße 138**

**44536 Lünen**

## *Inhaltsverzeichnis*

1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben
2. Beschreibung der geologischen Arbeiten sowie der Feldarbeiten
3. Untersuchungsergebnisse
  - 3.1 Feststoffproben
  - 3.2 Bodenporengasproben
    - 3.2.1 Stationäre Gaspegel in den Hausgärten
    - 3.2.2 Stationäre Gaspegel auf dem unbebauten Teil der Altablagerungen
    - 3.2.3 Bodenporengassondierungen im südwestlichen Randbereich (landwirtschaftliche Nutzfläche) der Altablagerung
4. Allgemeine Erläuterungen
5. Bewertung
  - 5.1 Grenzverlauf
  - 5.2 Untergrundkontamination
6. Zusammenfassung

## 1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

Das Umweltamt der Stadt Warendorf beauftragte mit Schreiben vom 02. Juni 1993 die Umwelt Control Lünen GmbH mit weiteren Untersuchungen im Rahmen der Gefährdungsabschätzung der Altablagerung "Zurstraßenweg" in Warendorf.

Die ergänzenden Untersuchungen wurden im Rahmen der Besprechung vom 09. März 1993 im Kreishaus des Kreises Warendorf diskutiert und abgestimmt. Grundlage für die durchgeführte Besprechung war das Gutachten der UCL GmbH vom 04. Dezember 1992. Im Rahmen der früher durchgeführten Untersuchungen im Bereich der Altablagerung Zurstraßenweg wurden sowohl in den Hausgärten des bebauten Bereiches als auch im unbebauten Grünflächenteil der Altablagerung teilweise signifikante Kontaminationen an BTX-Aromaten, Methan, PAK sowie Schwermetallen ermittelt. Ziel dieser weitergehenden Untersuchungen ist die Verifizierung bestimmter auffälliger Untersuchungsbefunde zu sowie die Ermittlung des nördlichen Grenzverlaufs der Altablagerung durch Abteufen weiterer Rammkernsondierungen. Ferner sollten an der südwestlichen Abgrenzung der Altablagerung (Fläche [REDACTED]) durch zusätzliche Rammkernsondierungen und Gewinnung von Boden- bzw. Auffüllmaterial festgestellt werden, ob und in welcher Konzentration auch hier Schadstoffe im Untergrund vorhanden sind, d.h. zu prüfen ob diese angrenzende Fläche [REDACTED] ebenfalls noch zur Altablagerung "Zurstraßenweg" gezählt werden kann.

Art und Umfang der Sondierungsarbeiten bzw. der chemischen Analytik wurden bei der genannten Besprechung am 09.03.1993 bzw. in der erfolgten Niederschrift vom 14.04.1993 festgelegt.

Die analytischen Untersuchungen erfolgten durch Umwelt Control Lünen GmbH (UCL, Brunnenstraße 138 in 44536 Lünen). Mit den Sondierarbeiten einschließlich Darstellung der Schichtenverzeichnisse und Erstellung der Lagepläne wurde durch UCL beauftragt:

W. und M. Greminger  
Beratende Geologen  
Hasenstraße 20  
46119 Oberhausen

## 2. Beschreibung der geologischen Arbeiten sowie der Feldarbeiten

In den Hausgärten der Anwesen "Zurstraßenweg" Haus Nr. 19, Nr. 21, Nr. 23 und Nr. 27 wurden stationäre Gaspegel installiert und beprobt. Die Ausbaumaße dieser Gaspegel kann der Anlage zu diesem Gutachten entnommen werden. Das Bodenporengas dieser Gaspegel sollte auf deponiespezifische Gase analysiert werden.

Daneben wurden im mittigen Bereich der unbebauten Altablagerung "Zurstraßenweg" zwei weitere stationäre Gaspegel installiert und das Bodenporengas auf Methan sowie BTX-Aromaten untersucht. Die beiden stationären Gaspegel befinden sich im Bereich der ehemaligen Sondierstellen RK 12 BL und RK 10 BL (siehe Lageplan).

Ergänzend hierzu wurden im Bereich des sogenannten [REDACTED] Gelände im südwestlichen Bereich der Altablagerung "Zurstraßenweg" zwei weitere Sondierungen in Anlehnung der Vorgaben der LÖLF niedergebracht und Feststoffmaterial zur Analyse gewonnen. Diese beiden Sondierungen sind bezeichnet mit RK 27 und RK 28. In diesem Bereich wurde ferner mittels einer 22 mm Sonde Bodenporengas beprobt und auf BTX-Aromaten, leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe sowie auf deponiespezifische Gase untersucht. Daneben erfolgten im Bereich des dortigen Fließgewässers zwei Rammkernsondierungen, bezeichnet mit RK 29 und RK 30.

Zur Abgrenzung des nördlichen Verlaufes der Altablagerung wurden die Rammkernsondierungen RK 24, RK 25 und RK 26 abgeteuft. Aus diesen drei Rammkernsondierungen wurde kein Material zur chemischen Untersuchung gewonnen. Die drei Rammkernsondierungen RK 24, RK 25 und RK 26 konzentrierten sich eher auf den nordöstlichen Bereich der Altablagerung, da sich im nordwestlichen Bereich, zum Zeitpunkt der Feldarbeiten, ein Getreidefeld (Weizenstand) befand, welches zur Vermeidung größerer Ernteschäden nicht betreten werden sollte.

Die Sondierungs- und Feldarbeiten wurden am 01.07.1993 durchgeführt. Nach dem Ausbau der stationären Gaspegel sollte zur Äquilibration des Gashaushaltes im Untergrund einige Tage bis zur Beprobung des Bodenporengases gewartet werden. Aufgrund der unmittelbar nach Ausbau der stationären Gaspegel einsetzende mehrwöchige Schlechtwetterperiode mit häufigem Niederschlag und vergleichsweise kühlen Temperaturen wurde die Bodenporengasbeprobung mehrfach verschoben und erst während einer kurzen Schönwetterperiode am 13. August 1993 durchgeführt.

### 3. Untersuchungsergebnisse

#### 3.1 Feststoffproben

##### Analysenergebnisse bezogen auf die Trockenmasse

Probenummer UCL Bezeichnung Entnahmetiefe (m)		3-11271-07-93	3-11274-07-93	BG
		RK/MP 27 0,0 bis 0,3	RK/MP 28 0,0 bis 0,3	
		mg/kg	mg/kg	mg/kg
Naphthalin		n.n.	0,10	0,02
Acenaphthylen		n.n.	n.n.	0,1
Acenaphthen		n.n.	0,13*	0,02
Fluoren		n.n.	0,15	0,02
Phenanthren		0,07	1,5	
Anthracen		n.n.	0,21	0,02
Fluoranthren		0,15	2,0	
Pyren		0,11	1,5	
Benzo[a]anthracen		0,08	1,0	
Chrysen		0,10	1,1	
Benzo[b]fluoranthren		0,12	1,6	
Benzo[k]fluoranthren		0,03	0,45	
Benzo[a]pyren		0,06	0,79	
Dibenz[ah]anthracen		n.n.	0,34	0,02
Benzo[ghi]perylen		0,08*	0,79	
Indeno[1,2,3-cd]pyren		0,10	1,4	
<b>Summe PAK nach EPA</b>		<b>0,90</b>	<b>13,06</b>	
<b>Summe PAK nach TVO</b>		<b>0,54</b>	<b>7,03</b>	
Arsen	(As)	3	9	
Blei	(Pb)	33	220	
Cadmium	(Cd)	0,2	1,5	
Chrom	(Cr)	12	43	
Kupfer	(Cu)	9	47	
Nickel	(Ni)	6	20	
Zink	(Zn)	61	320	
Quecksilber	(Hg)	n.n.	0,3	0,1
EOX berechnet als Chlorid		1	10	

n.n. = nicht nachweisbar

BG = Bestimmungsgrenze

\* = Anhaltswert, da Komponente von Störverbindung zum Teil überlagert.



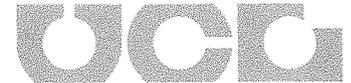
## 3.2 Bodenporengasproben

### 3.2.1 Stationäre Gaspegel in den Hausgärten

Probenummer UCL: Bezeichnung: Datum der Probenahme: Pegeldurchmesser: Beprobungstiefe unter GOK: Außentemperatur:			3-13209-08-93 19 BL 13.08.1993, 10.50 h 40 mm 2,0 m 22°C	3-13210-08-93 21 BL 13.08.1993, 11.05 h 40 mm 2,0 m 22°C	BG
<u>Vor-Ort-Parameter</u>					
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	2,4	0,1
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	20,9	5,5	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	n.n.	8,5	0,2
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	V-ppm	n.n.	n.n.	2
<u>Labormesswerte (GC/WLD), auf 100% normiert</u>					
Argon	Ar	Vol.-%	0,9	1,0	
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	20,7	6,5	
Stickstoff	N <sub>2</sub>	Vol.-%	77,9	82,1	
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	0,2	2,1	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	0,3	8,3	
Kohlenstoffmonoxid	CO	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01

n.n. = nicht nachweisbar

BG = Bestimmungsgrenze



<b>Probenummer UCL:</b> <b>Bezeichnung:</b> <b>Datum der Probenahme:</b> <b>Pegeldurchmesser:</b> <b>Beprobungstiefe unter GOK:</b> <b>Außentemperatur:</b>			<b>3-13211-08-93</b> <b>23 BL stat.</b> <b>13.08.1993, 11.35 h</b> <b>40 mm</b> <b>2,0 m</b> <b>22°C</b>	<b>3-13213-08-93</b> <b>27 BL stat.</b> <b>13.08.1993, 11.55 h</b> <b>40 mm</b> <b>2,0 m</b> <b>22°C</b>	<b>BG</b>
<u>Vor-Ort-Parameter</u>					
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	1,3	2,3	0,1
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	0,3	1,9	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	12	11	0,2
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	V-ppm	n.n.	n.n.	2
<u>Labormeßwerte (GC/WLD), auf 100% normiert</u>					
Argon	Ar	Vol.-%	0,9	0,9	
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	5,6	2,1	
Stickstoff	N <sub>2</sub>	Vol.-%	78,8	76,1	
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	4,6	7,3	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	10,1	13,6	
Kohlenstoffmonoxid	CO	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01

n.n. = nicht nachweisbar  
 BG = Bestimmungsgrenze

### 3.2.2 Stationäre Gaspegel auf dem unbebauten Teil der Altablagerungen

Probenummer UCL: Bezeichnung: Datum der Probenahme: Pegeldurchmesser: Beprobungstiefe unter GOK: Außentemperatur:			3-13207-08-93 RK 10 BL stat. 13.08.1993, 9.20 h 40 mm 2,0 m 20°C	3-13208-08-93 RK 12 BL stat. 13.08.1993, 8.35 h 40 mm 2,0 m 18°C	BG
<u>Vor-Ort-Parameter</u>					
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	17	11	0,1
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	0,9	0,4	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	14	8,9	0,2
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	V-ppm	n.n.	n.n.	2
<u>Labormeßwerte GC/WLD und GC/FID</u>					
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	17,0	11,7	
Benzol		mg/m <sup>3</sup>	10	n.n.	0,1
Toluol		mg/m <sup>3</sup>	18	6,7	
Ethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	47	9,0	
Chlorbenzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
o-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	39	11	
m-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	520	20	
p-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	160	4,8	
Isopropylbenzol (Cumol)		mg/m <sup>3</sup>	9	2,9	
1,2,3-Trimethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	14	1,8	
1,2,4-Trimethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	56	3,8	
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)		mg/m <sup>3</sup>	31	7,6	

n.n. = nicht nachweisbar  
 BG = Bestimmungsgrenze

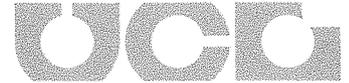
### 3.2.3 Bodenporengassondierungen im südwestlichen Randbereich (landwirtschaftliche Nutzfläche) der Altablagerung

Probenummer UCL: Bezeichnung: Datum der Probenahme: Pegeldurchmesser: Beprobungstiefe unter GOK: Außentemperatur:			3-13212-08-93 RK 27 BL 13.08.1993, 12.30 h 22 mm 1,8 m 22°C	3-13214-08-93 RK 28 BL 13.08.1993, 10.00 h 22 mm 1,8 m 22°C	BG
<u>Vor-Ort-Parameter</u>					
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	23*	0,1
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	17,4	0,2	
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	2,6	12	0,2
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	V-ppm	n.n.	n.n.	2
<u>Labormeßwerte mit GC/WLD, 100% normiert</u>					
Argon	Ar	Vol.-%	0,9	0,9	
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	Vol.-%	18,3	9,2	
Stickstoff	N <sub>2</sub>	Vol.-%	78,7	75,3	
Methan	CH <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	4,8	0,01
Kohlenstoffdioxid	CO <sub>2</sub>	Vol.-%	2,1	9,8	
Kohlenstoffmonoxid	CO	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Vol.-%	n.n.	n.n.	0,01
Benzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	2,5	0,1
Toluol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	3,1	0,1
Ethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	3,0	0,1
Chlorbenzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
o-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	1,9	0,1
m-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	16	0,1
p-Xylol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	2,3	0,1
Isopropylbenzol (Cumol)		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	2,0	0,1
1,2,3-Trimethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	2,4	0,1
1,2,4-Trimethylbenzol		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	14	0,1
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	2,4	0,1
Dichlormethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
cis-1,2-Dichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
Trichlormethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,01
1,2-Dichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
1,1,1-Trichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,01
1,1,2-Trichlorethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,1
Tetrachlormethan		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,01
Trichlorethen		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	n.n.	0,01
Tetrachlorethen		mg/m <sup>3</sup>	n.n.	0,02	0,01

n.n. = nicht nachweisbar

BG = Bestimmungsgrenze

\* = Durch Querempfindlichkeiten überhöhter CH<sub>4</sub>-Gehalt



#### 4. Allgemeine Erläuterungen

Bei der Beprobung des Bodenporengases, sowohl aus den stationären Gaspegeln als auch bei den Bodenporengassondierungen (RK 27 BL und RK 28 BL), wurde die Ermittlung von Vorort-Parametern mittels speziellen Sensortechniken routinemäßig durchgeführt. Methan wird hierbei mittels Photoionisations-Detektion (PID) ermittelt, es können jedoch bei Vorhandensein signifikanter Konzentrationen anderer Kohlenwasserstoffe als Methan Querempfindlichkeiten auftreten und somit falsch positive Ergebnisse angezeigt werden. Um bei dieser Nachuntersuchung letztendliche Sicherheit zu haben wurde neben der orientierenden Vorort-Meßtechnik die Komponente Methan sowie andere deponiespezifische Gase selektiv mittels Gaschromatographie bestimmt. Hierbei zeigte sich das zwischen der Vorort-Meßtechnik mittels Sensoren und der Laboruntersuchung mittels Kapillargaschromatographie und Wärmeleitfähigkeitsdetektion (GC/WLD) im Regelfall gute Übereinstimmung zu verzeichnen. Die zum Teil auftretenden Meßunterschiede zwischen beiden Verfahren resultieren aufgrund der sich während der Probenahme verändernden Gaszusammensetzung im Untergrund, da die Beprobung eines Gaspegels letztlich eine Störung des lokalen Bodenporengashaushaltes zur Folge hat.

Die beiden Bodenporengassondierungen RK 27 BL und RK 28 BL wurden im Bereich der beiden LÖLF-Sondierungen RK 27 und RK 28 niedergebracht und sind nicht explizit in den Lageplan eingezeichnet.



## 5. Bewertung

### 5.1 Grenzverlauf

Bei den abgeteufte Sondierungen RK 24, RK 25 und RK 26 die jeweils eine Tiefe von 1,0 m unter Geländeoberkante (GOK) aufweisen, war kein Nachweis der Nordgrenze zu führen. Vielmehr ist aufgrund der auf der Brachfläche in nördlicher Richtung zu den drei abgeteufte Sondierungen durchgeführten Lesesteinkartierung zu vermuten, daß die Nordgrenze wesentlich weiter nördlich zu finden ist.

Ferner kann aufgrund der durchgeführten LÖLF-Sondierungen RK 27 und RK 28 sowie der dort vorgefundenen Schadstoffkontaminationen ebenfalls davon ausgegangen werden, daß das sogenannte Gelände [REDACTED] ebenfalls zur Altablagerung zählt. An der westlichen Seite des Geländes [REDACTED] befindet sich ein Bachlauf, auf dessen Westseite wurden die Sondierungen RK 29 und RK 30 niedergebracht. Wie aus den beiliegenden Schichtenverzeichnissen hervorgeht, handelt es sich hierbei um gewachsenen Untergrund und nicht um Aufschüttungsmaterial. Es ist hieraus folglich der Schluß zu ziehen, daß in südwestlicher Richtung die Grenze entlang des Wasserlaufes verläuft.

### 5.2 Untergrundkontamination

Wie aus den beiliegenden Untersuchungsergebnissen hervorgeht, konnten in den beiden Feststoffproben aus RK 27 und RK 28 wiederum deutliche Gehalte an Schwermetallen und PAK festgestellt werden. Wie bei dem vorangegangenen Gutachten vom 04. Dezember 1992 basiert die Bewertung der vorgefundenen Kontaminationen wiederum auf der sogenannten "Niederländischen Liste", einer Bewertungstabelle für die Beurteilung der Konzentrationsniveaus verschiedener Verunreinigungen im Boden. Hiernach liegen in der Mischprobe aus RK 28 überhöhte Gehalte an Blei und Zink vor, so überschreitet die Konzentration an Blei in dieser Probe sowohl den A- als auch den B-Wert der sogenannten "Niederländischen Liste". (Der A-Wert, Referenzkategorie für Blei liegt bei 50 mg/kg, der Richtwert B, Kategorie für nähere Untersuchungen liegt bei 150 mg/kg. Der Referenzwert für Zink liegt bei 200 mg/kg). Im Vergleich zur Feststoffprobe aus RK 28 weist die Feststoffprobe aus RK 27 deutlich geringere Schwermetallgehalte auf, sie liegen unterhalb der jeweiligen Referenzwerte der sogenannten "Niederländischen Liste".

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, auch hier weist die Feststoffprobe aus RK 28 deutlich höhere Gehalte auf, so liegt die Summe der 16 EPA-PAK-Komponenten bei 13,06 mg/kg. Der A-Wert der sogenannten "Niederländischen Liste" liegt bei 1 mg/kg, der B-Wert bei 20 mg/kg. Der Gehalt der als besonders kritisch einzustufenden PAK-Einzelkomponente Benzo[a]pyren ist mit 0,79 mg/kg meßtechnisch ermittelt worden, der A-Wert der sogenannten "Niederländischen Liste" liegt bei 0,05 mg/kg, der B-Wert bei 1 mg/kg.

Den EOX-Wert der Bodenprobe aus RK 27 würden wir als unkritisch einstufen, auffällig kann jedoch der EOX-Gehalt von 10 mg/kg in der Bodenprobe aus RK 28 eingestuft werden. In der Bodenluft im Bereich dieser Beprobungsstelle konnte Tetrachlorethen mit einer Konzentration von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  meßtechnisch ermittelt werden, dieser Tetrachlorethen-Gehalt reicht jedoch nicht aus den EOX-Meßwert von 10 mg/kg schlüssig zu erklären. Vermutlich sind dort weitere halogenhaltige Verbindungen im Untergrund vorhanden. Es sei hierbei darauf hingewiesen, daß im Rahmen der im Herbst letzten Jahres durchgeführten Sondierungen und chemischen Untersuchungen in einer Feststoffprobe aus RK 31 ebenfalls ein auffälliger EOX-Gehalt von 14 mg/kg meßtechnisch ermittelt werden konnte. Aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung und vermuteten Mächtigkeit der Altablagerung würden wir letztendlich den zwei auffälligen EOX-Meßwerten keine weitere Bedeutung zumessen.

Betrachtet man sich die Meßwerte der Bodenporengasuntersuchungen so ist festzustellen, daß in der Bodenluft aus RK 28 BL ein Methan-Gehalt von 4,8 Vol.-% kapillargaschromatographisch festgestellt wurde. Das Bodenporengas enthält ferner hohe Gehalte an BTX-Aromaten sowie einen zu vernachlässigenden Gehalt an Tetrachlorethen von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bei der Beprobung wurde ferner festgestellt, daß das Bodenporengas stark nach Lösemitteln riecht. Im Bodenporengas aus RK 27 BL konnten weder BTX-Aromaten noch Methan nachgewiesen werden.

Das Bodenporengas aus den beiden stationären Glaspegeln RK 10 BL stat. und RK 12 BL stat. weist ebenfalls signifikante Gehalte an BTX-Aromaten und Methan auf. Diese Messungen bestätigen somit letztlich die in der Vergangenheit dort bereits festgestellten Gehalte an Methan und BTX-Aromaten, die in der selben Größenordnung liegen.

Die Methan-Gehalte der Bodenporengasproben der stationären Pegel in den Hausgärten der Altablagerung "Zurstraßenweg" weisen wiederum deutliche Methan-Gehalte auf, auch hier liegen die Konzentrationen an Methan in vergleichbarer Größenordnung zu den Vorwerten.

## 6. Zusammenfassung

Die erneut durchgeführten chemischen Untersuchungen speziell des Bodenporngases sowohl in dem bebauten als auch im unbebauten Teil der Altablageung bestätigen letztendlich die Meßwerte der bereits in der Vergangenheit durchgeführten Untersuchungen und der daraufhin abgeleiteten Maßnahmen wie eingeschränkte Nutzung der Hausgärten etc.. Es muß weiterhin davon ausgegangen werden, daß im Untergrund wie im Gutachten vom 04.12.1992 eingehend beschrieben wurde mikrobielle Abbauprozesse organischen Ablagerungsmaterials stattfinden und zur permanenten Neubildung von Methan führen.

Bezüglich der durchgeführten Sondierungen zur Feststellung eines exakten Grenzverlaufes muß leider festgestellt werden, daß die Anzahl der durchgeführten Sondierungen nicht ausreichte um einen eindeutigen Grenzverlauf der Nordgrenze zu ermöglichen. Hier sollten unseres Erachtens zur Abgrenzung 10 bis 15 weitere Sondierungen niedergebracht werden, wobei wir empfehlen diese Sondierungen mit einer Tiefe von 2 m anzusetzen. Bei einer Sondiertiefe von nur 1 m ist letztendlich nicht auszuschließen, daß die künstliche Oberbodendecke an einigen Stellen nicht durchteuft wird, wie dies beispielsweise an RK 26 und RK 27 festzustellen war. Ferner sollten im Bereich des Geländes [REDACTED] 3 bis 4 Sondierungen niedergebracht werden, um den aufgrund der Sondierungen an RK 29 und RK 30 vermuteten Grenzverlauf entlang des Baches zu verifizieren.

Abschließend möchten wir vorschlagen weitere mögliche Sondierungs- oder chemische Untersuchungsprogramme im Rahmen einer gemeinsamen Besprechung abzustimmen und festzulegen.

UMWELT CONTROL LÜNEN GmbH

*ib.*  *if.* 

Anlage  
Probenverzeichnisse  
Schichtenverzeichnisse

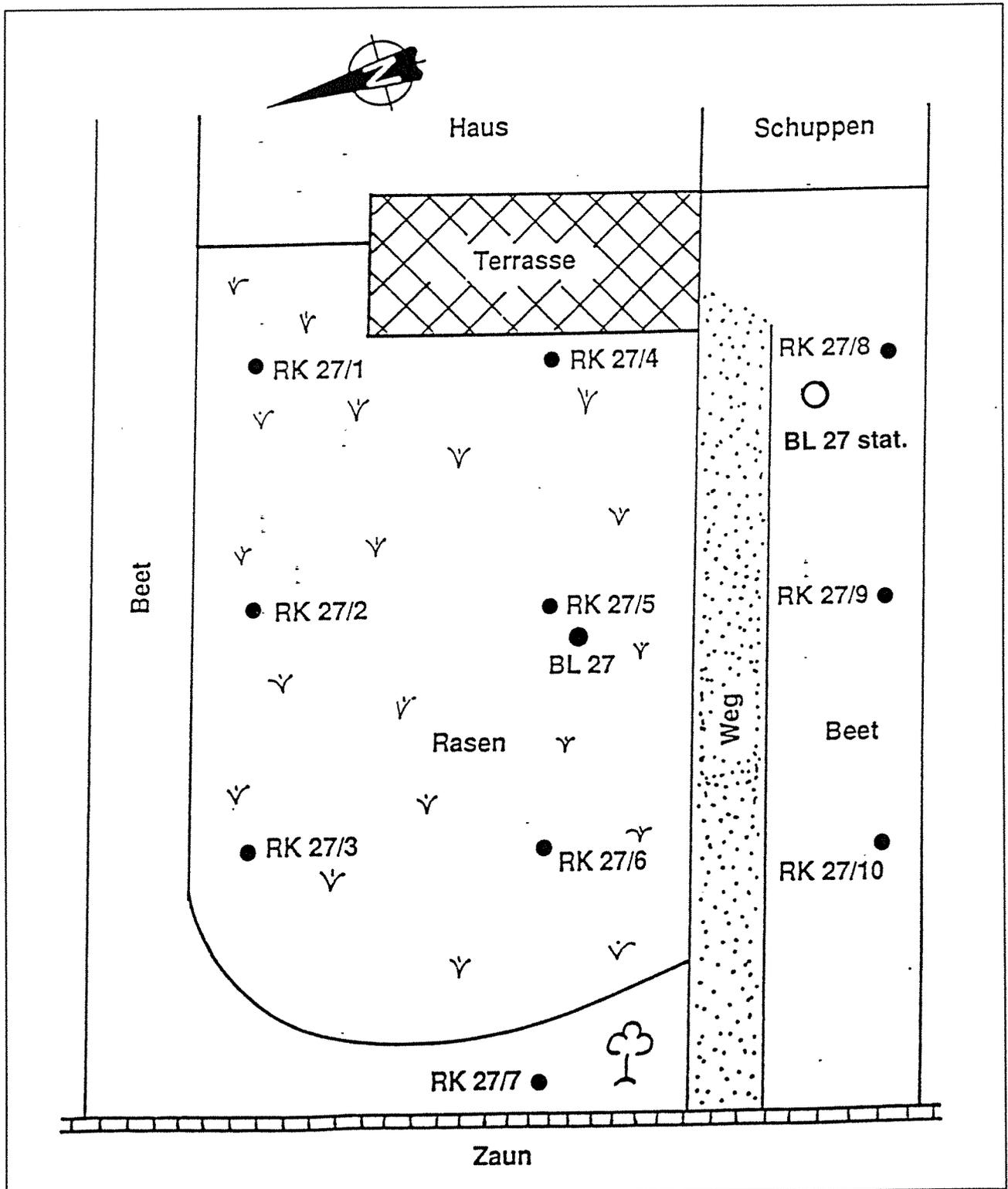
PN :	Art der Probe	Bezeichnung :	Entnahme-Tiefe (m)	Datum :	Bemerkung
3-11265-07-93	Feststoff	RK 24	0,0 - 0,5	30.06.93	RS
3-11266-07-93	Feststoff	RK 24	0,5 - 1,0	30.06.93	RS
3-11267-07-93	Feststoff	RK 25	0,0 - 0,5	30.06.93	RS
3-11268-07-93	Feststoff	RK 25	0,5 - 1,0	30.06.93	RS
3-11269-07-93	Feststoff	RK 26	0,0 - 0,5	30.06.93	RS
3-11270-07-93	Feststoff	RK 26	0,5 - 1,0	30.06.93	RS
3-11271-07-93	Feststoff	RK/MP 27	0,0 - 0,3	30.06.93	
3-11272-07-93	Feststoff	RK 27	0,3 - 0,6	30.06.93	RS
3-11273-07-93	Feststoff	RK 27	0,6 - 1,0	30.06.93	RS
3-11274-07-93	Feststoff	RK/MP 28	0,0 - 0,3	30.06.93	
3-11275-07-93	Feststoff	RK 28	0,3 - 0,6	30.06.93	RS
3-11276-07-93	Feststoff	RK 28	0,6 - 1,0	30.06.93	RS
3-11277-07-93	Feststoff	RK 29	0,0 - 0,3	30.06.93	RS
3-11278-07-93	Feststoff	RK 29	0,3 - 1,0	30.06.93	RS
3-11279-07-93	Feststoff	RK 30	0,0 - 0,3	30.06.93	RS
3-11280-07-93	Feststoff	RK 30	0,3 - 1,0	30.06.93	RS

RS = Rückstellmuster

PN :	Art der Probe	Bezeichnung :	Anreicherungs- volumen (l)	Art der Verpackung	Datum :
3-13206-08-93	Bodenluft	Blindwert	10	2 x Aktivkohle	13.08.93
3-13207-08-93	Bodenluft	RK 10 BL	10	Aktivkohle Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13208-08-93	Bodenluft	RK 12 BL	10	Aktivkohle Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13209-08-93	Bodenluft	19 BL stat.	10	Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13210-08-93	Bodenluft	21 BL stat.	10	Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13211-08-93	Bodenluft	23 BL stat.	10	Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13212-08-93	Bodenluft	RK 27 BL	10	2 x Aktivkohle Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13213-08-93	Bodenluft	27 BL stat.	10	Lindegas-Beutel	13.08.93
3-13214-08-93	Bodenluft	RK 28 BL	10	2 x Aktivkohle Lindegas-Beutel	13.08.93

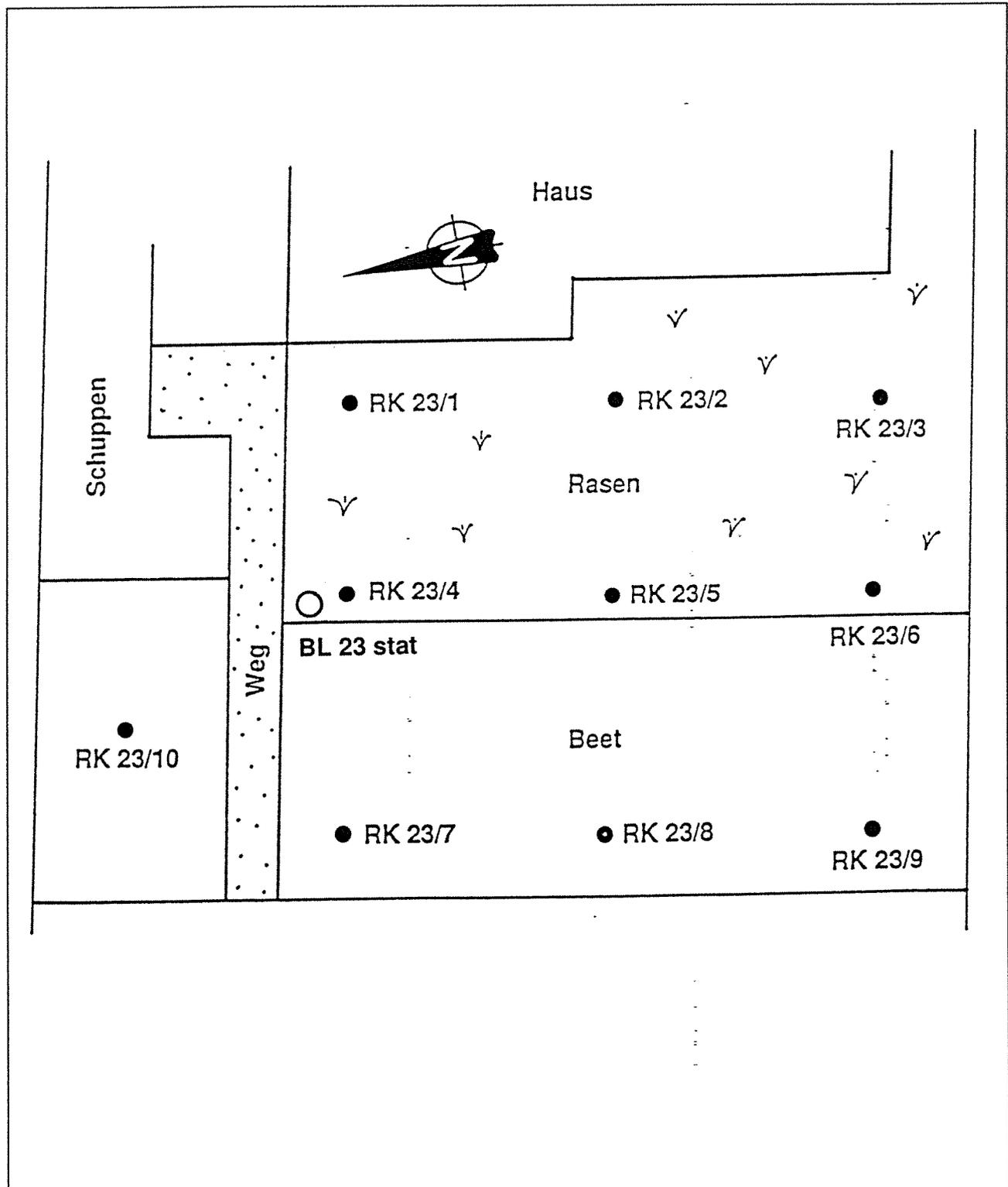
<b>Projekt:</b> Altdeponie Warendorf	<b>Anlage:</b> 1
<b>Auftraggeber:</b> UCL GmbH Brunnenstraße 138 43536 Lünen	<b>Aktenz.:</b> 93147 <b>Datum:</b> 01.07.1993

Lageplan der stationären Bodenluftmeßstelle Haus 27  
ohne Maßstab



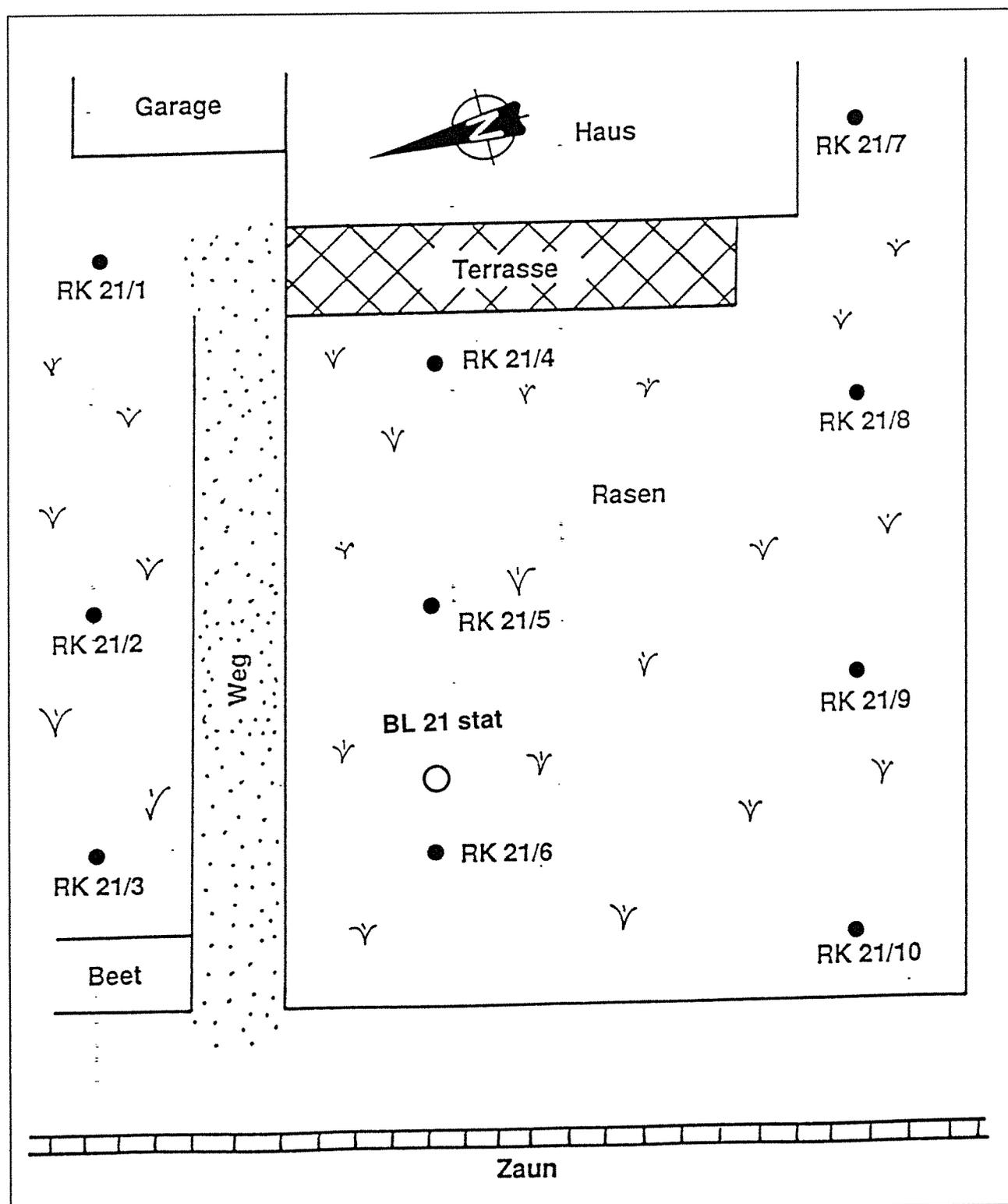
Projekt: Altdeponie Warendorf	Anlage: 2
Auftraggeber: UCL GmbH Brunnenstraße 138 43536 Lünen	Aktenz.: 93147 Datum: 01.07.1993

Lageplan der stationären Bodenluftmeßstelle Haus 23  
ohne Maßstab



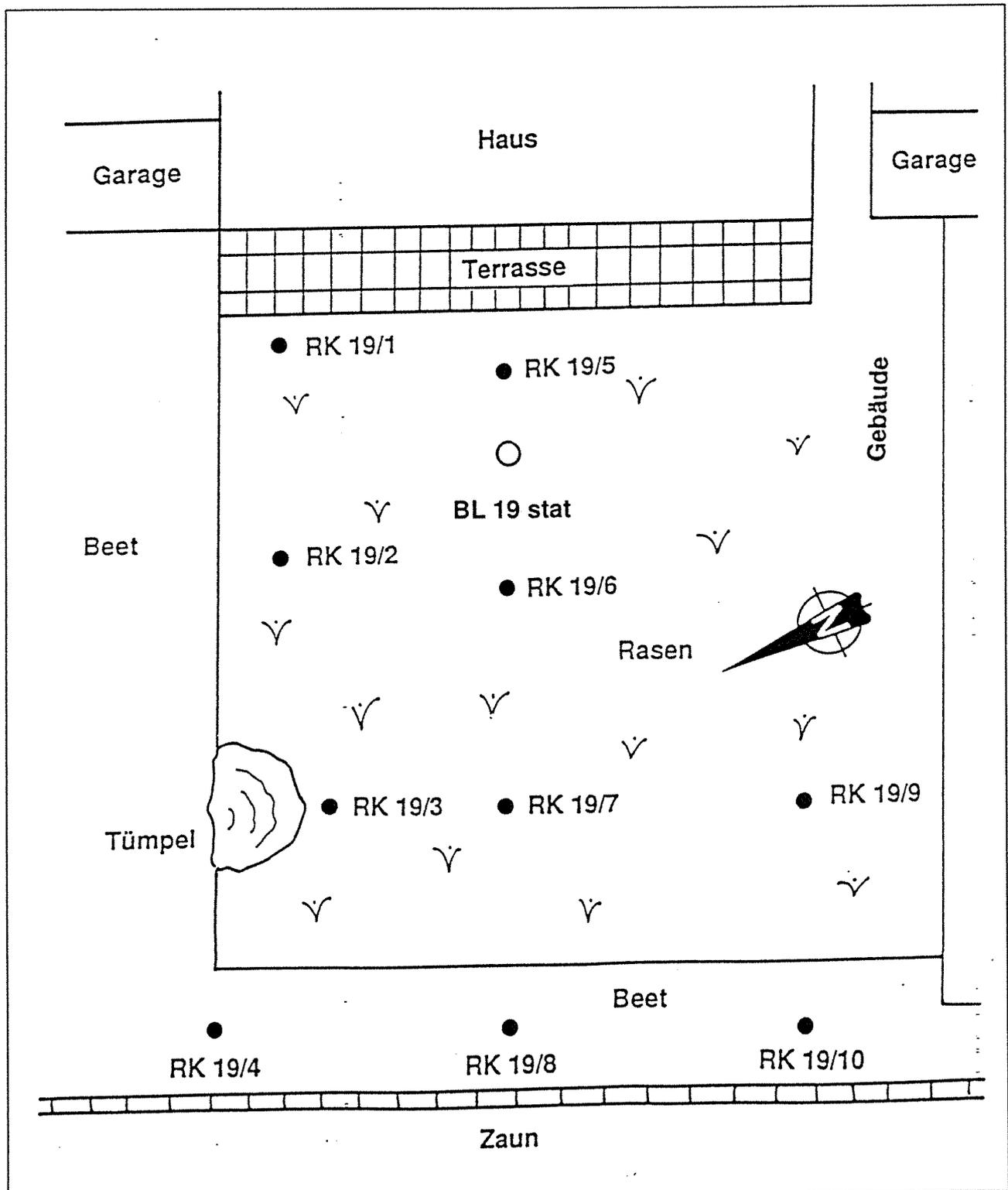
Projekt: Altdeponie Warendorf	Anlage: 3
Auftraggeber: UCL GmbH Brunnenstraße 138 43536 Lünen	Aktenz.: 93147 Datum: 01.07.1993

Lageplan der stationären Bodenluftmeßstelle Haus 21  
ohne Maßstab



Projekt: Altdeponie Warendorf	Anlage: 4
Auftraggeber: UCL GmbH Brunnenstraße 138 43536 Lünen	Aktenz.: 93147 Datum: 01.07.1993

Lageplan der stationären Bodenluftmeßstelle Haus 19  
ohne Maßstab

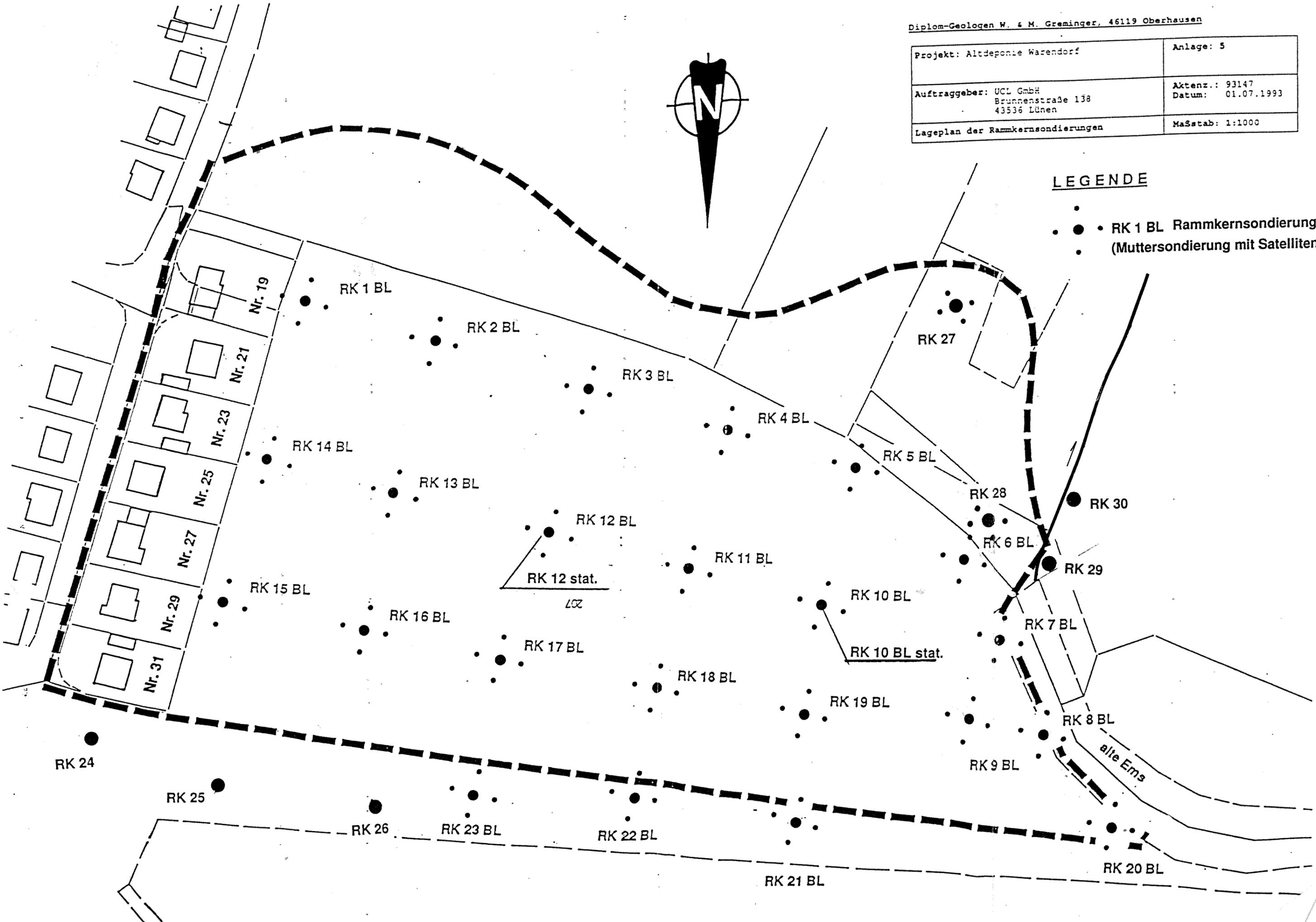


Projekt: Altdeponie Warendorf	Anlage: 5
Auftraggeber: UCL GmbH Brunnenstraße 138 43536 Lünen	Aktenz.: 93147 Datum: 01.07.1993
Lageplan der Rammkernsondierungen	Maßstab: 1:1000



**LEGENDE**

- ● • RK 1 BL Rammkernsondierung (Muttersondierung mit Satelliten)
- • • • •



RK 24

	A	A (S,u'; gelbbraun, trocken, Oberboden)
.50		
	A	A (S,u,g,x'; graubraun, trocken; Ziegel, Schlacke)
ET 1.00		

RK 25

	A	A (S,u'; graubraun, trocken)
.50		
	A	A (S,u,g'; braun, trocken, Glas, Schlacke)
ET 1.00		

RK 26

	A	A (S,u; braun, trocken; vermutlich Auffuellung !)
.50		
	A	A (S,u; gelbbraun, trocken, vermutlich Auff.)
ET 1.00		

RK 27

	A	A (S,u'; graubraun, trocken)
.50		
	A	A (S, feucht; gelbbraun; vermutlich Auffuellung)
ET 1.00		

Probennahme:

500 ml-Glas: 0-0,3 m; 0,3-0,6 m; 0,6-1,0 m

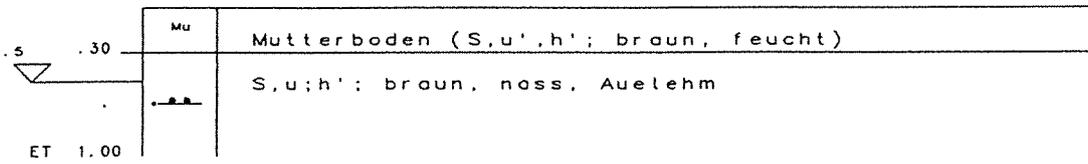
RK 28

.30	A	A (S.u'; braun, trocken; Oberboden)
		A (S.u,g; braun; Bauschutt; Schlacke, Plastik)
ET 1.00	A	

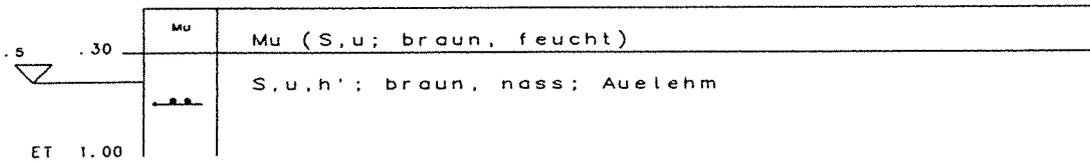
Probennahme:

500 ml-Glas: 0-0,3 m; 0,3-0,6 m; 0,6-1,0 m

RK 29



RK 30



RK 10 BL stationaer

.65	A	A (S.u.g'; graubraun, trocken)
ET 2.50	A	A (S.u.g'; graubraun-braunschwarz, Glas, Schlacke, Ziegel, Beton, Holz)

RK 12 BL stationaer

A	A (S,u',x'; grau-braun, trocken; Oberboden)
A	A (S,u,g',x'; graubraun-braunschwarz; feucht; Schlacke, Ziegel, Plastik, Holz.)

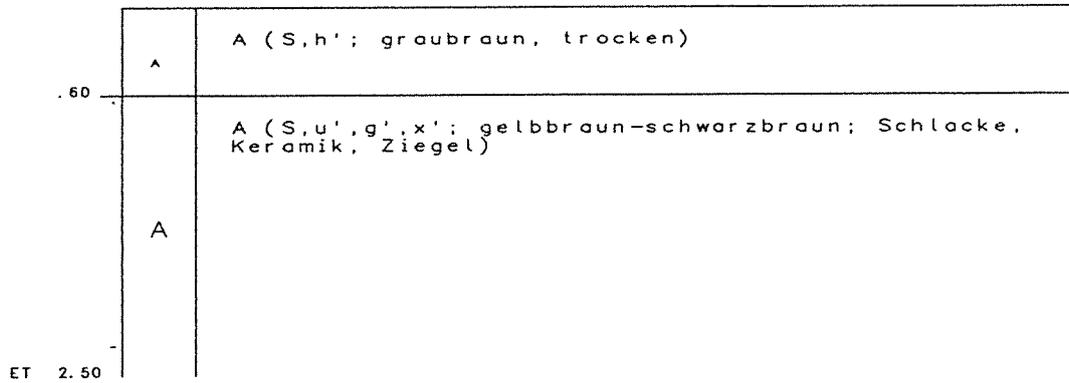
.70

ET 2.50

Haus Nr. 19 - BL stat.

.50	A	A (S,u'; gelbbraun, feucht; Oberboden)
ET 2.50	A	A (S,x'.g; graubraun-schwarzbraun, Bauschutt, Glas, Asche, Schlacke; feucht; muffiger Geruch)

Haus Nr. 21 - BL stat



Haus Nr. 23 - BL stat.

.70	A	A (S,u'; gelbbraun, feucht; Oberboden)
ET 2.50	A	A (S,x',g'; graubraun-schwarz; Schlacke, Ziegel Holz, Plastik, Draht, Blech; feucht; stark saeuerlicher Geruch)

Haus Nr. 27 - BL stat.

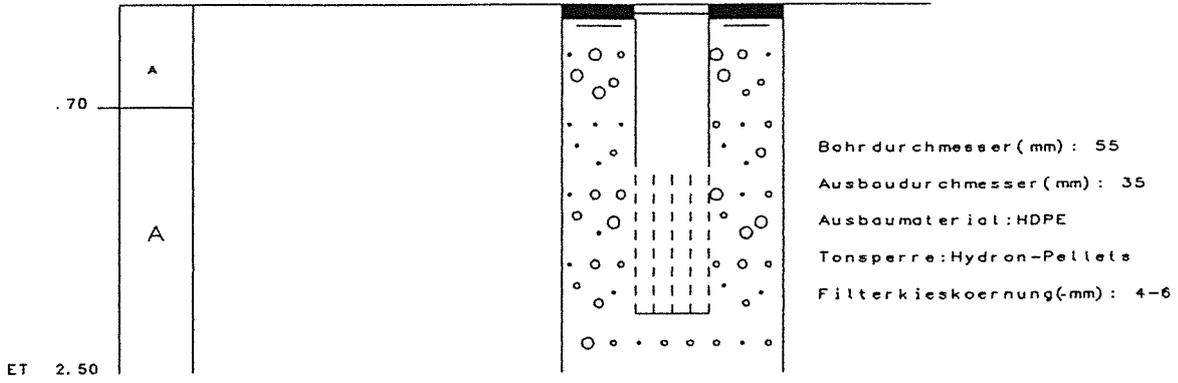
.70	A	A (S,u', braun, ab 0,5 m: U,s'; grau; Oberboden)
ET 2.50	A	A (S,x',g; braungrau-schwarz; Ziegel, Schlacke, Holz, Plastik, Glas, Asche; feucht; sauerlicher Geruch)

Projekt Nr.: 93 147/Warendorf

M. d. H.: 1:50

ROK (m NN):

Haus Nr. 23 - BL stat.

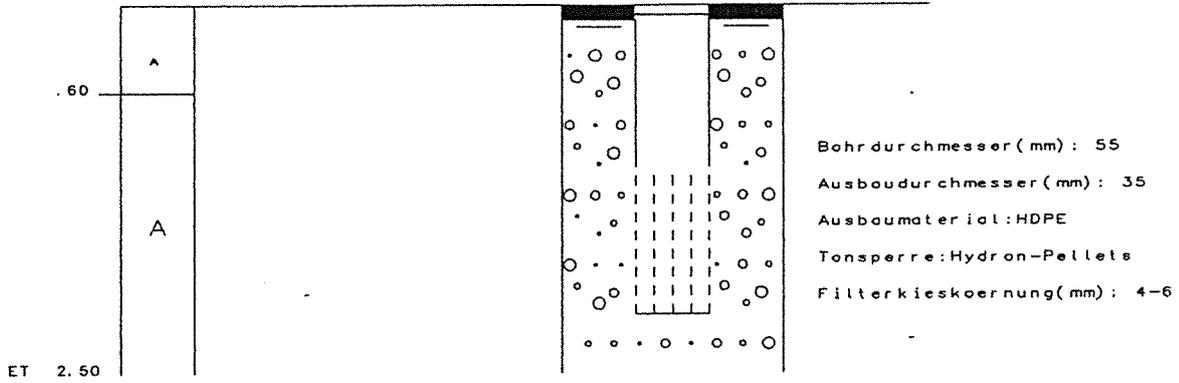


Projekt Nr.: 93 147/Warendorf

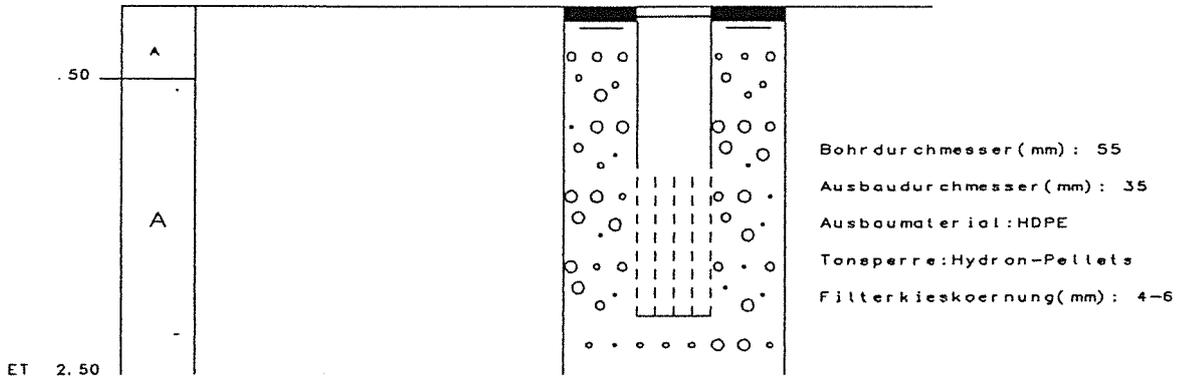
M. d. H.: 1:50

ROK (m NN):

Haus Nr. 21 - BL stat.



Haus Nr. 19 - BL stat.

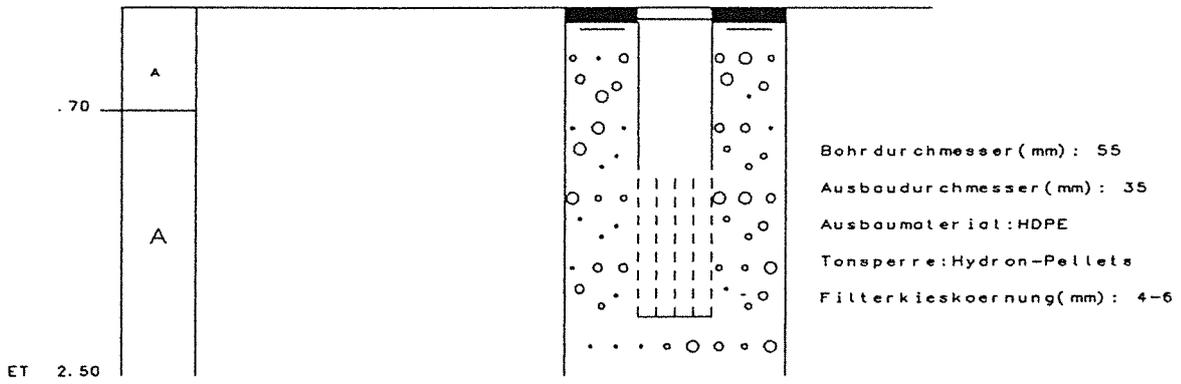


Projekt Nr.: 93 147/Warendorf

M. d. H.: 1:50

ROK (m NN):

### RK 12 BL stationaer

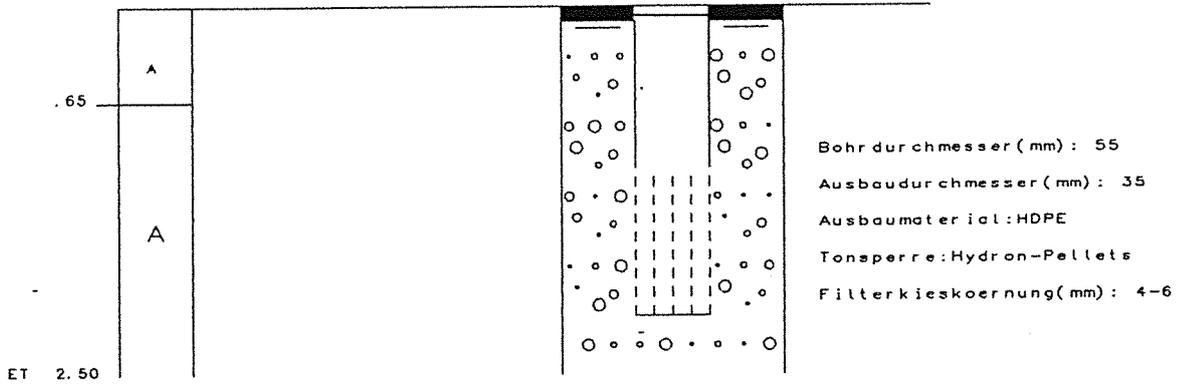


Projekt Nr.: 93 147/Warendorf

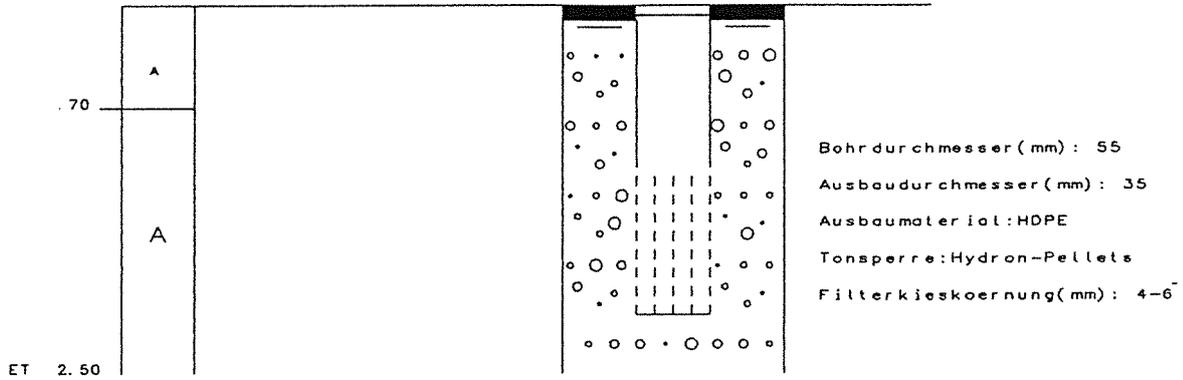
M. d. H.: 1:50

ROK (m NN):

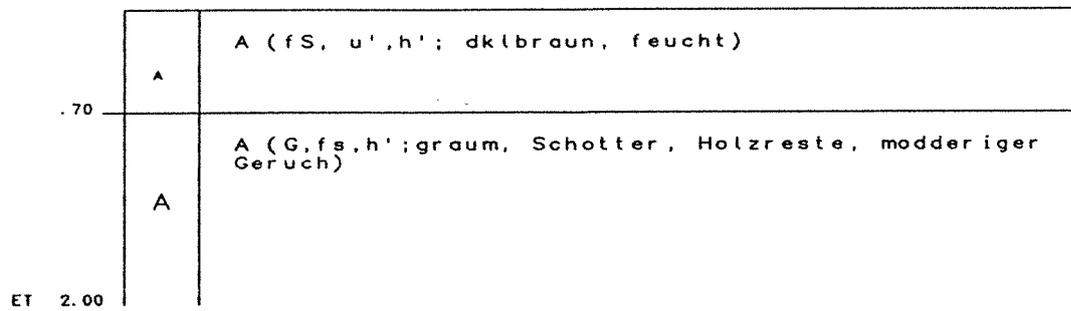
RK 10 BL stationaer



Haus Nr. 27 - BL stat.



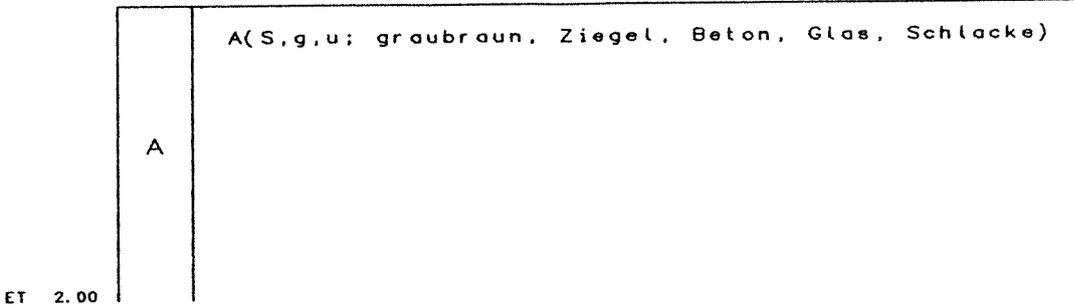
RK 31



RK 32

	A	A(fS,u'; dklbraun, feucht)
.70	A	
1.00	A	A(U,t,s; grau, steif)
	A	A(S,u',g'; Porzellanscherben, Schotter, starker fauliger Geruch, haeufige Schlufflinsen)
ET 2.00		

RK 33



RK 34

	A	A(fS,u; mittelbraun, feucht)
.70		
1.00	A	A(U,t,s; grau, steif)
	A	A(S+U im Wechsel; ab 1,8 m S,g',u'; Ziegel, Schlacke, modderiger Geruch, Beton)
ET 2.00		

RK 35

A	A(S,u,x',g'; ab 0,8 m Schotter, Ziegel, braun)
---	--

ET 1.00

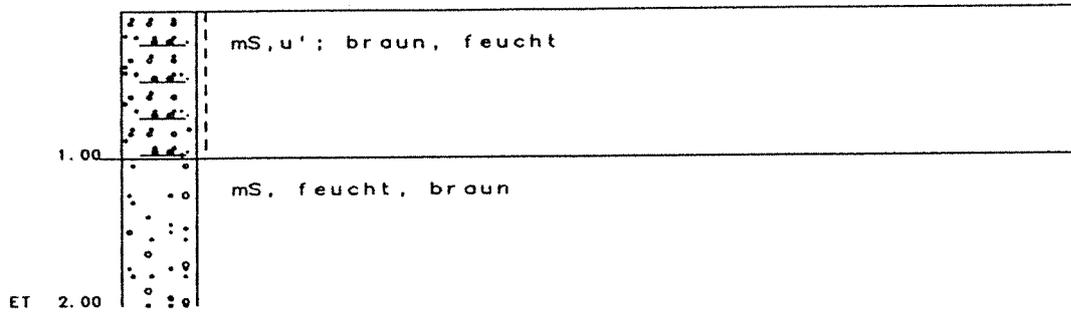
RK 36

A	A(S,u; braun, feucht)
A	A(U+S, g'; Schlacke, Schotter)

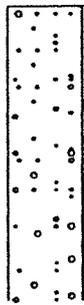
1.00

ET 2.00

RK 37



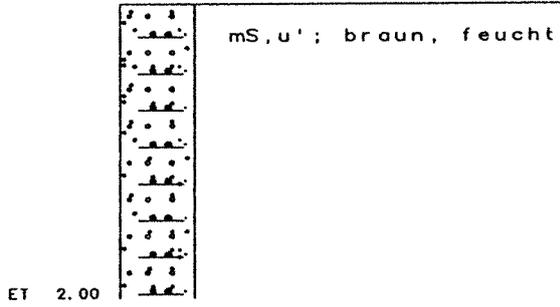
RK 38



mS, braun, feucht

ET 2.00

RK 39



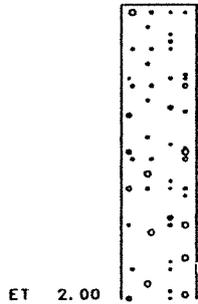
RK 40

A	A(s,u,x'; Ziegel, Schlacke, Schotter, Holz, braun, verschleppt)
A	A(S,u; Ziegel, Schlacke, Beton, braun, feucht)

1.00

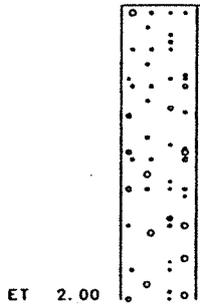
ET 2.00

RK 41



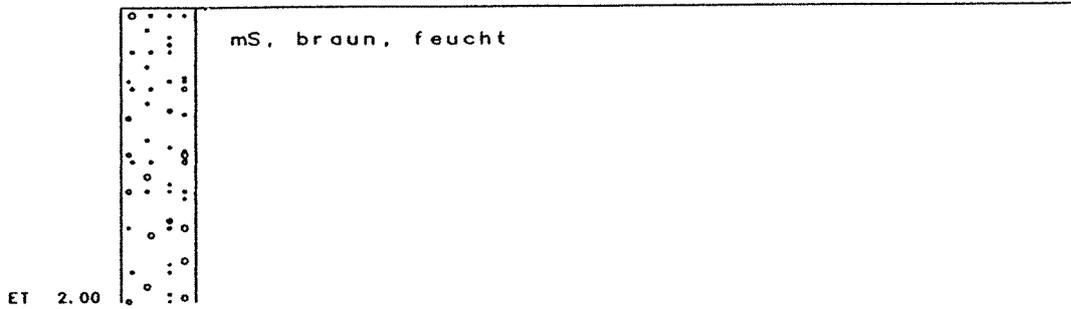
mS. braun, feucht

RK 42

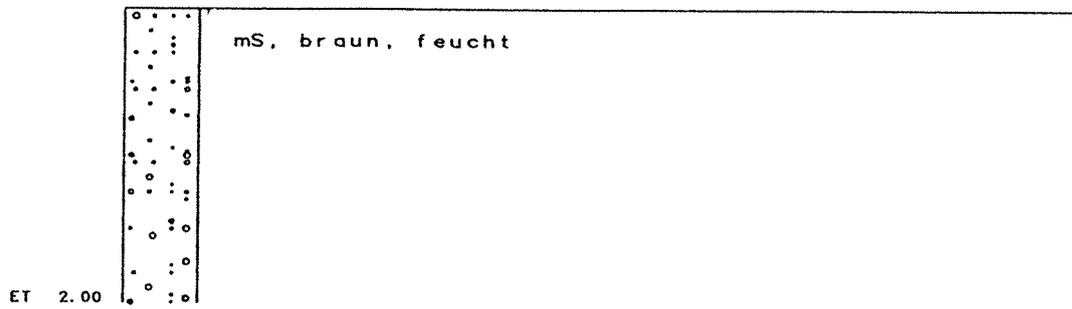


mS, braun, feucht

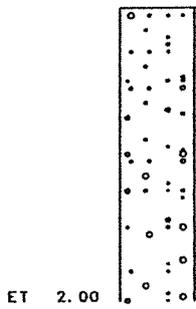
RK 43



RK 44



RK 45



mS, braun, feucht

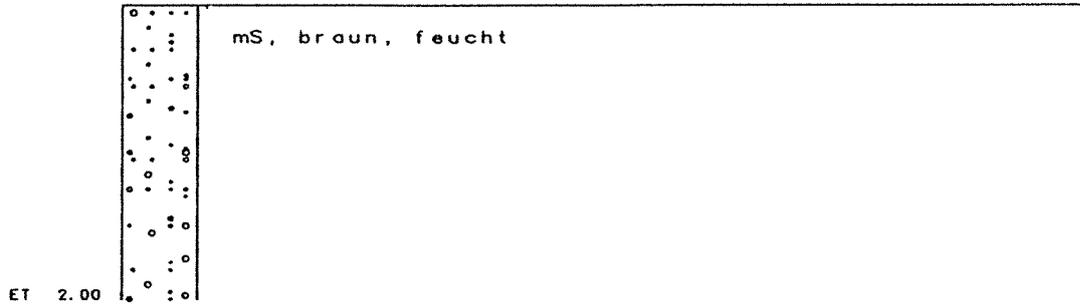
RK 46

A	A(fS,u'; mbraun, feucht)
A	A(S,u',g'; Beton, Kohle, Schlacke, l. Oelgeruch, braun-schwarz)

.80

ET 2.00

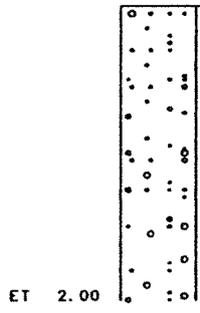
RK 47



RK 48

	A	A(fS, mbraun, feucht)
1.70		
ET 2.00	^	A(S.g; Schotter, Kohle, Schlacke, braun, feucht)

RK 49

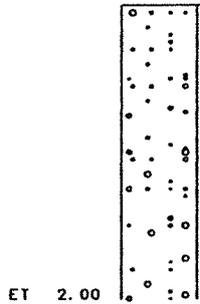


mS, braun, feucht

RK 50

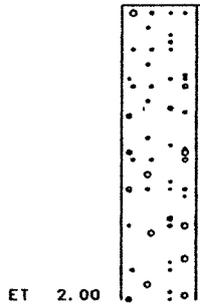
	A	A(fS,u'; mbraun)
.70		
ET 1.00	A	A(S,u.g'; Schlacke, Papier; Folien in Lagen)

RK 51



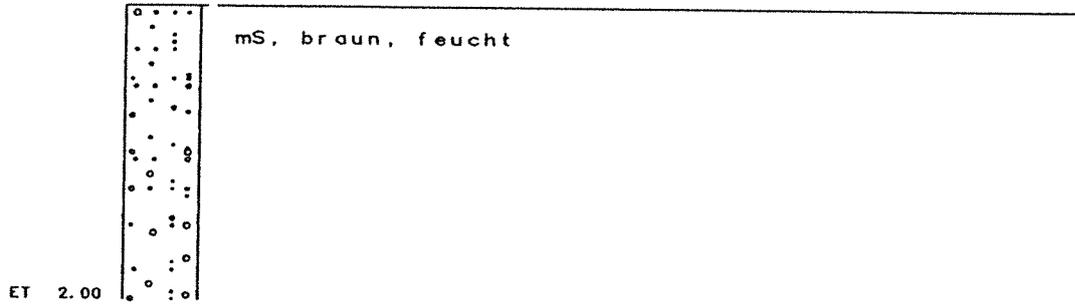
mS, braun, feucht

RK 52



mS, braun, feucht

RK 53



RK 54

	A	A(S,u'; mbraun, feucht)
.80	A	dto, jedoch vereinzelt Kiese)
1.50	A	A(S,g; schwarz, naa, PAK-Geruch)
ET 2.00		

Probennahme:

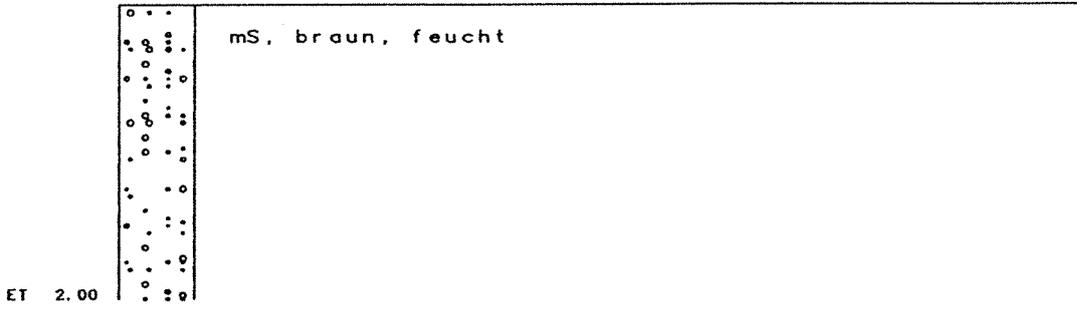
1000 ml-Glas: 1,5-2,0 m

RK 55

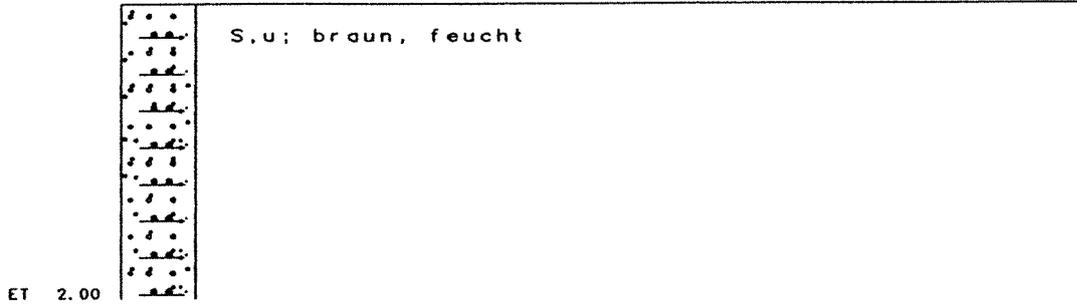
A	A(fS,u'; mbraun, feucht)
A	A(S,g',u'; nass, schwarz, Bauschutt, Lappen, l. PAK-Geruch)

ET 2.00

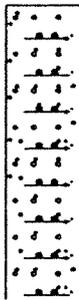
RK 56



RK 57



RK 58



S,u; braun, feucht

ET 2.00