



Projekt-Nr. 96.3849

Ausfertigungs-Nr. 3

Datum

11.10.1996

Stadt Wuppertal
 Der Oberbürgermeister
 Ressort Umweltschutz (105.23)
 - Untere Bodenschutzbehörde -
 42269 Wuppertal

Untergrunduntersuchungen auf dem Grundstück
Schmiedestraße 83 in Wuppertal

Auftraggeber

McDonald's Immobilien GmbH
Paul-Thomas-Straße 56

40599 Düsseldorf

Bearbeiter: Brit Schirlitz
(Dipl.-Ing.)

Inhaltsverzeichnis

Text	Seite
1. Aufgabenstellung	3
2. Örtliche Verhältnisse.....	4
2.1 Gelände und Bauvorhaben	4
2.2 Geologie und Hydrogeologie.....	5
3. Untersuchungsumfang	6
3.1 Baugrunduntersuchungen.....	6
3.2 Orientierende Altlastenuntersuchungen.....	7
4. Untergrundverhältnisse.....	8
4.1 Vorgefundener Schichtaufbau	8
4.2 Lagerungsdichte und Zustandsform der untersuchten Bodenschichten	9
4.3 Bodenklassen	11
4.4 Bodenkennwerte	11
5. Technische Auswertung der Untersuchungen.....	13
5.1 Tragfähigkeit und Setzungsverhalten.....	13
5.2 Setzungsberechnungen	13
5.3 Gründungsempfehlungen	14
6. Untersuchungen zur Bewertung der Altlastensituation.....	17
6.1 Untersuchungsergebnisse	17
6.2 Bewertung	19

7. Hinweise zur Bauausführung.....	21
8. Zusammenfassung	24

Anhang

- 1 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen
- 2 Protokolle der schweren Rammsondierungen
- 3 Nivellementprotokolle
- 4 Laborprotokolle chemischer Analysen
- 5 Ergebnisse der Setzungsberechnungen

Anlagen

- 1 Lageplan: Lage der Sondieransatzpunkte
- 2 Bohrprofile und Rammdiagramme

1. Aufgabenstellung

Die McDonald's Immobilien GmbH, Düsseldorf, beabsichtigt, auf einem an der Schmiedestraße 83, Wuppertal, gelegenen Grundstück ein neues McDonald's-Restaurant zu errichten.

Die Planung sieht auf dem ca. 2.500 m² großen Grundstück die Errichtung eines etwa 21 x 12 m großen, nicht unterkellerten Restaurants mit Terrasse/Playland und entsprechender Verkehrsflächen (Zufahrt, Parkplätze) vor.

Für das geplante Bauvorhaben sollten die Baugrundverhältnisse erkundet und ein Gründungsgutachten erstellt werden. Desweiteren sollte mittels orientierender Untergrunduntersuchungen geprüft werden, ob für das zu untersuchende Grundstück eine Altlastenproblematik zu besorgen ist.

Das vom unterzeichnenden Büro unter der Projekt-Nr. 963849 geführte Projekt wurde mit Schreiben vom 11.09.1996 von der McDonald's Immobilien GmbH beauftragt. Die erforderlichen Geländearbeiten kamen im Zeitraum vom 19. - 20.09.1996 und am 30.09.1996 zur Ausführung.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen dokumentiert und erläutert.

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gelände und Bauvorhaben

Der Neubau des geplanten McDonald's Restaurants soll auf dem ca. 2.500 m² großen Grundstück Schmiedestraße in Wuppertal errichtet werden.

Früher wurde der vorgesehene Bereich im Anschluß an die Schmiedestraße als Tankstelle genutzt. Derzeitig befindet sich noch die ehemalige Verkaufseinrichtung sowie ein Nebengebäude auf dem Gelände, die als Imbißgeschäft bzw. als Lager genutzt werden. Weiterhin ist die Überdachung im Bereich der ehemaligen Zapfsäulen vorhanden. Nach Angaben des Grundstücksbesitzers sind die Kraftstofftanks komplett zurückgebaut und die Baugrube anschließend mit nicht belasteten Bodenmaterial wiederaufgefüllt und mit einer Schwarzdecke überzogen worden. Dieser Teil des Grundstückes dient heute als Zufahrt bzw. Parkfläche für das Imbißgeschäft. Im Bereich vor den Zapfsäulen wurde nach Angaben des Grundstückbesitzers lediglich eine neue Schwarzdecke auf die ehemalige Fahrstraße gezogen.

Der Grundstücksteil hinter der vorhanden Bebauung wird als Wiese genutzt, wobei diese sich mit einer Böschung an den bebauten Grundstücksteil anschließt.

Als Bezugspunkt für das höhenmäßige Einmessen der Sondieransatzpunkte diente ein an der Schmiedestraße gelegener Kanaldeckel, dessen Höhe mit 100,00 m angenommen wurde. Die Höhen der Sondieransatzpunkte liegen demnach im Bereich von 97,30 bis 99,79 m.

Entsprechend den zur Verfügung gestellten Unterlagen sind nordwestlich an das ca. 21 x 12 m große, nicht unterkellerte Restaurant angrenzend eine Terrasse mit Playland und in der östlichen Grundstückshälfte die Zufahrt und Parkplätze geplant. Im Bereich der Schmiedestraße soll ein etwa 20 m hoher Werbemast errichtet werden.

2.2 Geologie und Hydrogeologie

Das im nördlich angrenzenden Teil der geologischen Karte ¹⁾ befindliche Untersuchungsgelände liegt im Bereich der Herzkamper Mulde.

Die oberen feinsandigen Schluffe und Kiese sind den quartären Terrassensedimenten der Wupper und deren Nebentäler zuzuordnen.

Im Liegenden sind dunkle Schiefertone und Alaunschiefer des Karbons mit hellen, häufig konglomeratischen Quaziten und Grauwacken zu erwarten.

Die schiefrigen Gesteine sind schwer wasserdurchlässig oder undurchlässig. In den quartären Terrassenablagerungen ist nach Niederschlagsereignissen lokal mit Grundwasser zu rechnen. Ein zusammenhängender Grundwasserleiter ist nicht zu erwarten.

¹⁾ Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1 : 25.000, Bl. 4709 Wuppertal-Barmen, Krefeld 1979.

3. Untersuchungsumfang

3.1 Baugrunduntersuchungen

Zur Ermittlung der Lagerungsdichte nichtbindiger bzw. der Zustandsform bindiger Bodenschichten dienten insgesamt 4 schwere Rammsondierungen DPH 1 - 4 (Dynamic Probing Heavy) nach DIN 4094¹⁾. Die Endteufe der Sondierungen wurde in Anlehnung an die DIN 1054²⁾ mit 6,0 m u. GOK festgelegt. Lediglich die Sondierung DPH 1 wurde bei einer Endteufe von 4,6 m aufgrund hoher Schlagzahlen ($N_{10} > 50$) abgebrochen.

Die Lage der Ansatzpunkte DPH 1 - 3 wurde unter Berücksichtigung der zukünftigen Bebauung, DPH 4 zur Erkundung der Lagerungsverhältnisse im Bereich des wiederverfüllten Aushubbereiches (ehemalige Erdtanks) gewählt.

Um aus den ermittelten Schlagzahlen Aussagen über die Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der anstehenden Bodenschichten vornehmen zu können, mußte der Bodenaufbau erkundet werden. Zur Profilaufnahme wurden neben jeder schweren Rammsondierung im Abstand von jeweils ca. 1 m insgesamt 4 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 4) \varnothing 36 mm niedergebracht. Weitere 3 Rammkernsondierungen (RKS 5 - 7) dienten zur Erkundung der Verdachtsflächen im Bereich der ehemaligen Zapfsäulen sowie des Ölabscheiders.

Während der Sondierarbeiten wurden Bodenproben entnommen und es erfolgte eine Ansprache der erbohrten Bodenschichten sowie eine Eintragung in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022³⁾.

-
- 1) DIN 4094 (Erkundung durch Sondierungen).
2) DIN 1054 (zulässige Belastung des Baugrunds).
3) DIN 4022 (Benennen und Beschreiben von Boden und Fels).

3.2 Orientierende Altlastenuntersuchungen

Zur Überprüfung eines eventuellen Eintrages leichtflüchtiger aromatischer bzw. halogenierter Kohlenwasserstoffe (AKW bzw. LHKW) erfolgten vor Ort halbquantitative Bodenluftmessungen mittels auf Xylol, Benzinkohlenwasserstoffe bzw. Perchlorethylen (Tetrachlorethen) geeichter Gasprüfröhrchen. Zur laboranalytischen Überprüfung der Vor-Ort-Befunde wurde aus den Sondierungen RKS 1 und RKS 3 - 7 Bodenluftproben durch Anreicherung an Aktivkohle entnommen.

Aufgrund der festgestellten Auffälligkeiten (siehe Kapitel 6) wurden zwei Bodenluftproben auf AKW und zwei Bodenproben auf Kohlenwasserstoffe (KW) im Labor der Innolab GmbH analysiert.

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann dem als Anlage 1 beigefügten Lageplan entnommen werden. Sämtliche Aufschlüsse wurden zusätzlich nach Höhe (bezogen auf einen Kanaldeckel) eingemessen.

Zusätzlich wurden aus der vorhandenen Schwarzdecke zwei Mischproben (bestehend aus jeweils 5 Einzelproben) und zwar Mischprobe 1 aus dem Bereich der neuen und Mischprobe 2 aus dem der alten Schwarzdecke entnommen. Beide Proben wurden im Labor der Innolab GmbH auf PAK (nach US-EPA) untersucht.

Weiterhin wurde auf der Fläche der zukünftigen Parkfläche in Abstimmung mit dem Auftraggeber 6 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 3,0 m u. GOK niedergebracht, da sich hier nach Aussagen der Imbißpächterin eine "wilde Verkippung" befinden soll.

4. Untergrundverhältnisse

4.1 Vorgefundener Schichtaufbau

Die auf dem Untersuchungsgelände auf Endtiefen von maximal 6,0 m u. GOK abgeteufte Rammkernsondierungen wiesen einen relativ einheitlichen Bodenaufbau nach, der sich wie folgt zusammenfassen läßt:

Schichtenfolge (Tiefe min. - max.) [m u. GOK]	Schichtenmächtigkeit (min. - max.) [m]	Bodenart
0,05 - 0,2	0,05 - 0,2	Schwarzdecke
0,0 - 2,9	0,0 - 2,9	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, steinig, bis Kies, grobsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)
0,0 - 1,0	0,0 - 1,0	Auffüllung (Schluff, fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)
0,0 - 4,0	0,6 - 2,5	Schluff, fein- bis schwach feinsandig, teilweise humos
1,5 - 3,8	0,0 - 1,3	Kies, feinsandig bis sandig, teilweise schluffig
1,8 - 5,5	0,0 - 1,5	Tonschiefer (verwittert), schluffig, schwach feinsandig

Tabelle 4.1: Vorgefundener Schichtaufbau

Die Ergebnisse der Aufschlußsondierungen sind in graphischer Form als Bodenprofile/ Rammdiagramme auf den Anlagen 2.1 bis 2.4 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind außerdem in tabellarischer Form gemäß DIN 4022¹⁾ als Anhang 1 beigelegt.

Grundwasser wurden zum Zeitpunkt der Geländearbeiten, wie zu erwarten war, nur lokal bei zwei Untersuchungspunkten (RKS 2 und 13) bei 1,2 bzw. 1,5 m u. GOK angetroffen.

1) DIN 4022 (Benennung und Beschreibung von Boden und Fels).

Bezüglich der organoleptischen Beurteilung des gewonnenen Probenmaterials wird auf Kapitel 6 verwiesen.

4.2 Lagerungsdichte und Zustandsform der untersuchten Bodenschichten

Die Bestimmung der Lagerungsdichte nichtbindiger und der Zustandsform bindiger Bodenschichten erfolgt mittels der nach DIN 4094¹⁾ durchgeführten schweren Rammsondierungen.

Den je 10 cm Eindringtiefe ermittelten Schlagzahlen N_{10} lassen sich für die einzelnen Bodenschichten erfahrungsgemäß folgende Lagerungsdichten bzw. Zustandsformen zuordnen:

- Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, steinig, Bauschutt, Ziegelbruch, bzw. Kies, grobsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)

$0 < N_{10} \leq 8$	lockere Lagerung
$9 \leq N_{10} \leq 18$	mitteldichte Lagerung
$N_{10} \geq 19$	dichte Lagerung

- Auffüllung (Schluff, fein- bis mittelsandig, steinig, Bauschutt, Ziegelbruch)

$0 < N_{10} \leq 3$	weiche Konsistenz
$4 \leq N_{10} \leq 6$	steife Konsistenz
$N_{10} \geq 7$	halbfeste Konsistenz

1) DIN 4094 (Erkundung durch Sondierungen).

- Schluff, fein- bis schwach feinsandig, teilweise humos, oder verwitterter Tonschiefer

$0 < N_{10} \leq 3$	weiche Konsistenz
$4 \leq N_{10} \leq 6$	steife Konsistenz
$N_{10} \geq 7$	halbfeste Konsistenz

- Kies, sandig, teilweise schluffig

$0 < N_{10} \leq 8$	lockere Lagerung
$9 \leq N_{10} \leq 18$	mitteldichte Lagerung
$N_{10} \geq 19$	dichte Lagerung

Die Auffüllung steht oberflächennah im Übergangsbereich zwischen mitteldichter und dichter Lagerung bzw. halbfester bis fester Konsistenz an. Dies ist mit der vorhandenen Verkehrswegbefestigung und den oberflächennahen Eintrag von Verdichtungsenergie durch das Befahren mit Fahrzeugen zu begründen. Für den unteren Teil der Auffüllung lassen die erreichten Schlagzahlen N_{10} z.T. auf nur lockere Lagerung bzw. weiche bis steife Konsistenz schließen.

Die unterlagernde Schluffschicht ist im Bereich der Untersuchungspunkte DPH/RKS 1 und 3 von steifer bis halbfester, sonst von weicher bis steifer Konsistenz.

Der aufgeschlossene Kieshorizont ist mitteldicht bis dicht gelagert.

Der im liegenden erkundete verwitterter Tonschiefer besitzt eine halbfeste bis feste Konsistenz. Nur im Bereich des Aufschlußpunktes DPH/RKS 4 wurden Schlagzahlen von $N_{10} \leq 6$ erreicht, so daß hier nur von steifer Konsistenz auszugehen ist.

4.3 Bodenklassen

Die während der Aufschlußarbeiten auf dem Untersuchungsgelände ange-
troffenen Bodenarten sind gemäß DIN 18300 ¹⁾ den folgenden Bodenklassen
zuzuordnen:

Bodenart	Bodenklassen und Felsklassen
Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, steinig bzw. Kies, grobsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)	leicht lösbarer Boden Klasse 3
Auffüllung (Schluff, fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)	mittelschwer lösbarer Boden Klasse 4
Schluff, feinsandig bis schwach feinsandig, teilweise humos	mittelschwer lösbarer Boden Klasse 4
Kies, feinsandig bis sandig, teilweise schluffig	leicht bis mittelschwer lösbarer Boden Klassen 3 - 4
Tonschiefer (verwittert), schluffig, schwach feinsandig	schwer lösbarer Boden bis leicht lösbarer Fels Klassen 5 - 6

Tabelle 4.2: Zuordnung von Bodenklassen

4.4 Bodenkennwerte

Nach Auswertung der Geländearbeiten sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten für gleichartige Böden lassen sich für die aufgeschlossenen Bodenarten Rechenwerte ausgewählter bodenmechanischer Kennwerte wie folgt angeben:

¹⁾ DIN 18300 (Erdarbeiten).

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Auffüllung (Mittelsand, , bzw. Kies, grobsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)	18	10	32,5	0	20 - 50
Auffüllung (Schluff, fein- bis mittelsandig, Bauschutt, Ziegelbruch)	19	9	27,5	5	3 - 10
Schluff, feinsandig bis schwach feinsandig, teilweise humos	19	9	25	5	3 - 10
Kies, feinsandig bis sandig, teilweise schluffig	18	10	35	0	50
Tonschiefer (verwittert), schluffig, schwach feinsandig	22	11	22,5	10	5 - 10

Erläuterungen:

γ	=	Wichte des schwach feuchten Bodens
γ'	=	Wichte des Bodens unter Auftrieb
ϕ'	=	Winkel der inneren Reibung
c'	=	Kohäsion
E_s	=	Steifemodul

Tabelle 4.3: Rechenwerte bodenmechanischer Kennwerte

5. Technische Auswertung der Untersuchungen

5.1 Tragfähigkeit und Setzungsverhalten

Im Untersuchungsgebiet stellen sich die Baugrundverhältnisse entsprechend der durchgeführten Geländearbeiten als einheitlich dar.

Die oberflächennah anstehende Auffüllung und der darunter folgende feinsandige Schluff steht i.a. in lockerer und im Übergangsbereich zu mitteldichter Lagerung bzw. weicher bis steifer Konsistenz an.

Die o.g. Bodenschichten sind unterschiedlich stark kompressibel und aufgrund ihres Setzungsverhaltens nur als mäßig tragfähiger Baugrund einzustufen. Diese Schichten eignen sich i.a. nur bei zusätzlichen Gründungsmaßnahmen als Lastabtragungshorizont.

Als ausreichend tragfähig ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Lasten der im hangenden des verwitterten Tonschiefers erkundete Kieshorizont bzw. der Tonschiefer selbst zu bezeichnen.

5.2 Setzungsberechnungen

Hinsichtlich der Bewertung des Setzungsverhaltens des anstehenden Baugrunds wurden unter Ansatz angenommener Lasten, Fundamentabmessungen sowie resultierender Bodenpressungen Setzungsberechnungen für die relevanten Bodenaufschlüsse (DPH/RKS 1 - 3) durchgeführt. Für die Gründung wurde von Fundamentoberkanten bei 99,8 m (bezogen auf den Kanaldeckel) ausgegangen, so daß das geplante Gebäude annähernd die gleiche Höhe wie die derzeitige Bebauung besitzen würde. Für die verbleibenden Geländesprünge wurde von einer Auffüllung mit gemischtkörnigen Bodenmaterial (z.B. gebrochenes Recyclingmaterial) als Polsterschicht ausgegangen.

Die Ergebnisse der Setzungsberechnungen sind einschließlich der relevanten Informationen/Daten der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Gebäude/ Fundamentart	DPH/ RKS	Fundamentabmessungen			Fundament- unterkante	angenommene Lasten	resultierende Boden- pressungen	ohne zu- sätzliche Maßnahme [cm]	Setzung	
		L [m]	B [m]	T [m]					mit zusätzlicher Maßnahme Maßnahme	Setzung [cm]
Restaurant/ Streifenfundament	1	12	0,6	0,8	-	100 kN/m	170	4,0	1,3 m Polster- schicht	0,5
		12	0,6	1,65	1,5	100 kN/m	170	-	Gründung im trag- fähigen Untergrund	1,0
Restaurant/ Bodenplatte	1	12	21	0,3	-	30 kN/m ²	30	1,5 (incl. H = 0,35 m Geländeausgleich)	1,3 m zusätzliche Polsterschicht	0,6
Restaurant/ Streifenfundament	2	12	0,6	0,8	-	100 kN/m	170	1,4 (incl. H = 1,6 m Geländeausgleich)	0,5 m zusätzliche Polsterschicht	1,0
Restaurant/ Bodenplatte		12	21	0,3	-	30 kN/m ²	30	1,0 (incl. H = 2,1 m Geländeausgleich)		
Restaurant/ Streifenfundament	3	12	0,6	0,8	0,8	100 kN/m	170	2,0	0,5 m Polster- schicht	1,0
		12	0,6	1,7	1,7	100 kN/m	170	-	Gründung im trag- fähigen Untergrund	0,8
Restaurant/ Bodenplatte	3	12	21	0,3	0,3	30 kN/m ²	30	0,7		
Werbemast/ Einzelfundament	3	1,5	1,5	1,1	1,1	350 kN	160	1,0		

Tabelle 5.1: Ergebnisse der Setzungsberechnungen einschließlich Auf-
stellung relevanter Informationen/Daten

Die Setzungsberechnungen mit Angaben der Eingangswerte sind als Anhang 5 beigelegt.

Sollten die bei den Setzungsberechnungen zugrundegelegten Lasten überschritten werden, ist eine Überprüfung der Setzungsangaben erforderlich.

5.3 Gründungsempfehlungen

Den Ergebnissen der in Kapitel 5.2 aufgeführten Setzungsberechnungen entsprechend ist eine Flachgründung mittels Streifenfundament (0,8 m Fundamenteinbindetiefe) unter Berücksichtigung der notwendigen Polster-

sein, um einer Umlagerung der in der Gründungsebene anstehenden Bodenschichten infolge Windeinwirkung und dadurch bedingten wechselnder Kantenpressungen vorzubeugen. Unter dem Fundament ist eine mindestens 0,3 m mächtige Polsterschicht aus nichtbindigem, grobkörnigem, gebrochenem Mineralgemisch lagenweise verdichtet einzubauen.

Als maximal zulässige Bodenpressungen ist $\sigma = 160 \text{ kN/m}^2$ anzusetzen, wobei eine Fundamenteinbindetiefe von $\geq 1,1 \text{ m}$ aufgrund der vorhandenen kompressiblen Schichten zu berücksichtigen ist.

6. Untersuchungen zur Bewertung der Altlastensituation

6.1 Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden zur Erkundung eines eventuellen Eintrages leichtflüchtiger aromatischer bzw. halogenierter Kohlenwasserstoffe vor Ort halbquantitative Bodenluftmessungen mittels auf Xylol, Benzinkohlenwasserstoffe bzw. Perchlorethylen (Tetrachlorethen) geeichter Gasprüfröhrchen durchgeführt. Zur Überprüfung der Vor-Ort-Befunde wurden für Laboruntersuchungen zusätzlich Bodenluftproben entnommen. Außerdem wurde das gewonnene Bohrgut organoleptisch beurteilt.

In der zuoberst bereichsweise anstehenden Auffüllung sind Bauschutt und Ziegelbruch enthalten. Auffällige Inhaltsstoffe wie z.B. Aschen, Schlacken, Teerpappen etc. wurden nicht festgestellt.

Bei folgenden Aufschlußsondierungen wurden Auffälligkeiten festgestellt:

- Bei Sondierung RKS 4 (ehemalige Erdtanks) wurde in einer Tiefe von 2,4 - 2,9 m u. GOK ein schwacher Dieselgeruch festgestellt. Die hier mit einem auf Benzinkohlenwasserstoffe (BKW) geeichten Prüfröhrchen durchgeführte Bodenluftmessung ergab keine Auffälligkeiten. Zur Überprüfung des Dieselgeruchs wurden zwei Bodenproben im Labor auf Kohlenwasserstoffe untersucht.
- Bei Sondierung RKS 5 wurde in einer Tiefe von 2,0 m u. GOK eine halbquantitative Bodenluftmessung durchgeführt, wobei das auf Benzinkohlenwasserstoffe geeichte Prüfröhrchen eine Schadstoffbeaufschlagung anzeigte. Im Labor erfolgte die Untersuchung einer Bodenluftprobe auf AKW's.
- Bei Sondierung RKS 7 wurde in einer Tiefe von 1,3 m u. GOK eine halbquantitative Bodenluftmessung durchgeführt, wobei das auf Xylol geeichte

Prüfröhrchen eine Schadstoffbeaufschlagung anzeigte. Die durch Anreicherung an Aktivkohle entnommene Bodenluftprobe wurde im Labor auf AKW's untersucht.

Ansonsten wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt, so daß keine weiteren Hinweise auf erfolgte Schadstoffeinträge und eine dadurch zu besorgende Altlastenproblematik bestanden.

Eine "wilde Verkipfung" konnte durch die zusätzlich durchgeführten Rammkernsondierungen nicht nachgewiesen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Ergebnisse der vor Ort durchgeführten Bodenluftmessungen sowie erfolgten Laboranalysen zusammengestellt:

Sondierung [Nr.]	Meß- bzw. Entnahmetiefe [m u.GOK]	Bodenluftuntersuchungen				Bodenuntersuchungen	
		halbquantitativ vor Ort		Laboranalysen		Parameter	Ergebnis
		Prüfröhrchen geeicht auf	Meßergebnis [ppm]	Parameter	Ergebnis [mg/m ³]		
RKS 1	2,5	Per	n.n.	-	-	-	-
RKS 3	3,0	Per	n.n.	-	-	-	-
RKS 4	2,6	BKW	n.n.	-	-	-	-
	2,4 - 2,7	-	-	-	-	KW	102
	2,9 - 4,0	-	-	-	-	KW	12
RKS 5	2,0	BKW	Spuren	AKW	15	-	-
RKS 6	1,7	BKW	n.n.	-	-	-	-
RKS 7	1,3	Xylol	10	AKW	11	-	-
Mischprobe 1	-	-	-	-	-	PAK	4,28
Mischprobe 2	-	-	-	-	-	PAK	1,72

Tabelle 6.1: Ergebnisse von Bodenluft- und Bodenuntersuchungen

6.2 Bewertung

Die in den Sondierungen RKS 5 und 7 nachgewiesenen AKW-Konzentrationen in der Bodenluft von 11 bzw. 15 mg/m³ zeigen zwar eine nutzungsbedingte Beaufschlagung durch den Einsatz von Vergaserkraftstoffen an, jedoch ist eine Gesundheitsgefährdung des Menschen durch Ausgasungen und die Einatmung von Schadstoffen bei derartigen Konzentrationen nicht gegeben.

Durch Versuche mit sogenannten Lemberg-Boxen bei ähnlichen Projekten und vergleichbaren Konzentrationsnivaus/Verhältnissen konnte nachgewiesen werden, daß eine Ausgasung mit einem auch bei sensibler Nutzung relevanten Gefährdungspotential nicht gegeben ist. Unserer Meinung nach kann auf Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung, z.B. über eine Bodenluftabsaugung, verzichtet werden, da vor dem Hintergrund der äußerst geringen Schadstofffrachten nur jeweils kurze Zeit und mit geringen Volumenströmen abgesaugt werden darf, um in der geförderten Bodenluft überhaupt nennenswerte Schadstoffkonzentrationen nachweisen zu können (die handelsüblichen Bodenluft-Absauganlagen weisen bei den vorhandenen Bodenverhältnissen Reichweiten von ca. 15 m und einen Volumenstrom von ca. 150-200 m³/h auf).

Vor dem Hintergrund der im Boden vorhandenen Schadstofffracht würden die Aufwendungen für eine Beseitigung der Schadstoffe aus dem Untergrund in Anbetracht des hierzu notwendigen Energieeinsatzes den Rahmen der Verhältnismäßigkeit der Mittel sprengen und es wäre kein positives Verhältnis von Schadstoffreduzierung/Primärenergieeinsatz mehr gewährleistet.

Die bei RKS 4 festgestellten KW-Konzentrationen von maximal 102 mg/kg liegen im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen. Auf eine nennenswerte, während des gutachterlich begleiteten Rückbaus der Kraftstofftanks verbliebene Restbelastung, kann auf Basis der vorhandenen Erkenntnisse nicht geschlossen werden. Eine Gefährdung von Schutzgütern ist nicht zu besorgen und diesbezügliche weitere Maßnahmen nicht erforderlich.

Die Schwarzdecke ist bei PAK-Gehalten von 1,72 und 4,28 mg/kg als bituminös einzustufen, so daß einem Verbleib auf dem Gelände (z.B. zum Geländeausgleich, o.ä.) aus Sicht des Gutachters nichts im Wege steht.

7. Hinweise zur Bauausführung

Bei den erforderlichen Aushubarbeiten dürfen bei der Herstellung der Baugruben die Winkel der Baugrubenböschungen nach DIN 4124¹⁾ ohne Verbau nicht steiler als 60° sein und sollten möglichst mit 45° angelegt werden.

Die Sohlen der Fundamentgruben dürfen durch die Ausschachtungsarbeiten nicht unnötig aufgelockert werden und sind nachzuverdichten. Damit die Baugruben der Witterung nur so kurz wie möglich ausgesetzt sind und eine Verschlechterung der Verdichtungseigenschaften des Bodens vermieden wird, müssen die Erdarbeiten und nachfolgenden Fundamentierungsarbeiten zügig durchgeführt werden.

Zur Herstellung der Polsterschicht unter dem Fundament des Werbemastes ist ein Bodenaustausch erforderlich. Hinsichtlich einer ausreichenden Lastabtragung ist generell ein Lastabtragungswinkel von 60° zu berücksichtigen und in Abhängigkeit von den Fundamentabmessungen die Grubensohle in entsprechenden Breiten auszuführen. Dazu ist die Baugrubensohle allseitig um das 0,7-fache der Austauschmächtigkeit (mindestens jedoch 0,3 m) über die Fundamentabmessungen hinaus verbreitert anzulegen. Angesichts der in der Baugrubensohle anstehenden, bindigen Bodenschichten ist diese so herzustellen, daß nach Niederschlägen bzw. niederschlagsreichen Zeiten auftretendes Stauwasser ohne die Baugrubensohle aufzuweichen ablaufen bzw. abgezogen werden kann. Als Austauschmaterial zur Herstellung der o.g. Polsterschicht sollte ein nichtbindiges, kornabgestuftes, gebrochenes Material (z.B. Recyclingmaterial) verwendet werden.

¹⁾ DIN 4124 (Baugruben und Gräben - Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau).

Für den frostsicheren Aufbau der befestigten Außenflächen (Parkplätze, Zufahrten und Fahrgassen) sollte nach den Richtlinien der RStO 86 ¹⁾ im Falle der hier anzusetzenden Bauklasse IV bzw. V die Mächtigkeit des Oberbaus mindestens 0,6 m betragen.

Als Polsterschicht/kapillARBrechende Schicht ist unter der Bodenplatte des Restaurants bzw. der Terrasse (bei einer Einbindetiefe der Bodenplatte von 0,3 m) eine mindestens 0,3 m mächtige Schicht ausreichend.

Dazu sollte ein nichtbindiges, kornabgestuftes Material (z.B. Recyclingmaterial) verwendet werden, das den Anforderungen an eine Frostschutzschicht genügt.

Für den Einbau des nichtbindigen Recyclingmaterials oder eines vergleichbaren Mineralgemisches beim Bodenaustausch bzw. zur Herstellung des Planums unter der Bodenplatte, der Terrasse bzw. unter befestigten Außenflächen halten wir in Anlehnung an die ZTVE-StB 94²⁾ die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise unter Einhaltung der aufgeführten Verdichtungsanforderungen für erforderlich:

- Verdichten des einplanierten Untergrundes mit mindestens 8 Übergängen je nach den Baugrubenverhältnissen mit einer Rüttelplatte, Vibrationswalze oder einem Großgerät.
- Einbau des nichtbindigen Recyclingmaterials oder vergleichbaren Materials in maximal 30 cm mächtigen Lagen und Verdichtung mit mindestens 8 Übergängen.

1) Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RstO 86, Ausgabe 1986, Ergänzte Fassung 1989.

2) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 94, Ausgabe 1994.

- Um die infolge der Vibration aufgelockerte oberste 10 cm mächtige Schicht nachzuverdichten und somit den geforderten Verhältniswert (E_{V2}/E_{V1}) einhalten zu können, sollte die abschließende Lage zusätzlich mit mindestens 4 Übergängen statisch (also ohne Vibration) verdichtet werden.
- Auf der obersten Lage (Fundamentunterkante bzw. Planum unter der Bodenplatte) sind bei Überprüfung der Verdichtung mittels Lastplattendruckversuchen ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ einzuhalten.
- Im Bereich befestigter Außenanlagen sind auf der obersten Lage ein Verformungsmodul von $E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältniswert von $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$ einzuhalten.

Wir möchten darauf hinweisen, daß in Anbetracht der erkundeten Auffüllung und der betriebenen Nutzung nicht ausgeschlossen werden kann, daß im Rahmen von Erd-/Aushubarbeiten kleinräumige "Schadstoffnester" angetroffen werden und das Bodenmaterial ggf. einer separaten Verbringung/Entsorgung zuzuführen ist.

8. Zusammenfassung

Auf einem in Wuppertal an der Schmiedestraße 83 gelegenen Grundstück plant die McDonald's Immobilien GmbH, Düsseldorf, ein Schnellrestaurant zu errichten. Für das geplante Bauvorhaben sollten die Baugrundverhältnisse erkundet und anhand orientierender Untergrunduntersuchungen eine Bewertung der Altlastensituation vorgenommen werden.


Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen und daraus resultierenden Konsequenzen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zuoberst steht bereichsweise eine bis max. 2,9 m u. GOK reichende Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, steinig, Kies, grobsandig, bzw. Schluff, fein- bis mittelsandig, Bauschutt und Ziegelbruch) in lockerer bis dichter Lagerung bzw. weicher bis halbfester Konsistenz an. Darunter folgt in einer Mächtigkeit zwischen 0,6 und 2,5 m ein weicher bis halbfester Schluff. Diese als nur mäßig tragfähig einzustufenden Bodenschichten werden von tragfähigen Kiesablagerungen und verwitterten Tonschiefer unterlagert.
- In Anbetracht der für die geplante Bebauung zu erwartenden Lasten sowie der zu erwartenden geringen Setzungen steht einer Flachgründung (Fundamenttiefe: 0,8 m) mit den entsprechend notwendigen Polsterschichtmächtigkeiten von 0,5 - 2,1 m jedoch nichts im Wege. Alternativ wäre eine Gründung im tragfähigen Untergrund mit einer daraus resultierenden größeren Fundamenteinbindetiefe möglich. Hierbei kann für die Bemessung der Streifenfundamente eine zulässige Bodenpressung von $\sigma \leq 170 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden. Alternativ wäre auch eine Plattengründung mittels lastverteilernder Bodenplatte mit einer mindestens 0,3 m mächtigen Polsterschicht (bei mittlerer Bodenpressung von $\sigma \leq 30 \text{ kN/m}^2$ Bettungsmodul von $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$) möglich. In jedem Fall sind die Aushubsohlen nachzuverdichten.

- Für die Bemessung des Einzelfundamentes des Werbemastes ist die Kippsicherheit maßgebend. Hier ist durch Bodenaustausch eine mindestens 0,3 m mächtige Polsterschicht aus nichtbindigem, kornabgestuftem, gebrochenem Mineralgemisch oder Recyclingmaterial unter dem Fundament einzubauen. Maximal zulässige Bodenpressungen von im Mittel $\sigma \leq 160 \text{ kN/m}^2$ sollten nicht überschritten werden.
- Die in den Sondierungen RKS 5 und 7 nachgewiesenen nutzungsbedingten Beaufschlagungen der Bodenluft durch AKW's stellen aufgrund der geringen Konzentration keine Gefährdung für Schutzgüter dar. Die bei RKS 4 festgestellte KW-Konzentrationen im Boden liegt im Bereich natürlicher Hintergrundkonzentrationen. Maßnahmen im Hinblick auf eine besorgende Altlastenproblematik sind unserer Ansicht nach nicht erforderlich.
- Die Schwarzdecke ist nach den Laborergebnissen als bituminös einzustufen und kann aus der Sicht des Gutachters auf dem Gelände (z.B. zum Geländeausgleich) verbleiben.
- Bezüglich der Hinweise zur Bauausführung wird auf Kapitel 7 verwiesen.

Bearbeiter:

gez.: Stephan Lowicki
(Dipl.-Ing.)


Brit Schirlitz
(Dipl.-Ing.)

Anhang

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anhang 1



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 96.3849
 Projektbearbeiter: bsch Datum: 20.09.96
 Truppführer / Techniker: Clasen / Krüger Wetter: 11°C, heiter

Bohrung / Schurf Nr.: <u>RKS.1</u>		*) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.										
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen				Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung *)		Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) Geologische *) Benennung	h) Gruppe *)	i) Kalk- gehalt								
2,0	a) <u>U, fs,</u>											
	b)											
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>weich-stif</u>	e) <u>braun</u>									
	f)	g)	h)	i)								
2,5	a) <u>G, ms,</u>											
	b)											
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>grau/weiß</u>									
	f)	g)	h)	i)								
3,5	a) <u>T, fs', g'</u>		<ul style="list-style-type: none"> • Aktivkohle in 2,5m • halbquantitative Bodenluftmessung in 2,5m • Pet: n.n. (5 Hübe) • Headspace in 3,5m 									
	b) <u>Tst v</u>											
	c) <u>erdfeucht</u>	d)					e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)					h)	i)				
	a)		Bohrung abgebrochen bei 3,5m									
	b)											
	c)	d)					e)					
	f)	g)					h)	i)				
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								

Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen

Datum: 25.09.96 Projektleiter: S. B. - G. H.

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Truppführer / Techniker: Clasen / Krüger
 Projekt-Nr.: 96.3849
 Datum: 20.09.96
 Wetter: 13°C, heiter

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 2 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe								
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt							
2,5	a) <u>u, fs</u>			• Wasser im Bohrlloch bei ca. 1,2m (keine Messung möglich) • Headspace in 2,5m		g	1	0,0-1,0			
	b)							2	1,0-1,8		
	c) <u>erdfeucht</u>							3	1,8- <u>5</u>		
	d) <u>weich-stif</u>					e) <u>braun</u>					
3,5	a) <u>T, fs', g'</u>			Bohrung abge- brochen bei 3,5m		g	4	2,5-3,5			
	b) <u>Tst v</u>										
	c) <u>erdfeucht</u>							e) <u>dunkelgrau</u>			
	d)							h)	i)		
	a)										
	b)										
	c)			d)	e)						
	f)			g)	h)	i)					
	a)										
	b)										
	c)			d)	e)						
	f)			g)	h)	i)					
	a)										
	b)										
	c)			d)	e)						
	f)			g)	h)	i)					
	a)										
	b)										
	c)			d)	e)						
	f)			g)	h)	i)					

Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: Schmitz

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

(nach DIN 4022)



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 96.3849
 Projektbearbeiter: bsch Datum: 20.09.96
 Truppführer / Techniker: Clasen / Krüger Wetter: 10°C, heiter

Bohrung / Schurf Nr.: RK53 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt				
0,05	a) <u>Asphalt</u>							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
1,0	a) <u>Auffüllung (U, fs, ms, B, Z, g)</u>			<u>Headspace in 1,0m</u>		g 1 0,1-1,0		
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)					
2,5	a) <u>U, fs</u>					g 2 1,0-1,8 g 3 1,8-2,5		
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)					
3,0	a) <u>G, u</u>			• Aktivkohle in 3,0m • halbquantitative Bodenluftmessung in 3,0m Per: n.n. (5Hülle)		g 4 2,5-3,0		
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>grau</u>					
	f)	g)	h)					
3,8	a) <u>G, u</u>					g 5 3,0-3,8		
	b)							
	c) <u>naß</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)					
5,0	a) <u>T, fs'</u>			<u>Headspace in 3,7m</u> <u>Bohrung abge- brochen bei 5,0m</u>		g 6 3,8-5,0		
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif-halbfest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: S. Antz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Truppführer / Techniker: Clasen/Krüger
 Projekt-Nr.: 96.3849
 Datum: 19.09.96
 Wetter: 15°C, bewölkt

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 4 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt					
0,1	a) Auffüllung - Asphalt								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
1,8	a) Auffüllung (mS, fs, B, Z, g)								
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)					
2,4	a) Auffüllung (mS, gS, g')								
	b)								
	c) <u>feucht</u>	d)	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)					
2,7	a) Auffüllung (U, fs)			• Dieseldgeruch • Aktivkohle in 2,6m • halbquantitative Bodenkupfremessung in 2,6m • BKW: n.v. (2Hüte)					
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>grau</u>						
	f)	g)	h)	i)					
2,9	a) Auffüllung (mS, gS)			• Dieseldgeruch • Headspace in 2,8m					
	b)								
	c) <u>feucht</u>	d)	e) <u>grau</u>						
	f)	g)	h)	i)					
4,0	a) U, fs								
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)					
5,5	a) T, fs'			Bohrung abge- brochen bei 5,5m					
	b) Tst v								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif-halbfest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>						
	f)	g)	h)			i)			

Datum: 19.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: Schmitz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's

Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 96.3849

Projektbearbeiter: bsch Datum: 20.09.96

Truppführer / Techniker: Clasen / Krüger Wetter: 8°C, heiter

Bohrung / Schurf Nr.: <u>RKS 5</u>		*) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen			Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung **			Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ** Benennung	h) Gruppe **	i) Kalk- gehalt						
0,2	a) <u>Auffüllung - Asphalt</u>									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
1,0	a) <u>Auffüllung (mS, fs, B)</u>									
	b)									
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>							
	f)	g)	h)	i)				g	1	0,2-1
2,0	a) <u>Auffüllung (G, fs, u, B)</u>			<ul style="list-style-type: none"> • Aktivkohle in 2m (10 Hübe) • halbquantitative Bodenluftmessung in 2m • BKW: Spuren (2 Hübe) • Headspace in 1m 						
	b)									
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>							
	f)	g)	h)	i)				g	2	1-2
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)	i)						

Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: Schulz

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

(nach DIN 4022)



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 96.3849
 Projektbearbeiter: bsch Datum: 20.09.96
 Truppführer / Techniker: Clasen / Krüger Wetter: 10°C, heiter

Bohrung / Schurf Nr.: RK56 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonsiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt				
0,2	a) <u>Auffüllung - Asphalt, Beton</u>							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,0	a) <u>Auffüllung (mS, fs, B, z)</u>					g	1	0,2-1
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,7	a) <u>Auffüllung (mS, fs, u, q, B)</u>				Headspace in 1,0m	g	2	1-1,7
	b)							
	c) <u>erdfeucht-feucht</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,0	a) <u>Auffüllung (G, qs, q)</u>				• Apatitprobe in 1,7m (10 Hütle) • halbquantitative Bodenaußmessung BKW: n.n. (2 Hütle)	g	3	1,7-2,0
	b)							
	c) <u>feucht-naß</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: Schäfer

Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 96.3849
 Projektbearbeiter: bsch Datum: 30.09.96
 Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger Wetter: regnerisch

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 8 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk-gehalt				
0,25	a) <u>U, fs', t', h</u>					g	1	0,0-0,25
	b) <u>Mutterboden</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>stief</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,20	a) <u>U, fs, g'</u>					g g g g	2	0,25-0,75
	b)							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>halbfest-fest</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)	3			
						4	1,5-2,2	
2,50	a) <u>G, s</u>					g	5	2,2-2,5
	b)							
	c) <u>trocken</u>	d)	e) <u>weißgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
3,00	a) <u>T, u</u>					g	6	2,5-3,0
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>halbfest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 30.9.96 Unterschrift AD: Büchler Datum: 01.10.96 Projektbearbeiter: Schäfer

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger

Projekt-Nr.: 96.3849
 Datum: 30.09.96
 Wetter: Regen

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 7 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt			
0,5	a) <u>Auffüllung (s, fg, u, z)</u>						
	b)				g	1	0,0-0,5
	c) <u>naß</u>	d)	e) <u>braun</u>				
	f)	g)	h)	i)			
0,9	a) <u>Auffüllung (u, s, fg', z)</u>						
	b)				g	2	0,5-0,9
	c) <u>naß</u>	d) <u>weich</u>	e) <u>braun</u>				
	f)	g)	h)	i)			
2,0	a) <u>u, fs</u>			• Headspace in 1,1m • halbquantitative Bodenluftprobe in 1,3m Xylol: 10ppm (5Hübel) • Aktivkohle in 1,3m			
	b)				g	3	0,9-1,5
	c) <u>naß</u>	d) <u>brüdig</u>	e) <u>braun</u>				
	f)	g)	h)	i)			
2,5	a) <u>ö, fs, u</u>						
	b)				g	4	1,5-2,0
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>grau</u>				
	f)	g)	h)	i)			
3,0	a) <u>T, u</u>						
	b) <u>T_zv</u>				Dr Gr	5	2,0-2,5
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>			6	2,5-3,0
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

Datum: 30.9.96 Unterschrift AD: Datum: 01.10.96 Projektbearbeiter: Schmitz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's

Einsatzort: Whupperthal

Projektbearbeiter: bsch

Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger

Projekt-Nr.: 96.3849

Datum: 30.9.96

Wetter: regnerisch

Bohrung / Schurf Nr.: R.K.S. 9

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung						
0,3	a) <u>U, fs', t'</u>					g	1	0,0-0,3
	b) <u>Mulderboden</u>							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,2	a) <u>U, fs', g'</u>					g	2	0,3-0,8
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif-halbsteif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,0	a) <u>U, fs'</u>					g	4	1,2-2,0
	b)							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>halbsteif-fest</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,5	a) <u>T, g'</u>					g	5	2,0-2,5
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
3,0	a) <u>T, u</u>					g	6	2,5-3,0
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 30.9.96

Unterschrift AD: Pedite

Datum: 01.10.96

Projektbearbeiter: Schmitz

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

(nach DIN 4022)



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger
 Projekt-Nr.: 96.3849
 Datum: 30.09.96
 Wetter: Regen

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 10 ¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt				
0,2	a) <u>U, fs', t', h</u>							
	b) <u>Muttuboden</u>							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>weich</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
0,8	a) <u>U, fs</u>							
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,0	a) <u>U, fs, fg'</u>							
	b)							
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>halbfest</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
3,0	a) <u>T, u</u>							
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>halbfest</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 30.9.96 Unterschrift AD: Reich Datum: 01.10.96 Projektbearbeiter: Schulitz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's

Einsatzort: Wuppertal

Projektbearbeiter: bsch

Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger

Projekt-Nr.: 96.3849

Datum: 30.09.96

Wetter: Regen

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 11

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt				
0,3	a) <u>U, fs', t', h</u>					<u>g</u>	<u>1</u>	<u>0,0-0,3</u>
	b) <u>Mutterboden</u>							
	c) <u>widfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
0,6	a) <u>U, fs'</u>					<u>g</u>	<u>2</u>	<u>0,3-0,6</u>
	b)							
	c) <u>feucht</u>	d) <u>weich</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,5	a) <u>U, fs'</u>					<u>g</u> <u>f</u>	<u>3</u> <u>4</u>	<u>0,6-1,0</u> <u>1,0-1,5</u>
	b)							
	c) <u>feucht</u>	d) <u>weich</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,8	a) <u>Gr, ū, fs</u>					<u>g</u>	<u>5</u>	<u>1,5-1,8</u>
	b)							
	c) <u>feucht</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,7	a) <u>T, g'</u>					<u>g</u>	<u>6</u>	<u>1,8-2,7</u>
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
3,0	a) <u>T, u</u>					<u>g</u>	<u>7</u>	<u>2,7-3,0</u>
	b) <u>Tst v</u>							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>dunkelgrau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 30.9.96

Unterschrift AD: Pückel

Datum: 01.10.96

Projektbearbeiter: Schulz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's

Einsatzort: Wuppertal

Projektbearbeiter: bsch

Truppführer / Techniker: Büchler / Krügel

Projekt-Nr.: 96.3849

Datum: 30.09.96

Wetter: regnerisch

Bohrung / Schurf Nr.: RKS 12

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) Gruppe ¹⁾	i) Kalk- gehalt					
0,3	a) <u>U, fs', t', h</u>								
	b) <u>Mutterboden</u>								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)		g	1	0,0-0,3	
0,5	a) <u>U, fs'</u>								
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>steif-halb fest</u>	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)		g	2	0,3-0,5	
1,0	a) <u>U, g'</u>								
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d)	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)		g	3	0,5-1,0	
1,5	a) <u>U, t, g'</u>								
	b)								
	c) <u>erdfeucht</u>	d) <u>halbfest</u>	e) <u>grau</u>						
	f)	g)	h)	i)		g	4	1,0-1,5	
2,5	a) <u>U, g</u>								
	b)								
	c) <u>trocken</u>	d) <u>fest</u>	e) <u>grau</u>						
	f)	g)	h)	i)		g	5	1,5-2,0	
						g	6	2,0-2,5	
2,8	a) <u>G, s</u>					<u>Bohrung abge- brochen bei 2,8m</u>			
	b)								
	c) <u>naß</u>	d)	e) <u>braun</u>						
	f)	g)	h)	i)			g	7	2,5-2,8
	a)								
	b)								
	c)								
	d)								
	e)								
	f)								
	g)								
	h)								
	i)								

Datum: 30.09.96

Unterschrift AD: Reckle

Datum: 01.10.96

Projektbearbeiter: Silberitz

Schichtenverzeichnis

(nach DIN 4022)

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben



Firma / Auftraggeber: Mc Donald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Truppführer / Techniker: Büchler / Krüger
 Projekt-Nr.: 96-3899
 Datum: 30.09.96
 Wetter: regnerisch

Bohrung / Schurf Nr.: RK5 13 *) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung *)					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische *) Benennung	h) Gruppe *)	i) Kalk- gehalt				
0,2	a) <u>U, fs', t', h</u>							
	b) <u>Unterboden</u>							
	c) <u>eckfeucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,0	a) <u>U, fs', t'</u>							
	b)							
	c) <u>trocken</u>	d) <u>halbfest</u>	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
1,5	a) <u>U, t', g'</u>							
	b)							
	c) <u>feucht</u>	d) <u>steif</u>	e) <u>grau</u>					
	f)	g)	h)	i)				
2,6	a) <u>G₁, U</u>					<u>Wassersstand bei 1,5m</u>		
	b)							
	c) <u>naß</u>	d)	e) <u>braun</u>					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Datum: 30.9.96 Unterschrift AD: Reich Datum: 01.10.96 Projektbearbeiter: Schilke

Rammsondierungsprotokoll

(nach DIN 4094)



Firma / Auftraggeber: Polsterwerk / McDonalds

Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 963849

Projektbearbeiter: B.SCH Datum: 19.9.96

Truppführer / Techniker: Platen / Brügger Wetter: 12°C / bewölkt

Sondierung Nr.: DPH 1 Sondiert *) : DPL, DPM, DPH oder :

Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt): RKS 1 Ansatzpunkt (bezogen auf m ü NN) :

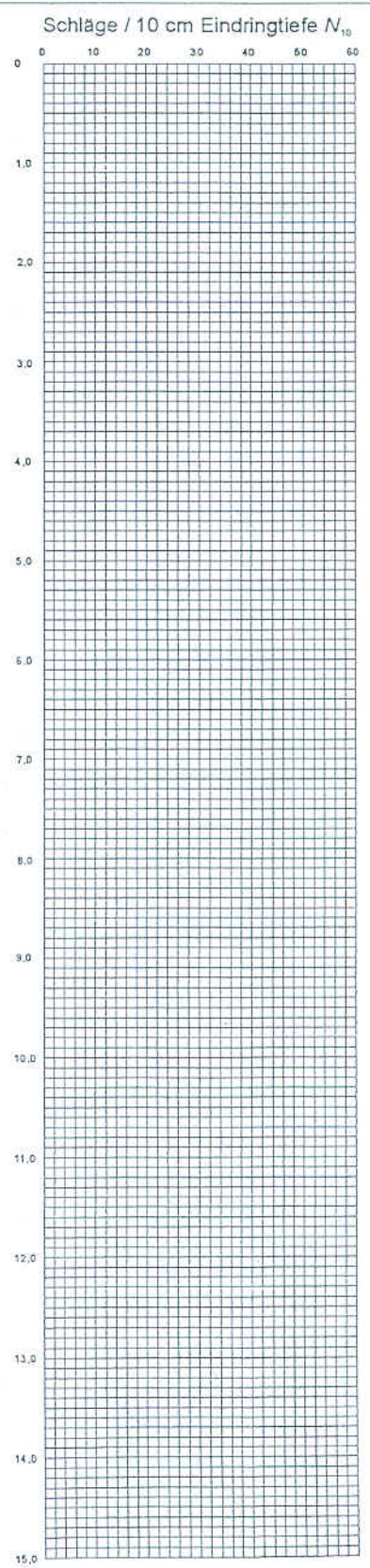
Sonstige Angaben :

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	16	6,10		9,10		12,10	
0,20	1	3,20	51	6,20		9,20		12,20	
0,30	1	3,30	20	6,30		9,30		12,30	
0,40	2	3,40	15	6,40		9,40		12,40	
0,50	1	3,50	8	6,50		9,50		12,50	
0,60	1	3,60	15	6,60		9,60		12,60	
0,70	1	3,70	9	6,70		9,70		12,70	
0,80	1	3,80	11	6,80		9,80		12,80	
0,90	2	3,90	17	6,90		9,90		12,90	
1,00	2	4,00	47	7,00		10,00		13,00	
**)	L	**)	S	**)		**)		**)	
1,10	3	4,10	44	7,10		10,10		13,10	
1,20	3	4,20	46	7,20		10,20		13,20	
1,30	3	4,30	30	7,30		10,30		13,30	
1,40	10	4,40	30	7,40		10,40		13,40	
1,50	22	4,50	50	7,50		10,50		13,50	
1,60	13	4,60	72	7,60		10,60		13,60	
1,70	22	4,70		7,70		10,70		13,70	
1,80	16	4,80		7,80		10,80		13,80	
1,90	12	4,90		7,90		10,90		13,90	
2,00	8	5,00		8,00		11,00		14,00	
**)	M	**)	S	**)		**)		**)	
2,10	10	5,10		8,10		11,10		14,10	
2,20	20	5,20		8,20		11,20		14,20	
2,30	15	5,30		8,30		11,30		14,30	
2,40	10	5,40		8,40		11,40		14,40	
2,50	7	5,50		8,50		11,50		14,50	
2,60	11	5,60		8,60		11,60		14,60	
2,70	18	5,70		8,70		11,70		14,70	
2,80	33	5,80		8,80		11,80		14,80	
2,90	44	5,90		8,90		11,90		14,90	
3,00	26	6,00		9,00		11,00		15,00	
**)	M-S	**)		**)		**)		**)	

Grundwasser : m unter Ansatzpunkt

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

***) Drehbarkeit des Gestänges : L leicht; M mittel; S schwer



Datum: 19.9.96 Unterschrift AD: E. Platen

Datum: 20.9.96 Projektbearbeiter: B. Schmitz

Rammsondierungsprotokoll

(nach DIN 4094)



Firma / Auftraggeber: Lukkenberg / Mc Donald's

Einsatzort: Wuppertal Projekt-Nr.: 963849

Projektbearbeiter: B.SCH Datum: 19.9.96

Truppführer / Techniker: Classen / Richter Wetter: 19°C / bewölkt

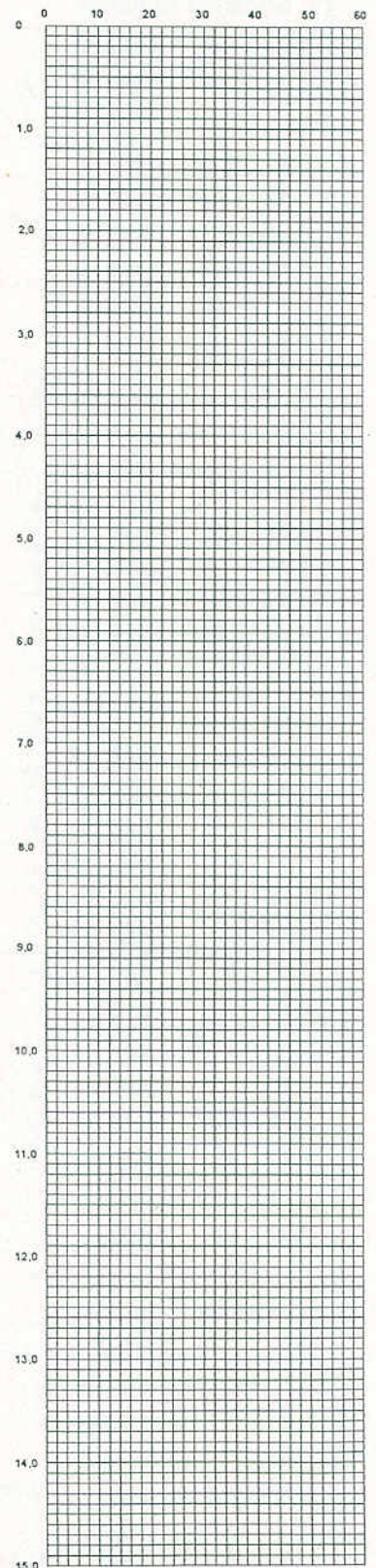
Sondierung Nr.: DPH2 Sondiert *) : DPL, DPM, DPH oder :

Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt): RKS2 Ansatzpunkt (bezogen auf m ü NN) :

Sonstige Angaben :

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	3	6,10		9,10		12,10	
0,20	1	3,20	4	6,20		9,20		12,20	
0,30	1	3,30	4	6,30		9,30		12,30	
0,40	2	3,40	6	6,40		9,40		12,40	
0,50	2	3,50	5	6,50		9,50		12,50	
0,60	3	3,60	6	6,60		9,60		12,60	
0,70	3	3,70	6	6,70		9,70		12,70	
0,80	5	3,80	6	6,80		9,80		12,80	
0,90	5	3,90	7	6,90		9,90		12,90	
1,00	5	4,00	7	7,00		10,00		13,00	
**)	L	**)	M	**)		**)		**)	
1,10	4	4,10	6	7,10		10,10		13,10	
1,20	5	4,20	7	7,20		10,20		13,20	
1,30	4	4,30	9	7,30		10,30		13,30	
1,40	4	4,40	10	7,40		10,40		13,40	
1,50	5	4,50	11	7,50		10,50		13,50	
1,60	5	4,60	12	7,60		10,60		13,60	
1,70	5	4,70	10	7,70		10,70		13,70	
1,80	5	4,80	13	7,80		10,80		13,80	
1,90	5	4,90	12	7,90		10,90		13,90	
2,00	5	5,00	10	8,00		11,00		14,00	
**)	M	**)	M-S	**)		**)		**)	
2,10	10	5,10	13	8,10		11,10		14,10	
2,20	7	5,20	10	8,20		11,20		14,20	
2,30	8	5,30	10	8,30		11,30		14,30	
2,40	7	5,40	9	8,40		11,40		14,40	
2,50	7	5,50	8	8,50		11,50		14,50	
2,60	8	5,60	9	8,60		11,60		14,60	
2,70	8	5,70	12	8,70		11,70		14,70	
2,80	6	5,80	12	8,80		11,80		14,80	
2,90	4	5,90	16	8,90		11,90		14,90	
3,00	4	6,00	14	9,00		11,00		15,00	
**)	M	**)	M-S	**)		**)		**)	

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀



Grundwasser : m unter Ansatzpunkt

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

***) Drehbarkeit des Gestänges : L leicht; M mittel; S schwer

Datum: 19.9.96 Unterschrift AD: E. Classen

Datum: 20.9.96 Projektbearbeiter: B. Schürcke

Rammsondierungsprotokoll

(nach DIN 4094)

Firma / Auftraggeber: Fallenbeck / Mc Donald's

Einsatzort: Wuppertal

Projekt-Nr.: 963849

Projektbearbeiter: B.SCH

Datum: 19.9.96

Truppführer / Techniker: Clasen / Prigger

Wetter: 15°C / bewölkt

Sondierung Nr.: DPH3

Sondiert *) : DPL, DPM, DPH oder :

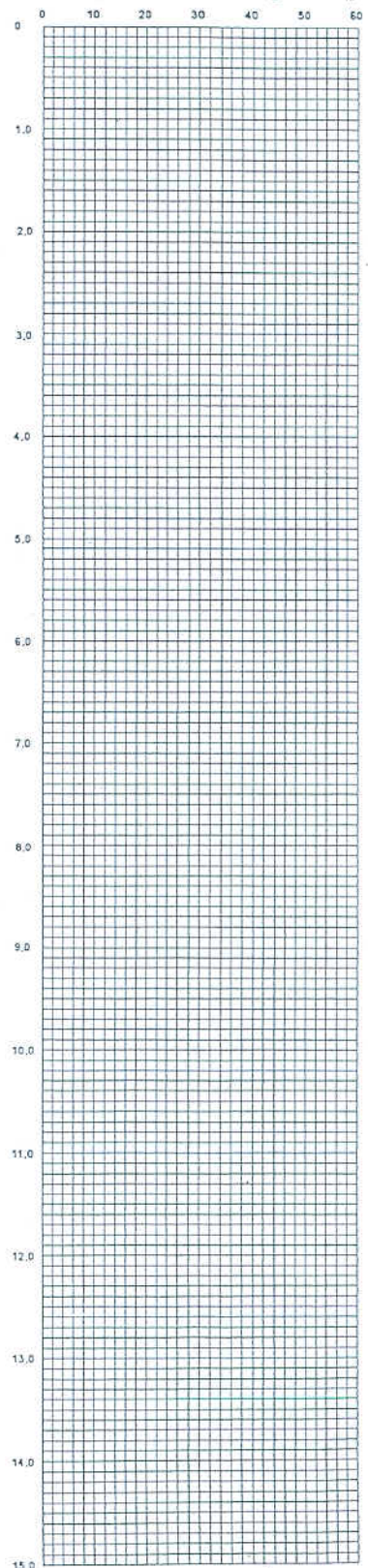
Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt): RKS3

Ansatzpunkt (bezogen auf m ü NN) :

Sonstige Angaben :

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	12	3,10	7	6,10		9,10		12,10	
0,20	16	3,20	13	6,20		9,20		12,20	
0,30	7	3,30	7	6,30		9,30		12,30	
0,40	7	3,40	7	6,40		9,40		12,40	
0,50	15	3,50	6	6,50		9,50		12,50	
0,60	8	3,60	7	6,60		9,60		12,60	
0,70	8	3,70	8	6,70		9,70		12,70	
0,80	4	3,80	8	6,80		9,80		12,80	
0,90	7	3,90	10	6,90		9,90		12,90	
1,00	2	4,00	10	7,00		10,00		13,00	
**)	L	**)	M-S	**)		**)		**)	
1,10	7	4,10	10	7,10		10,10		13,10	
1,20	2	4,20	14	7,20		10,20		13,20	
1,30	7	4,30	17	7,30		10,30		13,30	
1,40	4	4,40	15	7,40		10,40		13,40	
1,50	4	4,50	11	7,50		10,50		13,50	
1,60	5	4,60	15	7,60		10,60		13,60	
1,70	5	4,70	17	7,70		10,70		13,70	
1,80	6	4,80	16	7,80		10,80		13,80	
1,90	6	4,90	23	7,90		10,90		13,90	
2,00	7	5,00	32	8,00		11,00		14,00	
**)	M	**)	M-S	**)		**)		**)	
2,10	5	5,10	26	8,10		11,10		14,10	
2,20	6	5,20	27	8,20		11,20		14,20	
2,30	6	5,30	14	8,30		11,30		14,30	
2,40	10	5,40	14	8,40		11,40		14,40	
2,50	13	5,50	14	8,50		11,50		14,50	
2,60	9	5,60	15	8,60		11,60		14,60	
2,70	11	5,70	14	8,70		11,70		14,70	
2,80	6	5,80	10	8,80		11,80		14,80	
2,90	8	5,90	9	8,90		11,90		14,90	
3,00	9	6,00	11	9,00		11,00		15,00	
**)	M-S	**)	M-S	**)		**)		**)	

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀



Grundwasser : m unter Ansatzpunkt

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

***) Drehbarkeit des Gestänges : L leicht; M mittel; S schwer

Datum: 19.9.96 Unterschrift AD: E. Clasen

Datum: 20.9.96 Projektbearbeiter: B. Schmitz

Rammsondierungsprotokoll

(nach DIN 4094)



Firma / Auftraggeber: Lahdenperä / McDonald's

Einsatzort: Uuspeutuoli

Projektbearbeiter: BSCM

Truppführer / Techniker: Clasen / Kröger

Projekt-Nr.: 963849

Datum: 19.9.96

Wetter: 16°C / bewölkt

Sondierung Nr.: DPH 4

Sondiert *) : DPL, DPM, DPH oder :

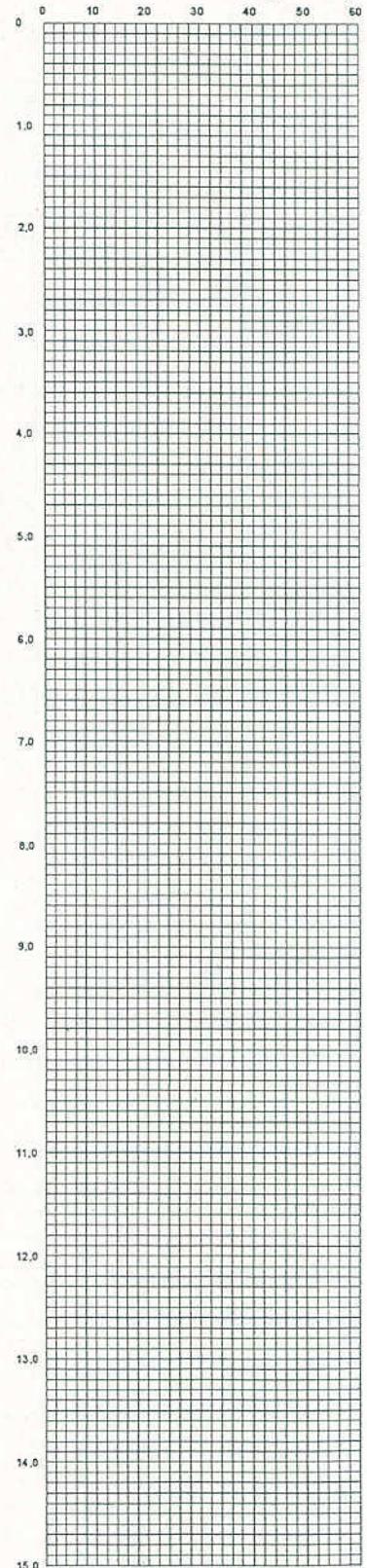
Ansatzpunkt (bezogen auf Bezugspunkt): RKS 4

Ansatzpunkt (bezogen auf m ü NN) :

Sonstige Angaben :

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	4	3,10	4	6,10		9,10		12,10	
0,20	27	3,20	3	6,20		9,20		12,20	
0,30	59	3,30	4	6,30		9,30		12,30	
0,40	56	3,40	4	6,40		9,40		12,40	
0,50	47	3,50	5	6,50		9,50		12,50	
0,60	37	3,60	4	6,60		9,60		12,60	
0,70	32	3,70	4	6,70		9,70		12,70	
0,80	25	3,80	5	6,80		9,80		12,80	
0,90	25	3,90	5	6,90		9,90		12,90	
1,00	23	4,00	8	7,00		10,00		13,00	
**)	M	**)	M	**)		**)		**)	
1,10	76	4,10	7	7,10		10,10		13,10	
1,20	9	4,20	7	7,20		10,20		13,20	
1,30	4	4,30	6	7,30		10,30		13,30	
1,40	5	4,40	17	7,40		10,40		13,40	
1,50	4	4,50	13	7,50		10,50		13,50	
1,60	4	4,60	5	7,60		10,60		13,60	
1,70	2	4,70	4	7,70		10,70		13,70	
1,80	3	4,80	3	7,80		10,80		13,80	
1,90	3	4,90	3	7,90		10,90		13,90	
2,00	7	5,00	3	8,00		11,00		14,00	
**)	L-M	**)	M	**)		**)		**)	
2,10	13	5,10	4	8,10		11,10		14,10	
2,20	3	5,20	3	8,20		11,20		14,20	
2,30	1	5,30	3	8,30		11,30		14,30	
2,40	7	5,40	5	8,40		11,40		14,40	
2,50	7	5,50	4	8,50		11,50		14,50	
2,60	7	5,60	4	8,60		11,60		14,60	
2,70	7	5,70	5	8,70		11,70		14,70	
2,80	7	5,80	4	8,80		11,80		14,80	
2,90	1	5,90	6	8,90		11,90		14,90	
3,00	2	6,00	6	9,00		11,00		15,00	
**)	M	**)	M	**)		**)		**)	

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N₁₀



Grundwasser : m unter Ansatzpunkt

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

***) Drehbarkeit des Gestänges : L leicht; M mittel; S schwer

Datum : 19.9.96 Unterschrift AD : E. Clasen

Datum : 20.9.96 Projektbearbeiter : B. Schmitz

Nivellement



Firma / Auftraggeber: (Gallenberg) McDonald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: B.S.G.H.
 Beobachter: Oliver 122

Projekt-Nr.: 963849
 Datum: 20.9.96
 Wetter: 14°C / leicht

Bezugspunkt: Höhenbolzen / Kanaldeckel / POK / Sonst.: Bezugshöhe in mÜNN: angenehmste Höhe 109,00

Punkt Nr.: od. Station	Ablesung			- Fallen	+ Steigen	Instrum. Höhe	Höhe über NN.	Konstr. Höhe	+ -	Auftr. Abr.	Bemerkungen
	R	M	V								
Rendel							100,00				angenehmste Höhe
	1,545					101,545					
RKS6			1,768				99,777				
RKS5			1,785				99,76				
DPH4			1,91				99,635				
RKS4			1,97				99,635				
	1,598										
RKS2			3,808				97,425				
DPH2			3,745				97,488				
	3,146					100,634					
DPH1			1,48				99,154				
RKS1			1,443				99,191				
RKS3			0,854				99,78				
DPH3			0,848				99,786				
	1,773					101,559					
Rendel			1,565				99,934				✓


Datum: 20.9.96 Unterschrift AD: E. Olmer Datum: 25.09.96 Projektbearbeiter: S. B. G. T.

Nivellement

Firma / Auftraggeber: McDonald's
 Einsatzort: Wuppertal
 Projektbearbeiter: bsch
 Beobachter: SBü
 Projekt-Nr.: 96 3849
 Datum: 30.9.96
 Wetter: Regen

Bezugspunkt: Höhenbolzen / Kanaldeckel / POK / Sonst.: Bezugshöhe in müNN: 100,0

Punkt Nr.: od. Station	Ablesung			- Fallen	+ Steigen	Instrum. Höhe	Höhe über NN.	Konstr. Höhe	+ -	Auftr. Abr.	Bemerkungen
	R	M	V								
KD					0,303	100,303	100,0				
RKS 8				0,720			99,583				
RKS 13				1,050			99,253				
RKS 12				2,165			98,138				
RKS 11				3,243			97,060				
RKS 10				3,002			97,301				
RKS 7				2,775			97,528				
RKS 9				1,773			98,530				
KD				0,303			100,0				

Datum: 30.9.96 Unterschrift AD:  Datum: 01.10.96 Projektbearbeiter: Schilke

Seite : 1/1

Bearbeiter: M.Winkler Projekt-Nr.: 03/963849 Datum: 25.09.1996 Lfd-Nr.: 9607623

Labor Harburg
Nördlingerstr. 2
86655 Harburg

Bodenluft-Untersuchung*
(Aktivkohle)

Name : Mc Donald's Wuppertal
Auftraggeber : Mc Donald's GmbH
Ort : Wuppertal
Bearbeiter : Frau Brit Schirlitz
Entnahmedatum : 19.09.1996

Probennahme durch : Clasen

Parameter	RKS 5	Methode	Bestimmungs- grenze Einheit
AKW			
Benzol	nn	GC-FID/MS*	1 mg/m ³
Toluol	14		1 mg/m ³
Ethylbenzol	1		1 mg/m ³
m,p-Xylol	nn		1 mg/m ³
Styrol	nn		1 mg/m ³
o-Xylol	nn		1 mg/m ³
Cumol	nn		1 mg/m ³
Propylbenzol	nn		1 mg/m ³
Mesitylen	nn		1 mg/m ³
Summe AKW	15		mg/m ³

F. Winkler

geprüft:

* : nicht akkreditiertes Verfahren
nb : nicht bestimmt
N/nn : nicht nachweisbar

Seite : 1/1

Bearbeiter: **M.Winkler**

Projekt-Nr.: **03/963849**

Datum: **26.09.1996** Lfd-Nr.: **9607624**

Labor Harburg
Nördlingerstr. 2
86655 Harburg

Boden-Untersuchung

Name : Mc Donald's Wuppertal
Auftraggeber : Mc Donald's GmbH
Ort : Wuppertal
Bearbeiter : Frau Brit Schirlitz
Entnahmedatum : 19.09.1996

Probennahme durch : Clasen

Parameter	RKS 4 (2,4-2,7m)	RKS 4 (2,9-4,0m)	Methode	Bestimmungs- grenze Einheit
Kohlenwasserstoffe	102	12	DIN 38409 H18	1 mg/kg

geprüft:



* : nicht akkreditiertes Verfahren
nb : nicht bestimmt
N/n : nicht nachweisbar

Seite : 1/1

M.Winkler 03/963849 04.10.1996 9607942
Bearbeiter: Projekt-Nr.: Datum: Lfd-Nr.:

Labor Harburg
Nördlingerstr. 2
86655 Harburg

Bodenluft-Untersuchung*
(Aktivkohle)

Name : Mc Donald's Wuppertal
Auftraggeber : Mc Donald's GmbH
Ort : Wuppertal
Bearbeiter : Frau Brit Schirlitz
Entnahmedatum : 30.09.1996

Probennahme durch : Büchler

Parameter	RKS 7 (1,3m)	Methode	Bestimmungs- grenze Einheit
AKW			
Benzol	nn	GC-FID/MS*	1 mg/m3
Toluol	nn		1 mg/m3
Ethylbenzol	1		1 mg/m3
m,p-Xylol	3		1 mg/m3
Styrol	nn		1 mg/m3
o-Xylol	2		1 mg/m3
Cumol	nn		1 mg/m3
Propylbenzol	2		1 mg/m3
Mesitylen	3		1 mg/m3
Summe AKW	11		mg/m3

geprüft: 

* : nicht akkreditiertes Verfahren
nb : nicht bestimmt
N/nn : nicht nachweisbar

Bearbeiter: **M. Winkler**

Projekt-Nr.:

03/963849

Datum:

08.10.1996

Seite : 1/1

Lfd-Nr.:

9607791

Labor Harburg
Nördlingerstr. 2
86655 Harburg

Feststoff-Untersuchung

Name : Mc Donald's Wuppertal
Auftraggeber : Mc Donald's GmbH
Ort : Wuppertal
Bearbeiter : Frau Brit Schirlitz
Entnahmedatum : 26.09.1996

Probennahme durch : Krüger

Parameter	Misch- probe 1	Misch- probe 2	Methode	Bestimmungs- grenze Einheit
PAK nach U.S.EPA				
Naphthalin	nn	nn	Method 8100	0,50 mg/kg
Acenaphthylen	nn	nn	GC-MS	0,50 mg/kg
Acenaphthen	nn	nn		0,50 mg/kg
Fluoren	nn	nn		0,50 mg/kg
Phenanthren	0,84	nn		0,50 mg/kg
Anthracen	nn	nn		0,50 mg/kg
Fluoranthren	1,30	1,00		0,50 mg/kg
Pyren	1,00	0,72		0,50 mg/kg
Benzo (a) anthracen	0,60	nn		0,50 mg/kg
Chrysen	0,54	nn		0,50 mg/kg
Benzo (b) fluoranthren	nn	nn		0,50 mg/kg
Benzo (k) fluoranthren	nn	nn		0,50 mg/kg
Benzo (a) pyren	nn	nn		0,50 mg/kg
Indeno (1,2,3-cd) pyren	nn	nn		0,50 mg/kg
Dibenz (ah) anthracen	nn	nn		0,50 mg/kg
Benzo (ghi) perylen	nn	nn		0,50 mg/kg
Summe PAK	4,28	1,72		mg/kg

geprüft

Auszugsweise Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung der INNOLAB GMBH

* : nicht akkreditiertes Verfahren
nb : nicht bestimmt
N/nn : nicht nachweisbar

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.: 96.3849	Anhang: 5.1										
Fundamentart: RKS 1 Streifenfundament mit Polsterschicht (Einbindetiefe 0,8 m) Bauwerksspannung: σ_0 170,00 [kN/m ²] Gründungssohle unter GOK: d 0,00 [m] Bodenwichte: γ 19,00 [kN/m ³] kleinste Fundamentbreite: b 0,60 [m] wirksame Spannung: σ_1 170,00 [kN/m ²]													
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit [m]	Wichte der Schicht [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert [-]	Setzungsbeitrag [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	170,00	-	-
2	0,15	0,15	0,15	18,0	50	2,70	2,70	0,54	0,25	0,77	130,90	0,2	0,2
3	1,30	1,30	1,15	19,0	3	21,85	24,55	4,91	2,17	0,25	42,50	1,3	1,3
4	2,65	2,65	1,35	19,0	10	25,65	50,20	10,04	4,42	0,12	20,40	1,5	1,5
5	3,15	3,15	0,50	18,0	50	9,00	59,20	11,84	5,25	0,10	17,00	1,6	1,6
6	4,00	4,00	1,35	22,0	10	29,70	88,90	17,78	6,67	0,09	14,45	1,7	4,0

Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit [m]	Wichte der Schicht [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert [-]	Setzungsbeitrag [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	170,00	-	-
2	1,30	1,30	1,30	18,0	50	23,40	23,40	4,68	2,17	0,25	42,50	1,3	1,3
3	2,65	2,65	1,35	19,0	10	25,65	49,05	9,81	4,42	0,12	20,40	1,5	1,5
4	3,15	3,15	0,50	18,0	50	9,00	58,05	11,61	5,25	0,10	17,00	1,6	1,6
5	4,00	4,00	0,85	22,0	10	18,70	76,75	15,35	6,67	0,09	14,45	1,7	0,5

Polsterschichtmächtigkeit

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.: 96.3849	Anhang: 5.2										
Fundamentart: RKS 1 Streifenfundament im tragfähigen Untergrund		Projekt: McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83											
Bauwerksspannung:	σ_0 170,00 [kN/m ²]	HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH											
Gründungssohle unter GOK:	d 1,50 [m]	Hafenstraße 2, 47119 Duisburg											
Bodenwichte:	γ 19,00 [kN/m ³]	Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9											
kleinste Fundamentbreite:	b 0,60 [m]												
wirksame Spannung:	σ_1 141,50 [kN/m ²]												
Punkt	Ordnate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d_s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E_s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			wirksame Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert	Setzungsbeitrag [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	1,50	0,00	0,00	19,0	-	0,00	28,50	5,70	0,00	1,00	141,50	-	
2	2,00	0,50	0,50	19,0	10	9,50	38,00	7,60	0,83	0,50	70,75	0,6	
3	2,50	1,00	0,50	18,0	50	9,00	47,00	9,40	1,67	0,31	43,87	0,9	
4	4,20	2,70	1,70	22,0	10	37,40	84,40	16,88	4,50	0,12	16,98	1,5	1,0

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:										Projekt-Nr.:	96.3849	Anhang:	5.3
Fundamentart: RKS 1 Bodenplatte										Projekt:			
Bauwerksspannung: σ_0 [kN/m ²]										McDonald's Schnellrestaurant			
Gründungssohle unter GOK: d [m]										Wuppertal, Schmiedestraße 83			
Bodenwichte: γ [kN/m ³]										HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH			
kleinste Fundamentbreite: b [m]										Hafenstraße 2, 47119 Duisburg			
wirksame Spannung: σ_1 [kN/m ²]										Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9			
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d_s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E_s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			wirksame Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert f [-]	Setzungsbeitrag s [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_0 [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_{\bar{u}}$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	30,00	-	
2	1,65	1,65	1,65	18,0	50	29,70	29,70	5,94	0,14	0,85	25,50	0,1	
3	2,35	2,35	0,70	19,0	10	13,30	43,00	8,60	0,20	0,79	23,70	0,2	
4	2,85	2,85	0,50	18,0	50	9,00	52,00	10,40	0,24	0,73	21,90	0,2	
5	4,70	4,90	2,05	22,0	10	45,10	97,10	19,42	0,41	0,56	16,80	0,3	0,6

Polsterschichtmächtigkeit

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.: 96.3849	Anhang: 5.4										
Fundamentart: RKS 2 Streifenfundament mit Polsterschicht (Einbindetiefe 0,8 m) Bauwerksspannung: σ_0 170,00 [kN/m ²] Gründungsschle unter GOK: d 0,00 [m] Bodenwichte: γ 19,00 [kN/m ³] kleinste Fundamentbreite: b 0,60 [m] wirksame Spannung: σ_1 170,00 [kN/m ²] Projekt: McDonald's Schnellrestaurente Wuppertal, Schmiedestraße 83 HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH Hafenstraße 2, 47119 Duisburg Telefon: 0203/80 99 50, FAX: 0203/88 94 9													
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit [m]	Wichte der Schicht [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeitrag [cm]	
						$\gamma * d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 * \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i * \sigma_1$ [kN/m ²]		f [-]
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	170,00	-	
2	1,57	1,57	1,57	18,0	50	28,26	28,26	5,65	2,62	0,22	36,55	1,2	
3	3,57	3,57	2,00	19,0	5	38,00	66,26	13,25	5,95	0,09	15,30	1,7	
4	4,27	4,27	0,70	19,0	10	13,30	79,56	15,91	7,12	0,08	13,60	1,7	1,4
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit [m]	Wichte der Schicht [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeitrag [cm]	
						$\gamma * d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 * \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i * \sigma_1$ [kN/m ²]		f [-]
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	170,00	-	
2	2,10	2,10	2,10	18,0	50	37,80	37,80	7,56	3,50	0,16	27,20	1,3	
3	3,57	3,57	1,47	19,0	5	27,93	65,73	13,15	5,95	0,09	15,30	1,7	
4	4,27	4,27	0,70	19,0	10	13,30	79,03	15,81	7,12	0,08	13,60	1,7	1,0

Polsterschichtmächtigkeit

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.:	96.3849	Anhang:	5.5							
Fundamentart: RKS 2 Bodenplatte		Projekt:										
Bauwerksspannung:		McDonald's Schnellrestaurente										
Gründungssohle unter GOK:		Wuppertal, Schmiedestraße 83										
Bodenwichte:		HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH										
kleinste Fundamentbreite:		Hafenstraße 2, 47119 Duisburg										
wirksame Spannung:		Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9										
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit [m]	Wichte der Schicht [kN/m³]	Steifemodul der Schicht [MN/m²]	Bodenspannung ohne Bauwerk		Bodenspannung unter dem Bauwerk		Setzungsbeiwert	Setzungsbeitrag [cm]	
		z	d_s	γ	E_s	$\gamma \cdot d_s$	σ_u	$0,2 \cdot \sigma_u$	i	$i \cdot \sigma_1$	f	s
		[m]	[m]	[kN/m³]	[MN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[-]	[kN/m²]	[-]	[cm]
1	0,00	0,00	0,00	19,0	-	0,00	0,00	0,00	1,00	30,00	-	
2	2,10	2,10	2,10	18,0	50	37,80	37,80	7,56	0,81	24,30	0,1	
3	4,10	4,10	2,00	22,0	5	44,00	81,80	16,36	0,62	18,60	0,3	
4	4,80	4,80	0,70	22,0	10	15,40	97,20	19,44	0,57	17,10	0,3	1,0

Polsterschichtmächtigkeit

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.: 96.3849	Anhang: 5.6										
Fundamentart: RKS 3 Streifenfundament mit Polsterschicht (Einbindetiefe 0,8 m)													
Bauwerksspannung: σ_0 170,00 [kN/m ²]													
Gründungssohle unter GOK: d 0,80 [m]													
Bodenwichte: γ 19,00 [kN/m ³]													
kleinste Fundamentbreite: b 0,60 [m]													
wirksame Spannung: σ_1 154,80 [kN/m ²]													
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d _s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E _s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert f [-]	Setzungsbeitrag s [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	0,80	0,00	0,00	19,0	-	0,00	15,20	3,04	0,00	1,00	154,80	-	
2	1,00	0,20	0,20	19,0	5	3,80	19,00	3,80	0,33	0,72	110,68	0,3	
3	1,70	0,90	0,70	19,0	5	13,30	32,30	6,46	1,50	0,35	54,18	0,8	
4	2,50	1,70	0,80	19,0	10	15,20	47,50	9,50	2,83	0,20	30,96	1,2	
5	3,80	3,00	1,30	18,0	50	23,40	70,90	14,18	5,00	0,10	15,48	1,6	2,0
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d _s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E _s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert f [-]	Setzungsbeitrag s [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_u [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_u$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]		
1	0,80	0,00	0,00	19,0	-	0,00	15,20	3,04	0,00	1,00	154,80	-	
2	1,30	0,50	0,50	18,0	50	9,00	24,20	4,84	0,83	0,51	78,95	0,6	
3	1,70	0,90	0,40	19,0	5	7,60	31,80	6,36	1,50	0,35	54,18	0,8	
4	2,50	1,70	0,80	19,0	10	15,20	47,00	9,40	2,83	0,20	30,96	1,2	
5	3,80	3,00	1,30	18,0	50	23,40	70,40	14,08	5,00	0,10	15,48	1,6	1,0

Polsterschichtmächtigkeit

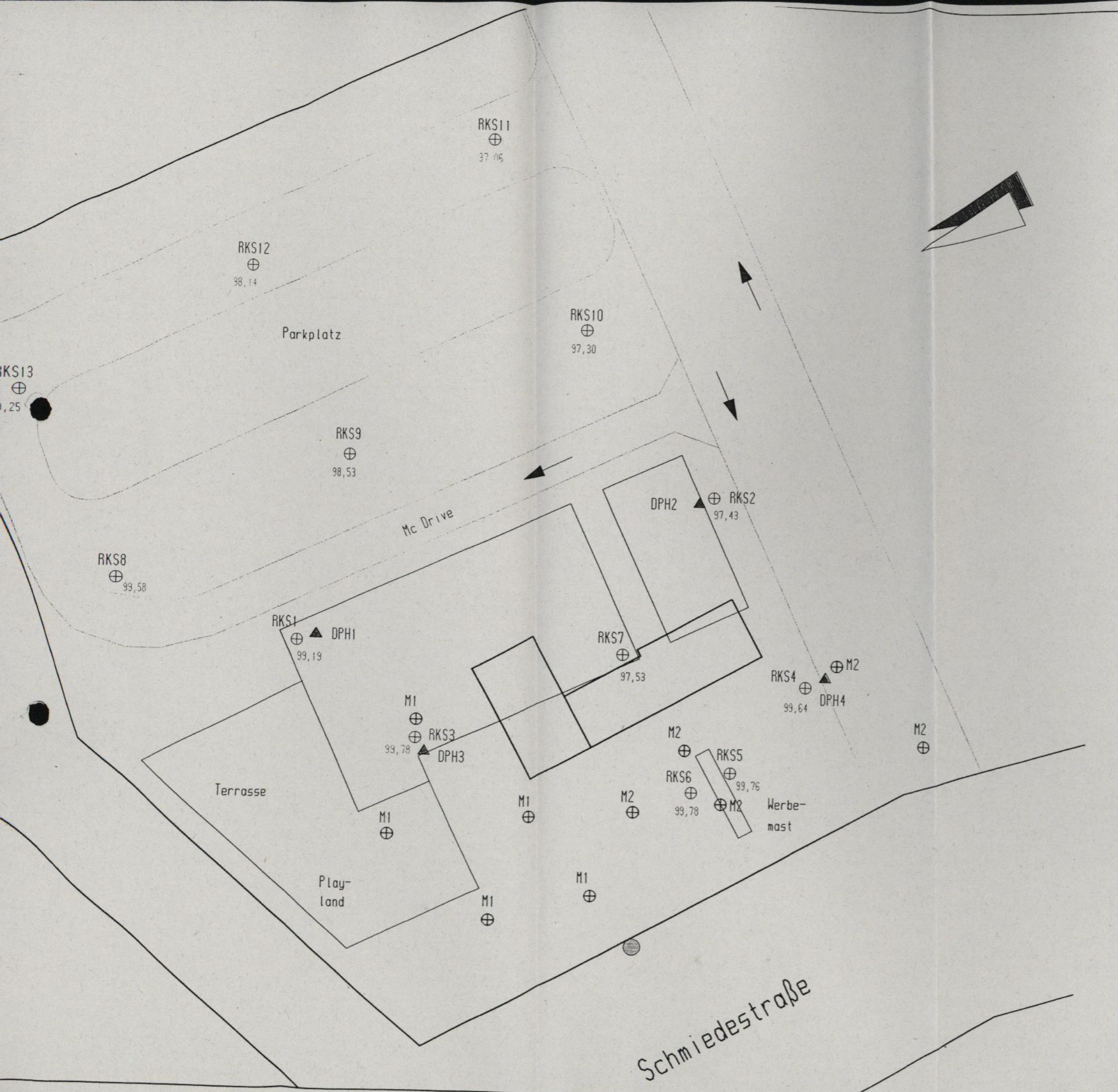
Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.:	96.3849	Anhang:	5.7									
Fundamentart: RKS 3 Streifenfundament im tragfähigen Untergrund		Projekt:												
Bauwerksspannung: σ_0 170,00 [kN/m ²]		McDonald's Schnellrestaurant												
Gründungssohle unter GOK: d 1,70 [m]		Wuppertal, Schmiedestraße 83												
Bodenwichte: γ 19,00 [kN/m ³]		HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH												
kleinste Fundamentbreite: b 0,60 [m]		Hafenstraße 2, 47119 Duisburg												
wirksame Spannung: σ_1 137,70 [kN/m ²]		Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9												
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d_s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E_s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert	Setzungsbeitrag [cm]	
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_0 [kN/m ²]	$0,2 \cdot \sigma_0$ [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	$i \cdot \sigma_1$ [kN/m ²]			
1	1,70	0,00	0,00	19,0	-	0,00	32,30	6,46	0,00	1,00	137,70	-	-	-
2	2,50	0,80	0,80	19,0	10	15,20	47,50	9,50	1,33	0,22	30,29	0,8	0,8	-
3	3,80	2,10	1,30	18,0	50	23,40	70,90	14,18	3,50	0,12	15,84	1,4	1,4	-
4	4,20	2,50	0,40	22,0	10	8,80	79,70	15,94	4,17	0,10	13,77	1,4	1,4	0,8

Setzungsberechnung gemäß DIN 4019:											
Fundamentart:		RKS 3		Bodenplatte		Anhang:		5.8			
Bauwerksspannung:		σ_0		30,00 [kN/m ²]		Projekt-Nr.:		96.3849			
Gründungssohle unter GOK:		d		0,30 [m]		Projekt:		McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83			
Bodenwichte:		γ		19,00 [kN/m ³]		HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH		Hafenstraße 2, 47119 Duisburg			
kleinste Fundamentbreite:		b		12,00 [m]		Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9					
wirksame Spannung:		σ_1		24,30 [kN/m ²]							
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament [m]	Schichtmächtigkeit d _s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Stiefemodul der Schicht E _s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			Setzungsbeitrag		
						$\gamma * d_s$ [kN/m ²]	σ_0 [kN/m ²]	0,2 * σ_0 [kN/m ²]	wirksame Bodenspannung unter dem Bauwerk	Setzungsbeiwert	Setzungsbeitrag [cm]
									z/b [-]	i [-]	i * σ_1 [kN/m ²]
1	0,30	0,00	0,00	19,0	-	0,00	5,70	1,14	0,00	1,00	24,30
2	0,60	0,30	0,30	19,0	50	5,70	11,40	2,28	0,03	1,00	24,30
3	1,70	1,40	1,10	19,0	5	20,90	32,30	6,46	0,12	0,90	21,87
4	2,50	2,20	0,80	19,0	10	15,20	47,50	9,50	0,18	0,81	19,68
5	3,80	3,50	1,30	18,0	50	23,40	70,90	14,18	0,29	0,61	14,82
6	3,90	3,60	1,40	22,0	10	30,80	101,70	20,34	0,30	0,56	13,61
Polsterschichtdicke										0,2	0,7

Setzungsrechnung gemäß DIN 4019:		Projekt-Nr.: 96.3849	Anhang: 5.9										
Fundamentart: Einzelfundament - Werbemast Bauwerksspannung: σ_0 160,00 [kN/m ²] Gründungssohle unter GOK: d 1,10 [m] Bodenwichte: γ 19,00 [kN/m ³] kleinste Fundamentbreite: b 1,50 [m] wirksame Spannung: σ_1 139,10 [kN/m ²]		Projekt: McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83 HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH Hafenstraße 2, 47119 Duisburg Telefon: 0203/ 80 99 50, FAX: 0203/88 94 9											
Punkt	Ordinate [m]	Tiefe unter Fundament z [m]	Schichtmächtigkeit d _s [m]	Wichte der Schicht γ [kN/m ³]	Steifemodul der Schicht E _s [MN/m ²]	Bodenspannung ohne Bauwerk			wirksame Bodenspannung unter dem Bauwerk			Setzungsbeiwert f [-]	Setzungsbeitrag s [cm]
						$\gamma \cdot d_s$ [kN/m ²]	σ_0 [kN/m ²]	0,2 * σ_0 [kN/m ²]	z/b [-]	i [-]	i * σ_1 [kN/m ²]		
1	1,10	0,00	0,00	19,0	-	0,00	20,90	4,18	0,00	1,00	139,10	-	
2	1,40	0,30	0,30	18,0	50	5,40	26,30	5,26	0,20	0,70	97,37	0,2	
3	1,70	0,60	0,30	19,0	5	5,70	32,00	6,40	0,40	0,47	65,38	0,3	
4	2,50	1,40	0,80	19,0	10	15,20	47,20	9,44	0,93	0,26	35,47	0,5	
5	3,80	2,70	1,30	18,0	50	23,40	70,60	14,12	1,80	0,11	14,61	0,6	1,0

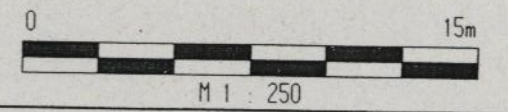
Polsterschichtmächtigkeit

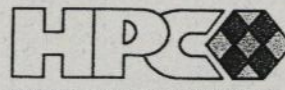
Anlage



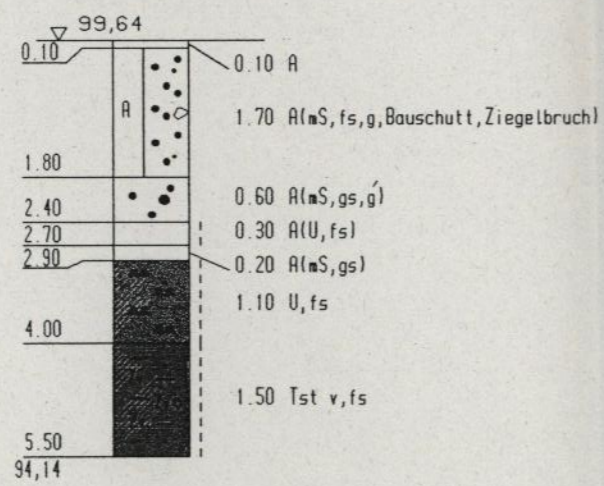
Zeichenerklärung

- RKS4 ⊕ Ansatzpunkt der Rammkernsondierung
- DPH4 ▲ Ansatzpunkt der schweren Rammsondierung
- 99,58 Höhenangabe bezogen auf Straßenablauf (=100,00) in m
- Kanaldeckel (angenommene Höhe 100,00m)
- M1 ⊕ Mischprobe aus Schwarzdecke
- ▭ vorhandene Bebauung
- ▭ geplante Bebauung
- ▭ geplante Verkehrsanlagen



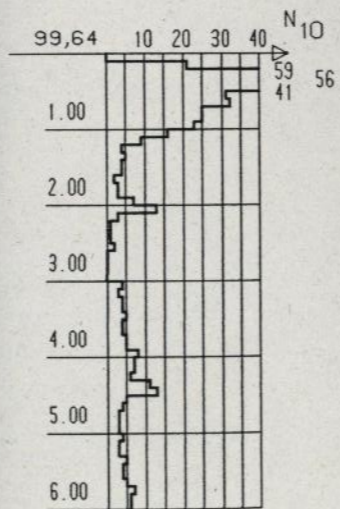
Auftraggeber: McDonald's Immobilien GmbH Paul-Thomas-Straße 56, 40599 Düsseldorf	
Projekt: McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83	
Erstellung: Lageplan Lage der Sondieransatzpunkte	Anlage: 1
	Maßstab: 1: 250
	Datum: 11.10.96 ikr
	Projekt-Nr.: 963849
	Bearb.: Dipl.-Ing. Schirlitz gepr.: Schirlitz
HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH Hufenstraße 2, 47119 Duisburg Telefon 0203/80 99 50, Fax 0203/88 94 9	
 HARRESS PICKEL CONSULT	

RKS4

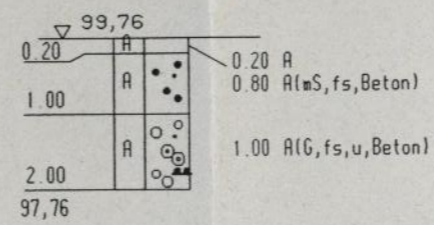


bei 5,5m Bohrung abgebrochen

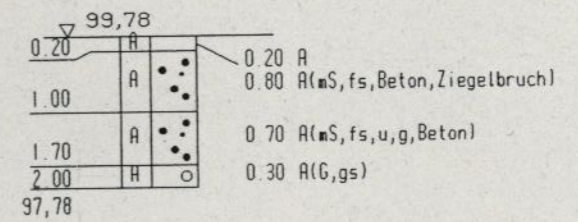
DPH4



RKS5



RKS6



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

BODENARTEN

Bodenart	Steinigkeit	Abkürzung	Symbol
Mutterboden		Mu	
Steine	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Tonstein	verwittert	Tst v	bst v
Humus, Torf	humos, torfig	H	h
Faulschlamm, Mudde	org Beimengung	F	o
Auffüllung		A	A

KORNGRÖSSENBEREICH

f fein, m mittel, g grob

ZUSTAND

2 weich | halbfest 2 klüftig
 2 breiig | steif || fest 2 stark klüftig
 2 naß; Vernässungszone oberhalb des Grundwassers 2 brüchig

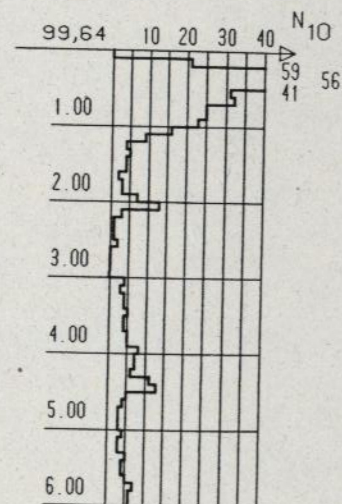
NEBENANTEILE

| schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)

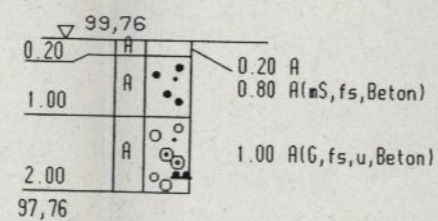
Grundwasser

GW Grundwasser angebohrt in m u. GOK

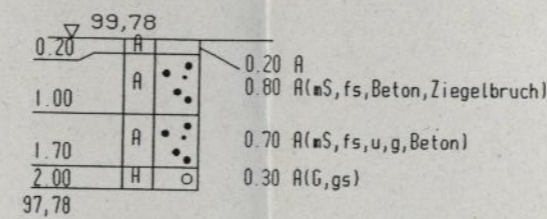
DPH4



RKS5



RKS6

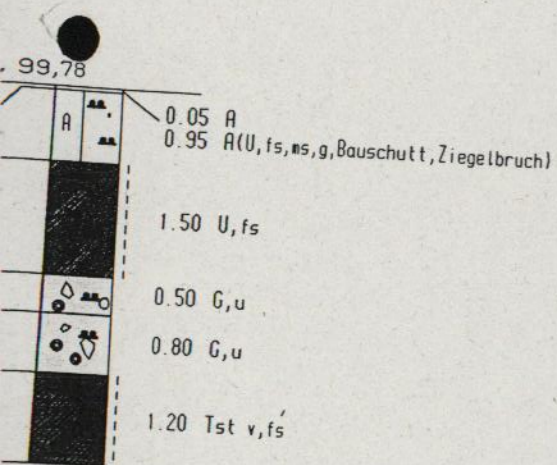


- 10 A
- 70 A(mS, fs, g, Bauschutt, Ziegelbruch)
- 50 A(mS, gs, g)
- 30 A(U, fs)
- 20 A(mS, gs)
- 0 U, fs
- 0 Tst v, fs

abgebrochen

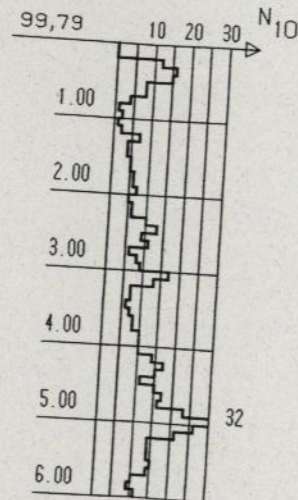
Auftraggeber:		McDonald's Immobilien GmbH Paul-Thomas-Straße 56, 40599 Düsseldorf	
Projekt:		McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83	
Darstellung:	Anlage:	2.1	
Bohrprofile RKS4 - RKS6 Rammdiagramm DPH4	Maßstab:	1:100	
	Datum:	11.10.96 ikr	
	Projekt-Nr.:	963849	
	Bearb.:	Dipl.-Ing. Schirfritz	
gepr.:	Schirfritz		
HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH			
Hafenstraße 2, 47119 Duisburg Telefon 0203/80 99 50, Fax 0203/88 94 9			
		HARRESS PICKEL CONSULT	

RKS3

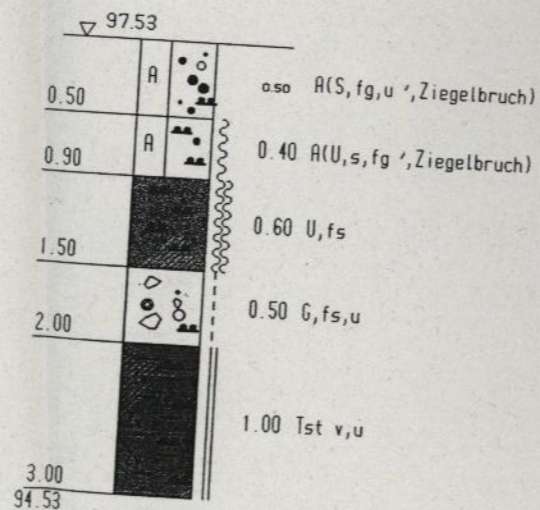


bei 5,0m Bohrung abgebrochen

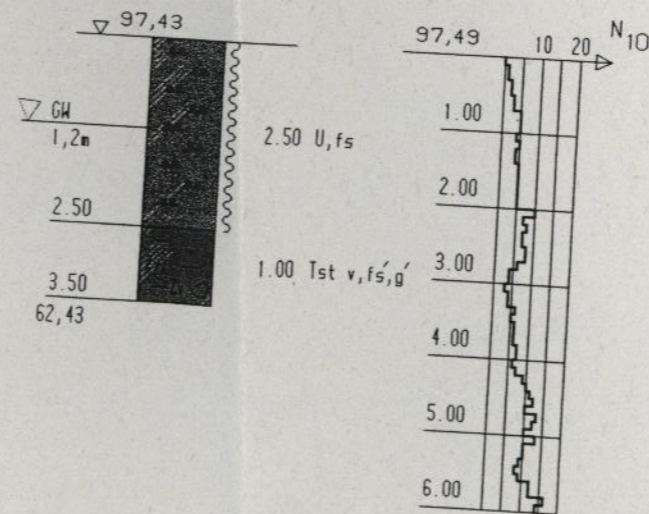
DPH3



RKS7



RKS2



bei 3,5m Bohrung abgebrochen

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

BODENARTEN

Mutterboden		Mu	
Steine	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	o
Sand	sandig	S	o
Schluff	schluffig	U	o
Tonstein	verwittert	Tst v	h
Humus, Torf	humos, torfig	H	h
Faulschlamm, Mudde	org. Beimengung	F	o
Auffüllung		A	A

KORNGRÖSSENBEREICH

f fein, m mittel, g grob

ZUSTAND

2 weich | halbfest \leq klüftig
 >= breiig | steif || fest \leq stark klüftig
 U naß; Vernässungszone oberhalb des Grundwassers \leq brüchig

NEBENANTEILE

I schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)

Grundwasser

GW Grundwasser angebohrt in m u. GOK

Auftraggeber: McDonald's Immobilien GmbH
 Paul-Thomas-Straße 56, 40599 Düsseldorf

Projekt: McDonald's Schnellrestaurant
 Wuppertal, Schmiedestraße 83

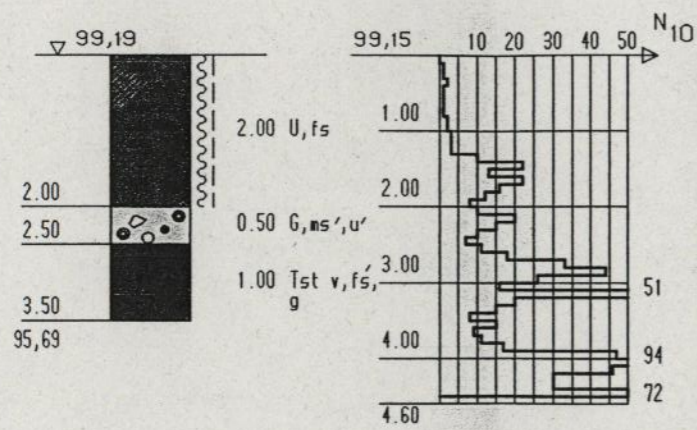
Darstellung: Bohrprofile
 RKS1 - RKS3, RKS7
 Rammdigramme
 DPH1 - DPH3

Anlage:	2.2
Maßstab:	1:100
Datum:	11.10.96 ikr
Projekt-Nr.:	963849
Bearb.:	Dipl.-Ing. Schirlitz
gepr.:	Schirlitz

HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH
 Hafenstraße 2, 47109 D...

RKS1

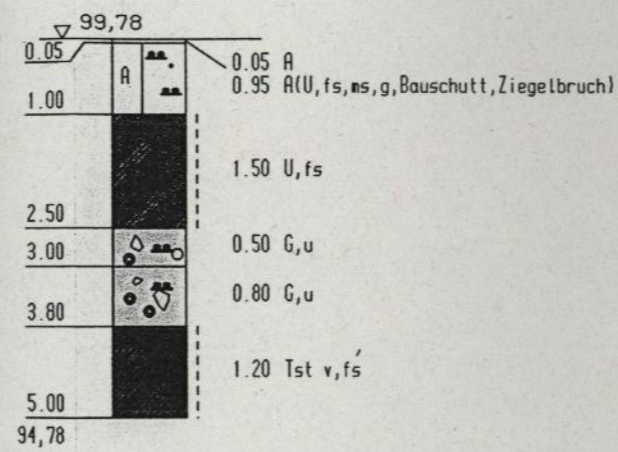
DPH1



bei 3,5m Bohrung abgebrochen

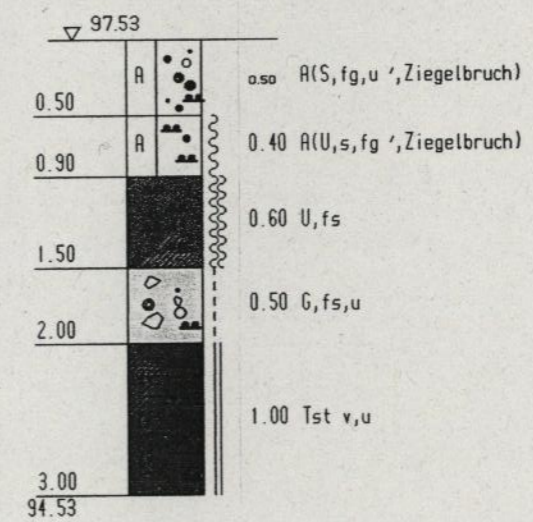
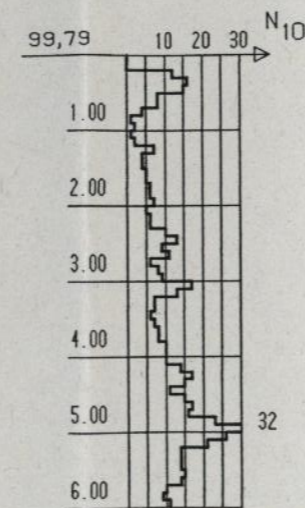
RKS3

DPH3

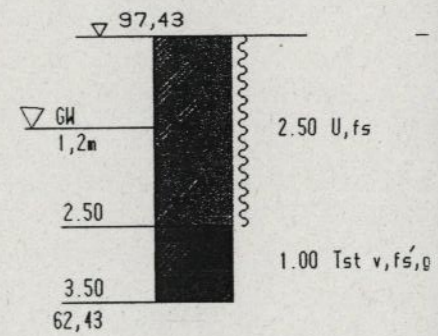


bei 5,0m Bohrung abgebrochen

RKS7

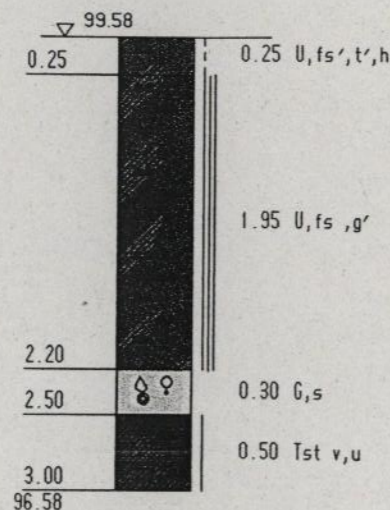


RKS2

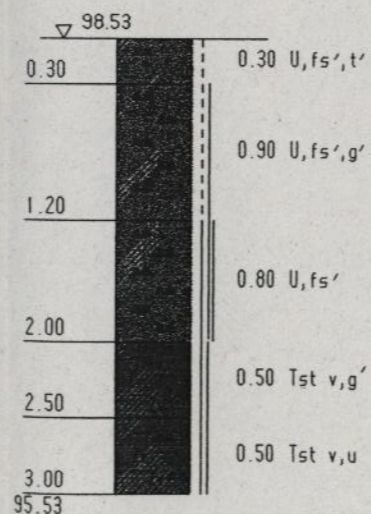


bei 3,5m Bohrung abgebr

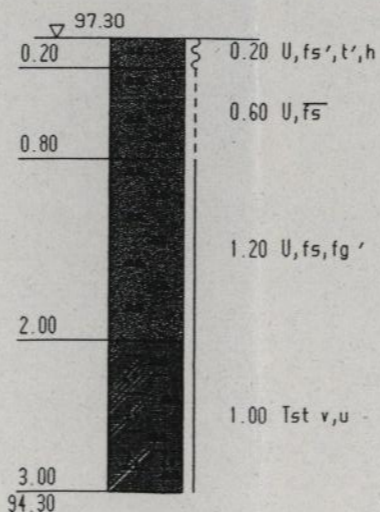
RKS8



RKS9



RKS10



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

BODENARTEN

Mutterboden		Mu			
Steine	steinig	X	x	o	o
Kies	kiesig	G	g	o	o
Sand	sandig	S	s	o	o
Schluff	schluffig	U	u	aa	aa
Tonstein	verwittert	Tst v	tv	aa	aa
Humus, Torf	humos, torfig	H	h	aa	aa
Faulschlamm, Mudde	org. Beimengung	F	o	aa	aa
Auffüllung		A			

KORNGRÖSSENBEREICH

f fein, m mittel, g grob

ZUSTAND

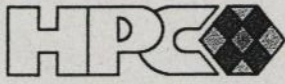
> weich | halbfest < klüftig
 >> breiig | steif || fest << stark klüftig
 < brüchig
 ☺ naß; Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

NEBENANTEILE

| schwach (< 15 %)
 - stark (ca. 30-40 %)

Grundwasser

▽ GW Grundwasser angebohrt in m u. GOK

Auftraggeber:		McDonald's Immobilien GmbH Paul-Thomas-Straße 56, 40599 Düsseldorf	
Projekt:		McDonald's Schnellrestaurant Wuppertal, Schmiedestraße 83	
Darstellung:	Anlage:	2.3	
	Maßstab:	1:50	
	Datum:	11.10.96 ikr	
	Projekt-Nr.:	963849	
	Bearb.:	Dipl.-Ing. Schirlitz	
gepr.:	<i>Schirlitz</i>		
HPC HARRESS PICKEL CONSULT GMBH			
Hafenstraße 2, 47119 Duisburg Telefon 0203/80 99 50, Fax 0203/88 94 9		 HARRESS PICKEL CONSULT	