

Michael Clemens + Ingenieure · Ratiborweg 3 · 40231 Düsseldorf

EDEKA Handelsgesellschaft
Rhein-Ruhr mbH
Chemnitzer Straße 24

47441 Moers

Düsseldorf, den 11.07.2014
3547/2014 - cl/k

- BAUGRUNDGUTACHTEN - - ERSTERKUNDUNG -

Projekt: Neubau EDEKA-Verkaufsmarkt in 44795 Bochum,
Karl-Friedrich-Straße/Bergwerksstraße

Architekt: VDH Projektmanagement GmbH

Maastricher Straße 8
41812 Erkelenz

Bauherr: EDEKA Handelsgesellschaft Rhein-Ruhr mbH

Chemnitzer Straße 24
47441 Moers

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorbemerkung
2. Allgemeine Angaben
3. Geologische Verhältnisse
4. Baugrunderkundung
5. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes
6. Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen
7. Vorschläge für eine Bauwerksgründung
8. Zulässige Sohlnormalspannungen, Setzungen und Grundbruchsicherheiten
9. Hinweise für die Bauausführung
10. Bergsenkungsgebiet
11. Empfehlungen für den Abbruch der Altbebauung
12. Ersterkundung

ANLAGEN

- | | |
|-------|--|
| 01 | Übersicht – Flurkarte NRW, M = 1 : 1.000 |
| 02 | Übersicht - Luftbild |
| 03/04 | Fotos – derzeitige Geländesituation |
| 05 | Schichtenverzeichnisse |
| 06 | Lageplan - Ansatzpunkte der Sondierstellen |
| 07 | Chemische Untersuchungsergebnisse |

1. Vorbemerkung

Es ist vorgesehen auf dem Grundstück Karl-Friedrich-Straße, Bergwerksstraße in Bochum einen EDEKA-Verkaufsmarkt mit den dazugehörigen Pkw-Stellplätzen neu zu errichten.

Auf Veranlassung des Bauherrn EDEKA Handelsgesellschaft Rhein-Ruhr mbH, Mors, wurde vor Baubeginn eine Baugrunderkundung durchgeführt sowie ein Baugrundgutachten und eine Ersterkundung hinsichtlich chemischer Verunreinigungen ausgearbeitet.

2. Allgemeine Angaben

Das zu bebauende Grundstück befindet sich etwa im südwestlichen Teil von Bochum, Stadtteil Weitmar. Das zu bebauende Grundstück wird etwa an der Ostseite von der Karl-Friedrich-Straße (K2) begrenzt. An der Westseite tangiert die Bergwerksstraße das Baugelände. Die übrigen Grundstücksseiten grenzen an bebaute Nachbargrundstücke. Bei dieser Bebauung handelt es sich überwiegend um ein- bis dreigeschossige Wohnhäuser. Das Baugelände ist relativ eben und liegt etwa auf der Höhenkote von NN + ca. 157,1 bis 158,6 m.

Die Lage des Baugeländes ist aus dem Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flurkarte NRW, Maßstab 1 : 1.000, auf der Anlage 01 ersichtlich.

Zurzeit ist das Baugelände noch bebaut. Hierbei handelt es sich um die Betriebsgebäude eines Gärtnereibetriebes mit den dazugehörigen Verkaufsräumen und Gewächshäusern. Etwa an der Nordostseite befindet sich ein dreigeschossiges, voll unterkellertes Mehrfamilienwohnhaus. Im Anschluss daran befinden sich ein eingeschossiges, nicht unterkellertes Wohnhaus sowie zwei Pkw-Garagen. Weiterhin befindet sich auf dem Grundstück noch ein eingeschossiges, voll unterkellertes Einfamilienwohnhaus des ehemaligen Gärtnereibesitzers. Ein Teil des Geländes ist mit einer Asphaltdecke befestigt. Der größte Teil des Geländes wurde bisher als Pflanzbeet genutzt und ist mit Oberboden abgedeckt. Dieser Grundstücksteil ist teilweise auch mit mehreren Sträuchern bewachsen. Weiterhin befindet sich auf dem Grundstück ein ehemaliger oberirdischer Heizöltank. Dieser Tank wird heute als Wasserbehälter genutzt. Außerdem befindet sich auf dem Grundstück ein Wasserbecken. Der Tank und das Wasserbecken dienen zur Speicherung von Regenwasser.

Für die Errichtung des geplanten Bauvorhabens wird diese Altbebauung vollständig abgebrochen.

Die derzeitige Geländesituation ist aus der Luftbildaufnahme auf der Anlage 02 sowie aus den Fotos auf den Anlagen 03 und 04 ersichtlich.

Detaillierte Planunterlagen über die geplante Bebauung liegen noch nicht vor. Nach einem vorliegenden Gestaltungsplan, aufgestellt durch die VDH Projektmanagement GmbH, Maastricher Straße 8 in Erkelenz, handelt es sich bei der geplanten Bebauung um den Neubau eines zweigeschossigen EDEKA-Verkaufsmarktes mit den dazugehörigen Pkw-Stellplätzen. Im Erdgeschoss ist die Errichtung von Pkw-Stellplätzen vorgesehen. Das Obergeschoss soll als Verkaufsfläche genutzt werden.

Angaben über die Konstruktion des Gebäudes liegen ebenfalls noch nicht vor. Das Gebäude wird entweder ist Stahlbetonfertigteilen, alternativ in einer Stahlkonstruktion errichtet. Bei einer Errichtung des Bauvorhabens mit Stahlbetonstützen, werden diese vermutlich mit angeformten Fundamenten aufgestellt.

Die größten Abmessungen der geplanten Baumaßnahme betragen:

größte Breite:	ca. 60,0 m
größte Länge:	ca. 80,0 m
Höhe:	ca. 11,6 m

Nach den vorliegenden Planunterlagen liegt die Oberkante des Erdgeschossfußbodens (Obergeschoss) auf der Höhenkote von

$$+ 4,75 \text{ m} = \text{NN} + \text{ca. } 161,50 \text{ m},$$

die des Untergeschosses (Parkdeck) auf der Höhenkote von

$$- 1,63 \text{ m} = \text{NN} + \text{ca. } 155,12 \text{ m}.$$

3. Geologische Verhältnisse

Zur Beurteilung der geologischen Situation wurde die geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes sowie die Bodenkarte L 4508 Essen und die geologische Karte C 4706 Düsseldorf - Essen, herausgegeben von Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen herangezogen.

Nach den vorliegenden Karten stehen im Bereich des Baugeländes die „mittleren Bochumer Schichten des Oberkarbons“ an. Bei diesen Schichten handelt es sich um einen sandfreien bis stark sandigen Ton und Schluffstein, in dem Steinkohleflöze eingelagert sind.

Aus der geologischen Karte ist ersichtlich, dass die Karbonschichten in südwestlicher bis nordöstlicher Richtung streichen. Entsprechend der geologischen Karte ist die Karbonfläche im Bereich des Grundstückes mit rund ca. NN 140 m angegeben. Dies bedeutet, auf dem Grundstück kommen über der Karbonoberfläche nur geringmächtige Überdeckungen vor.

Die geologische Karte zeigt weiterhin, dass westlich des Grundstückes eine geologische Störung vorhanden ist. Bei dieser geologischen Störung handelt es sich um eine Querstörung mit überwiegend vertikaler Bewegung. In größerer Entfernung südöstlich des Grundstückes befindet sich der „Querenburger Sattel“, nordwestlich des Grundstückes die südliche Mulde vom „Sattel Friedlicher Nachbar“.

Durch die geologischen Gegebenheiten und begünstigt durch die in der Vergangenheit geführten bergbaulichen Gewinnungsmaßnahmen kommt es im Bereich der Stadt Bochum zu Methangaszuströmungen an der Geländeoberfläche. In Abhängigkeit der jeweiligen Grundwasserverhältnisse und der Ausbildung der unterschiedlich durchlässigen Deckschichten, kann sich Methangas im Kluftraum des Deckgebirges in tagesnahen Gruben etc. ansammeln.

An der Geländeoberfläche austretendes Methangas kann, wenn sich dieses wieder in Gebäuden sammelt, auf Konzentrationen zwischen 4,4 bis 16,5 Vol.% anreichern und somit zu einem explosiven Gasgemisch werden.

Durch den Unterzeichner wurde bereits bei der Stadt Bochum eine Grubengasanfrage durchgeführt. Nach Vorlage wird diese nachgereicht.

4. Baugrunderkundung (Anlage 05)

Zur näheren Erkundung des Baugrundes und zur Abschätzung der Tragfähigkeit des Untergrundes wurden am 12.06.2014 insgesamt 15 Rammkernsondierungen mit der Entnahmesonde, Gestängedurchmesser $d = 36$ bis 60 mm, im Bereich des zu bebauenden Grundstückes durchgeführt. Das Abteufen der Sondierungen erfolgte bis in eine maximale Tiefe von $4,3$ m unter Geländeoberkante. Der Einsatz des Schappendurchmessers für das Abteufen der Rammkernsondierungen richtete sich nach den anstehenden Untergrundverhältnissen.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in Form von Schichtenprofilen auf der Anlage 05 dargestellt. Eine Erklärung der Zeichen und Abkürzungen ist ebenfalls aus der Anlage 05 ersichtlich. Die Lage der Ansatzpunkte der Sondierstellen zeigt der Lageplan auf der Anlage 06.

Die Sondieransatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als höhenmäßiger Festpunkt wurden Höhenkoten in m über NN aus einem zur Verfügung gestellten Lageplan, aufgestellt durch den Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur, Dipl.-Ing. Klaus Frenken, Baesweiler, entnommen. Eine Abweichung in der Lage von ca. $0,20$ m ist möglich.

5. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes

Im Bereich des Baugeländes wurde nachstehender Bodenaufbau angetroffen:

Zunächst steht aufgefüllter Boden, bestehend aus stark humosem Schluff mit geringen Sandeinlagerungen, vereinzelt auch Ziegelresten, teilweise auch Kohle bis in Tiefen zwischen $0,25$ bis $1,1$ m unter Geländeoberkante an. Unterhalb des aufgefüllten Bodens steht zunächst feinsandiger Schluff mit einer überwiegend weich-steifen Konsistenz und ab einer Tiefe von ca. $0,9$ bis $1,5$ m verwitterter Fels (Tonstein, Sandstein) bis zum Sondierende in einer maximalen Tiefe von $4,3$ m unter Geländeoberkante an. Lediglich bei der Rammkernsondierung RKS 3 wurde ab einer Tiefe von $1,6$ m Kohle angetroffen.

Alle Sondierungen kamen in den genannten Tiefen zum Stehen und konnten somit nicht bis in größere Tiefe abgeteuft werden. Hier besitzt der anstehende Fels schon einen geringen Verwitterungsgrad.

Der anstehende Schluffboden besitzt eine überwiegend weich-steife, teilweise auch steife Konsistenz, der darunter anstehende verwitterte Fels, bestehend aus Ton- und Sandstein, eine überwiegend hohe Festigkeit. Diese Bodenarten sind somit als guter Baugrund zu bezeichnen, auf denen die hier auftretenden Bauwerkslasten setzungsarm abgetragen werden können.

Während der Baugrunderkundung am 12.06.2014 wurde in Tiefen zwischen 1,97 bis 2,27 m Schichtenwasser angetroffen. Bei dem angetroffenen Schichtenwasser bei der Rammkernsondierung RKS 6 in einer Tiefe von 1,97 m unter Geländeoberkante handelt es sich um den Wasseraustritt aus einer undichten Abwasserleitung. Bei allen anderen angetroffenen Schichtenwasserhorizonten handelt es sich um versickertes Niederschlagswasser.

Nach einer überschlägigen Ermittlung und anhand von hydrogeologischen Karten liegt der höchste Grundwasserstand im Bereich des Baugeländes > 10,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante.

6. Bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen

Den auf der Baustelle anstehenden Bodenarten können nachstehende bodenmechanische Kennwerte zugeordnet werden:

Bodenmechanische Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T2 und eigene Erfahrungswerte sowie DIN 18300, DIN 18196 sowie ZTVE-StB und ZTVA

Bodenart Lagerung bzw. Zustandsform	Boden- klasse DIN18300	Boden- gruppe DIN18196	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA	Frost- klasse ZTVE-StB	Wichte γ/γ' ⁽¹⁾ (kN/m ³)	Kohäsion c'_k ⁽²⁾ (kN/m ²)	Reibungs- winkel ⁽³⁾ ϕ' (Grad)	Steife- modul $E_{s,k}$ (kN/m ²)
Auffüllung	3 - 4	--	V3	F3	19/9	0	25	5.000
Schluff, feinsandig	4	UL	V3	F3	20/10	0	30	10.000
Fels, verwittert	6	GE-GW	V2	F3	22/12	10	40	60.000

F3 = sehr frostempfindlich

- (1) γ/γ' = Wichte /Wichte unter Auftrieb
- (2) charakteristischer Wert für die Kohäsion des dränierten Bodens
- (3) charakteristischer Wert für den inneren Reibungswinkel des dränierten Bodens
- (4) geht bei Wasserzufuhr und dynamischer Beanspruchung sehr leicht in breiigen Zustand über

UL = leicht plastische Schluffe
 GE = enggestufte Kiese
 GW = weit gestufte Kies-Sand-Gemische

Bodenklasse 3 - leicht lösbare Bodenarten
 Bodenklasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenarten
 Bodenklasse 6 – leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Durchlässigkeitsbeiwerte (geschätzt):

Schluff, feinsandig	$k = 5 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
Fels, verwittert	$k = 5 \times 10^{-10} \text{ m/s}$

Der anstehende Schluffboden ist somit als „sehr schwach durchlässig“, der darunter anstehende verwitterte Fels als „praktisch undurchlässig“ zu bezeichnen.

Das geplante Bauvorhaben liegt im Bereich der Erdbebenzone 0. Der Faktor Erdbeben ist somit nicht relevant. Das geplante Bauvorhaben ist nach DIN 1054 und 4020 der Kategorie G2 (Stützenlasten > 250 kN/m oder Streifenlasten > 100 kN/m) zuzuordnen.

7. Vorschläge für eine Bauwerksgründung

Nach den vorliegenden Planunterlagen liegt die Oberkante des Erdgeschossfußbodens (Obergeschoss) auf der Höhenkote von

$$+ 4,75 \text{ m} = \text{NN} + \text{ca. } 161,50 \text{ m},$$

die des Untergeschosses (Parkdeck) auf der Höhenkote von

$$- 1,63 \text{ m} = \text{NN} + \text{ca. } 155,12 \text{ m}.$$

Angaben über die Konstruktion des Gebäudes liegen ebenfalls noch nicht vor. Das Gebäude wird entweder ist Stahlbetonfertigteilen, alternativ in einer Stahlkonstruktion errichtet. Bei einer Errichtung des Bauvorhabens mit Stahlbetonstützen, werden diese vermutlich mit angeformten Fundamenten aufgestellt.

Die Abtragung der Gebäudelasten in den Untergrund kann über Einzel- und Streifenfundamente erfolgen. Bei einer Bauwerkskonstruktion in Stahlbeton werden vermutlich die Stahlbetonstützen mit angeformten Fundamenten aufgestellt. Bei einer angenommenen Fundamenthöhe von $d = 0,60 \text{ m}$ zuzüglich einer Bodenplattenstärke von ca. $0,20 \text{ m}$ und eines Fußbodenaufbaus von ca. $0,20 \text{ m}$ ($1,0 \text{ m}$) liegt demnach die konstruktive Gründungssohle auf der Höhenkote von

$$- 2,63 \text{ m} = \text{NN} + 154,12 \text{ m}.$$

Die genannten Höhenkoten sind in der Anlage 05 eingezeichnet.

Somit liegt die konstruktive Gründungssohle einheitlich in dem verwitterten Fels (Tonstein, Schluffstein, Sandstein). Besondere Maßnahmen für eine Bauwerksgründung sind deshalb nicht erforderlich. Die Bauwerksgründung kann auf dem anstehenden verwitterten Fels erfolgen.

Werden wider Erwarten im Bereich der konstruktiven Gründungssohle schlecht tragfähige Bodenarten angetroffen, sind diese vollständig zu entfernen und durch Magerbeton zu ersetzen. Eine eventuelle Fundamenttieferführung hat dann in den gesamten Fundamentabmessungen zu erfolgen.

Unter dem Garagenfußboden ist zur Vermeidung von Bodenfeuchtigkeit eine 0,20 m dicke, kapillARBrechende Filterschicht aus Mineralgemisch (gebrochener Naturstein), abgestufte Körnung 0/45, einzubauen und mit einer Rüttelplatte intensiv zu verdichten.

Die Verdichtung der Filterschicht ist durch Verdichtungskontrollen zu überprüfen. Hierbei ist ein Verdichtungsgrad von

$$D_{Pr} \geq 100\%$$

der einfachen Proctordichte, bzw. ein Verformungsmodul im statischen Plattendruckversuch von

$$E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$$

und ein Verhältniswert von

$$E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$$

nachzuweisen.

Erfolgt die Verdichtungsüberprüfung durch Plattendruckversuche mit der dynamischen Fallplatte, sind zunächst ausreichende Kalibrierungsversuche mit der statischen Lastplatte durchzuführen. Im dynamischen Plattendruckversuch ist dann ein Verformungsmodul von

$$E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

erforderlich.

8. Zulässige Sohlnormalspannungen, Setzungen und Grundbruchsicherheiten

Es wurde eine Berechnung der Setzungen und der Grundbruchsicherheiten durchgeführt. Diese Berechnungen erfolgten auf der Grundlage der DIN-Norm 1054: 2010-12 - Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 und der DIN-Norm 4017: 2006-03 - Baugrund - Berechnung des Grundbruchwiderstandes von Flachgründungen -.

Für die Bemessung der Fundamente kann eine zulässige Sohlnormalspannung von

$$\sigma_o = 500 \text{ kN/m}^2,$$

für die Bemessung der Stahlbetonbodenplatte ein Bettungsmodul von

$$k_s = 60.000 \text{ kN/m}^3$$

angenommen werden.

Die hierbei entstehenden Setzungen werden eine Größenordnung von

$$s = 1,0 \text{ cm}$$

nicht überschreiten und können somit von der Bauwerkskonstruktion ohne Schaden aufgenommen werden.

Vorausgesetzt ist eine einheitliche Bauwerksgründung auf dem anstehenden verwitterten Fels.

9. Hinweise für die Bauausführung

Für die Errichtung des geplanten Bauvorhabens sind nachstehende Punkte zu beachten:

Baugrube und Fundamente

Der Aushub der Baugrube und Fundamentgräben hat maschinell zu erfolgen. Hierzu ist der Einsatz eines zahnlosen Tieflöffels erforderlich. Auflockerungen in der Aushubsohle sind zu vermeiden. Die Aushubsohle ist durch mein Büro abzunehmen.

Während der Baugrunderkundung am 12.06.2014 wurde vereinzelt Schichtenwasser in einer Tiefe von ca. 2,0 m angetroffen. Das geplante Bauvorhaben bindet ca. 3,70 m (gemittelt) in den anstehenden Untergrund ein. Somit ist, je nach vorhergegangenen Niederschlägen, mit einem erhöhten Schichtenwasserandrang zu rechnen. Anfallendes Wasser ist in einem Pumpensumpf zu sammeln und über ausreichend dimensionierte Pumpen einer rückstaufreien Vorflut zuzuführen. Je nach Wasserandrang ist die Verlegung einer Baustellendrainage erforderlich. Die Drainage ist mit einem Kiesfilter zu ummanteln und ebenfalls an eine rückstaufreie Vorflut (Pumpensumpf) anzuschließen. Vor Baubeginn ist das Schichtenwasser aus Stahl- und Betonaggressivität zu untersuchen.

Baugrubenböschungen

Entstehende Baugrubenböschungen sind gemäß den Vorschriften der DIN-Norm 4124 - Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau – unter einem Winkel von $\beta = 60^\circ$ anzulegen. Niederschlagswasser ist zur Vermeidung von Ausspülungen von den Böschungen fernzuhalten. Die Böschungen sind mit einer Folie abzudecken, die Folie ist ausreichend gegen Wegflug zu sichern.

Maßnahmen gegen Bodenfeuchtigkeit

Zur Vermeidung von Bodenfeuchtigkeit sind die Vorschriften der DIN-Norm 18195, Teil 1 bis 4 - Bauwerksabdichtungen - zu beachten. Auf eine ausreichende und sorgfältige Ausführung dieser Arbeiten ist zu achten.

Das Erdgeschoss des geplanten Bauvorhabens (Garagengeschoss) bindet ca. 3,70 m in den anstehenden Untergrund ein. Zur Vermeidung von Bodenfeuchtigkeit ist die Verlegung einer Ringdrainage erforderlich. Hierzu sind Teilsickerrohre DN 150 zu verwenden. Die Verlegung von sogenannten Schlauchdrains wird nicht empfohlen. Die Drainagerohre sind mit einem Filtervlies zu ummanteln und anschließend mit einem Filterkies, z. B. Körnung 3 – 8, abzudecken. Darauf ist wiederum die Verlegung eines Filtervlieses erforderlich. Die weitere Verfüllung kann dann mit dem gewonnenen Aushubmaterial erfolgen. An den Eckpunkten der Drainage sind Spülrohre vorzusehen. Das anfallende Wasser ist in einem Kontrollschacht zu sammeln und einer rückstaufreien Vorflut zuzuführen. Erfolgt die Einleitung des Drainagewassers in das öffentliche Kanalnetz, ist eine Sondergenehmigung der zuständigen Aufsichtsbehörde erforderlich. Eine Versickerung von Niederschlagswasser in den anstehenden Untergrund ist aufgrund des geringen Durchlässigkeitsbeiwertes nicht möglich.

Alternativ kann das Erdgeschoss auch aus WU-beton errichtet werden. Die WU-Richtlinien sind in diesem Fall zu beachten.

Arbeitsräume

Alle entstehenden Arbeitsräume sind zur Vermeidung von Sackungen an der späteren Geländeoberfläche mit verdichtungsfähigem Material zu verfüllen und ausreichend zu verdichten.

10. Bergsenkungsgebiet

Das geplante Bauvorhaben liegt im Bereich eines Bergsenkungsgebietes.

Erfahrungsgemäß sind die Bergsenkungen aus dem Tiefenbergbau bereits abgeklungen. Mit Bergsenkungen aus dem Tiefenbergbau ist somit nicht mehr zu rechnen.

Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass durch den oberflächen- und tagesnahen Bergbau Sackungen (Tagesbrüche) an der Geländeoberfläche entstehen, die Schäden an dem geplanten Bauvorhaben verursachen.

Es wird deshalb empfohlen, eine Grubenbildeinsichtnahme beim Landesoberbergamt durchzuführen. Werden Verdachtsmomente hinsichtlich eines oberflächen- und tagesnahen Bergbaus festgestellt, sind eventuelle zusätzliche Untergrunderkundungen durch das Abteufen von Bohrungen und Sicherungsmaßnahmen durchzuführen.

11. Empfehlungen für den Abbruch der Altbebauung

Von der vorhandenen Altbebauung ist zunächst ein Abbruchkonzept zu erstellen. Alle anfallenden Abbruchmaterialien sind entsprechend ihrer Entsorgung bzw. Wiederverwertung in bereitgestellten Containern zwischenzulagern und anschließend einer fachgerechten Entsorgung bzw. Wiederverwertung zuzuführen.

Entstehende Kellerräume sind vollständig zu entfernen und können mit dem auf der Baustelle gewonnenen RCL-Material lagenweise und unter Verdichtung mit einer schweren Rüttelplatte wieder verfüllt werden.

Die Abbrucharbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten und zu dokumentieren.

12. Ersterkundung

Aus den Rammkernsondierungen wurden je Meter Sondierung oder bei Wechsel der Bodenschichten gestörte Bodenproben entnommen und in Glasbehältern luftdicht verpackt. Während der Probenahme erfolgte von dem entnommenen Bohrgut eine organoleptische Ansprache (Aussehen, Farbe, Geruch, Beschaffenheit). Besondere Verdachtsmomente hinsichtlich chemischer Verunreinigungen konnten aufgrund der organoleptischen Ansprache nicht festgestellt werden

Von dem aufgefüllten Boden wurden repräsentative Proben ausgesucht und zu Mischproben zusammengefasst. Die Mischproben sind wie folgt bezeichnet:

Mischprobe	RKS/Proben-Nr.	Entnahmetiefe	Parameter
MP 1	RKS 1/Pr. 1.1	0,00 – 0,40	LAGA-Boden komplett, Chlorpestizide
	RKS 1/Pr. 1.2	0,40 – 0,85	
	RKS 2/Pr. 2.1	0,00 – 0,75	
	RKS 3/Pr. 3.1	0,00 – 0,60	
	RKS 4/Pr. 4.1	0,40 – 1,20	
	RKS 5/Pr. 5.1	0,52 – 1,00	
MP 2	RKS 6/Pr. 6.1	0,10 – 0,90	LAGA-Boden komplett, Chlorpestizide
	RKS 7/Pr. 7.1	0,00 – 0,40	
	RKS 8/Pr. 8.1	0,25 – 2,80	
	RKS 9/Pr. 9.1	0,00 – 0,50	
	RKS 11/Pr. 11.1	0,00 – 0,50	
	RKS 11/Pr. 11.2	0,50 – 0,90	
	RKS 13/Pr. 13.1	0,00 – 1,10	

Mischprobe	RKS/Proben-Nr.	Entnahmetiefe	Parameter
MP 3	RKS 1/Pr. 1.3	0,85 – 1,50	LAGA-Boden komplett, Chlorpestizide
	RKS 1/Pr. 1.4	1,90 – 4,00	
	RKS 2/Pr. 2.2	0,75 – 1,70	
	RKS 3/Pr. 3.2	0,60 – 1,70	
	RKS 5/Pr. 5.2	1,00 – 1,90	
	RKS 6/Pr. 6.3	2,20 – 4,30	
MP 4	RKS 6/Pr. 6.2	0,90 – 2,20	LAGA-Boden komplett, Chlorpestizide
	RKS 7/Pr. 7.2	0,40 – 1,40	
	RKS 9/Pr. 9.2	0,50 – 1,20	
	RKS 11/Pr. 11.3	0,90 – 2,50	
	RKS 13/Pr. 13.2	1,10 – 1,60	
MP 5	Schwarzdecke	0,00 – 0,15	PAK, Phenole

Die Mischproben wurden von der SEWA Laborbetriebsgesellschaft m.b.H., Essen, auf chemische Verunreinigungen untersucht. Die Untersuchungsergebnisse und die Verfahrenshinweise zu Untersuchungen an Feststoffproben und Eluaten sind aus der Anlage 07 (9 Seiten) ersichtlich. Eine Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse sowie die Zuordnungswerte Z0, Z1 und Z2 der LAGA-Liste und die Zuordnungskriterien für Deponien Deponieklasse I und II zeigt die Tabelle ebenfalls in der Anlage 07.

Verunreinigungen an Chlorpestiziden und teerhaltigen Stoffen wurden nicht nachgewiesen.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen keine erhöhten chemischen Verunreinigungen. Die Untersuchungsergebnisse liegen alle unterhalb des Zuordnungswertes Z2 bzw. Z1.2 der LAGA-Liste. Gewonnenes Aushubmaterial kann somit, mit Ausnahme des Oberbodens, im Bereich des Baugeländes für Verfüllungen von Arbeitsräumen ehemaligen Kellerräumen mitverwendet werden. Überschüssiges Material ist auf einer hierfür geeigneten Deponie zu entsorgen. Besondere Entsorgungs- oder Sicherungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Alle Abbruch- und Erdarbeiten sind fachgutachterlich zu begleiten und zu dokumentieren.

Die Aushubsohlen sind durch mein Büro abzunehmen. Hierzu und zur Durchführung der notwendigen Verdichtungskontrollen wird um rechtzeitige Nachricht gebeten. Das Baugrundgutachten ist der bauausführenden Firma zur Verfügung zu stellen.

Michael Clemens + Ingenieure
Ingenieurberatung für Grund-
bau und Bodenmechanik

7 Anlagen (beigeheftet)

Verteiler: EDEKA Handelsgesellschaft Rhein-Ruhr mbH
VDH Projektmanagement GmbH

1-fach + digital
1-fach + digital



Stadt Bochum
Katasteramt

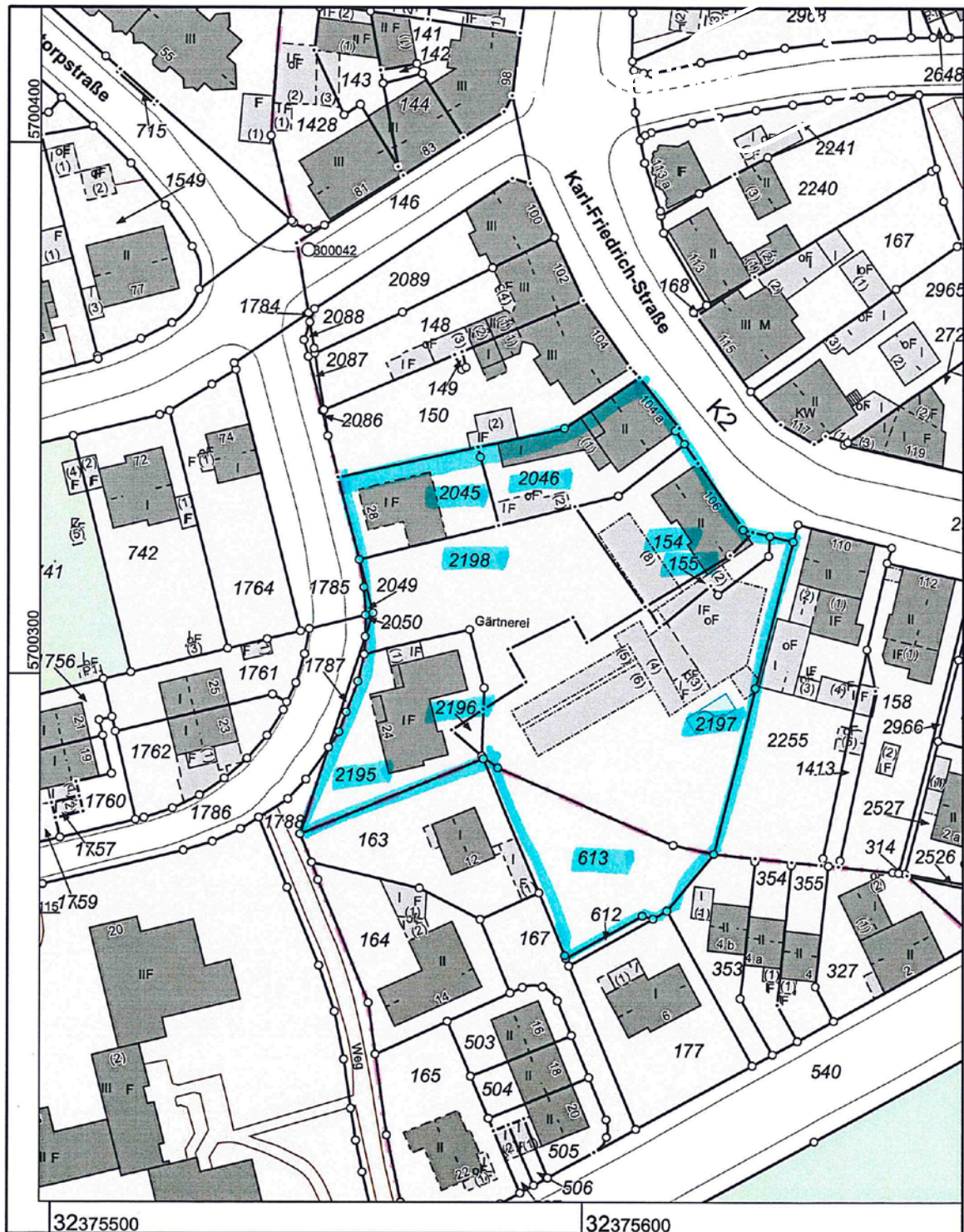
Hans-Böckler-Straße 19
44777 Bochum

Auszug aus dem
Liegenschaftskataster

Flurkarte NRW 1:1000

Flurstück: 2198
Flur: 8
Gemarkung: Weitmar
Bergwerksstr., Bochum

Erstellt: 03.12.2013
Zeichen: 13-EII-0155



Maßstab 1 : 1000

10 20 30 40 50 Meter

© Stadt Bochum

Michael Clemens + Ingenieure
Ingenieurberatung für Grundbau + Bodenmechanik
Ratiborweg 3 Tel.: 0211/91443-0
40231 Düsseldorf

PROJEKT
**Edeka Handelsgesellschaft
Rhein Ruhr mbH**
Errichtung EDEKA-Markt
Karl-Friedrich-Str., 44795 Bochum

Anlage-Nr: 02
Auftrags-Nr:
3547-2014

Übersicht



Michael Clemens + Ingenieure
Ingenieurberatung für Grundbau + Bodenmechanik
Ratiborweg 3 Tel.: 0211/91443-0
40231 Düsseldorf

PROJEKT
Edeka Handelsgesellschaft
Rhein Ruhr mbH
Errichtung EDEKA-Markt
Karl-Friedrich-Str., 44795 Bochum

Anlage-Nr: 03

Auftrags-Nr:
3547-2014



Bild 1



Bild 2



Bild 3

Michael Clemens + Ingenieure
Ingenieurberatung für Grundbau + Bodenmechanik
Ratiborweg 3 Tel.: 0211/91443-0
4 0 2 3 1 D ü s s e l d o r f

PROJEKT
**Edeka Handelsgesellschaft
Rhein Ruhr mbH**
Errichtung EDEKA-Markt
Karl-Friedrich-Str., 44795 Bochum

Anlage-Nr: 04
Auftrags-Nr:
3547-2014



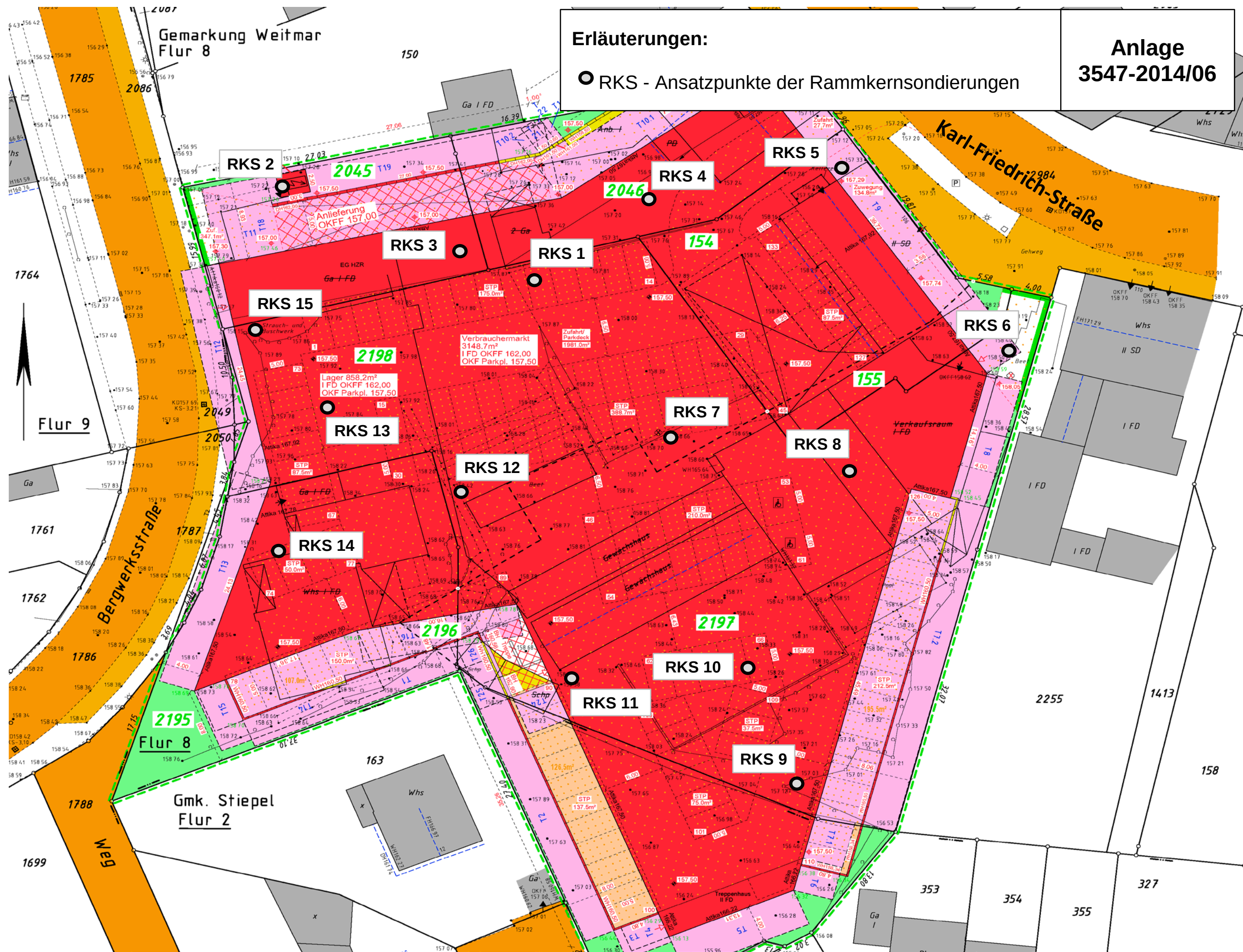
Bild 4



Bild 5



Bild 6



Erläuterungen:

- RKS - Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen

Anlage
3547-2014/06

Anlage 07

– Chemische Untersuchungsergebnisse –

Berichtsnummer: AU48640

Untersuchungsbericht

Untersuchungsstelle: **SEWA GmbH**
Laborbetriebsgesellschaft m.b.H
Lichtstr. 3
45127 Essen

Tel. (0201)847363-0 Fax (0201)847363-332

Berichtsnummer: AU48640
Berichtsdatum: 26.06.2014

Projekt: Errichtung eines EDEKA-Verbrauchsmarktes,
Karl-Friedrich-Straße, 44795 Bochum

Auftraggeber: M. Clemens und Ingenieure
Ing. Beratung für Grundbau
Ratiborweg 3
40231 Düsseldorf

Auftrag: 23.06.2014
Probeneingang: 23.06.2014
Untersuchungszeitraum: 23.06.2014 — 26.06.2014
Probenahme durch: Auftraggeber/Gutachter
Untersuchungsgegenstand: 5 Feststoffproben



Andreas Görner
Laborleitung

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

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 1	MP 1	
48640 - 2	MP 2	
48640 - 3	MP 3	
48640 - 4	MP 4	

MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
------	------	------	------

● Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Metalle

Arsen	mg/kg	8,8	5,5	9,3	5,5
Blei	mg/kg	53	35	67	37
Cadmium	mg/kg	0,52	0,33	0,46	0,33
Chrom	mg/kg	17	19	20	15
Kupfer	mg/kg	27	26	27	19
Nickel	mg/kg	13	11	13	9,0
Quecksilber	mg/kg	0,15	0,22	0,52	0,34
Zink	mg/kg	170	130	130	100

● Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Metalle

Thallium	mg/kg	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
----------	-------	-------	-------	-------	-------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 1	MP 1	
48640 - 2	MP 2	
48640 - 3	MP 3	
48640 - 4	MP 4	

MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
------	------	------	------

● Untersuchungen im Feststoff

pH-Wert	ohne	7,28	7,25	6,86	6,97
EOX	mg/kg	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Cyanid (ges.)	mg/kg	0,40	0,053	0,44	0,53
KW-Index	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C10-C22	mg/kg	<50	<50	<50	<50
C22-C40	mg/kg	<50	<50	<50	<50

LHKW

Dichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trichlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chlorbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe LHKW	mg/kg	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar

BTEX

Benzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Toluol	mg/kg	<0,025	0,030	0,043	0,027
Ethylbenzol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
m/p-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
o-Xylol	mg/kg	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe BTEX	mg/kg	n. berechenbar	0,030	0,043	0,027

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 1	MP 1	
48640 - 2	MP 2	
48640 - 3	MP 3	
48640 - 4	MP 4	

MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
------	------	------	------

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,031	<0,010	0,052	0,037
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg	0,047	<0,010	0,015	<0,010
Fluoren	mg/kg	0,098	<0,010	0,018	0,013
Phenanthren	mg/kg	0,94	0,050	0,18	0,15
Anthracen	mg/kg	0,18	<0,010	0,032	0,019
Fluoranthren	mg/kg	1,5	0,15	0,48	0,36
Pyren	mg/kg	0,96	0,083	0,33	0,26
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,52	0,050	0,18	0,13
Chrysen	mg/kg	0,61	0,084	0,24	0,18
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	1,2	0,20	0,57	0,41
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,49	0,059	0,18	0,13
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,057	<0,010	0,022	0,018
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,20	0,025	0,085	0,063
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	0,22	0,040	0,090	0,074
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	7,1	0,74	2,5	1,8
Summe PAK n. TrinkwV	mg/kg	1,6	0,27	0,75	0,55

PCB nach DIN

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

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 1	MP 1	
48640 - 2	MP 2	
48640 - 3	MP 3	
48640 - 4	MP 4	

MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
------	------	------	------

Chlorpestizide

delta-/epsilon-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
HCB	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-HCH	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Heptachlor	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Aldrin (HHDN)	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
cis-Heptachlorepoxid	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
trans-Heptachlorepoxid	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
alpha-Endosulfan	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
beta-Endosulfan	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dieldrin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDT	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDE	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
2,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
4,4'-DDD	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Mirex	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlornitrobenzol	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Methoxychlor	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Isodrin	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Untersuchungsergebnisse

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 1	MP 1	
48640 - 2	MP 2	
48640 - 3	MP 3	
48640 - 4	MP 4	

MP 1	MP 2	MP 3	MP 4
------	------	------	------

● Untersuchungen im Eluat

pH-Wert	ohne	7,28	7,40	7,34	7,41
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	69	76	54	56
Chlorid	mg/l	2,3	<1,0	<1,0	<1,0
Sulfat	mg/l	2,4	2,8	1,8	1,7
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Phenolindex	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050

Metalle

Arsen	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Blei	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cadmium	mg/l	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chrom	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Kupfer	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Nickel	mg/l	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Quecksilber	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Thallium	mg/l	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Zink	mg/l	0,015	0,014	0,025	0,029

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

Labornummer	Ihre Probenbezeichnung	Probenentnahme
48640 - 5	MP 5	

MP 5

- Untersuchungen im Feststoff

PAK nach US EPA

Naphthalin	mg/kg	0,49
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10
Acenaphthen	mg/kg	<0,10
Fluoren	mg/kg	<0,10
Phenanthren	mg/kg	<0,10
Anthracen	mg/kg	<0,10
Fluoranthren	mg/kg	0,22
Pyren	mg/kg	0,11
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,10
Chrysen	mg/kg	<0,10
Benzo(a)fluoranthene	mg/kg	0,15
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,10
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,10
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg	<0,10
Summe PAK n. US EPA	mg/kg	0,97
Summe PAK n.TrinkwV	mg/kg	0,15

- Untersuchungen im Eluat

Phenolindex	mg/l	<0,0050
-------------	------	---------

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die Trockensubstanz.

- Untersuchungen im Königswasseraufschluß

Aufschluß	DIN ISO 11466
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Zink	DIN EN ISO 11885

- Untersuchungen im Salpetersäureaufschluß

Aufschluß	VDI 3796-1
Thallium	VDI 3796-1

- Untersuchungen im Feststoff

Cyanid (ges.)	E DIN ISO 11262
EOX	DIN 38414 S17
KW-Index	E-DIN EN 14039
pH-Wert	DIN ISO 10390
LHKW	DIN ISO 22155
BTEX	DIN ISO 22155
PAK nach US EPA	LUA Merkblatt Nr. 1
PCB nach DIN	DIN 38414-S20
Chlorpestizide	analog E DIN ISO 10382

- Untersuchungen im Eluat

Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid (ges.)	DIN 38405 D7
DEV S4 Eluat	DIN 38414 S4
Elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Phenolindex	DIN 38409 H37
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
pH-Wert	DIN 38404 C5
Arsen	DIN EN ISO 11885
Blei	DIN EN ISO 11885
Cadmium	DIN EN ISO 11885
Chrom	DIN EN ISO 11885
Kupfer	DIN EN ISO 11885
Nickel	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	DIN EN 1483
Thallium	DIN 38406 E26
Zink	DIN EN ISO 11885

Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse										MICHAEL CLEMENS + INGENIEURE BÜRO FÜR BODENMECHANIK RATIBORWEG 3 40231 DÜSSELDORF										Projekt - Nr.: 3547-2014	
Projekt: Errichtung eines EDEKA-Verbrauchsmarktes, Karl-Friedrich-Straße, 44795 Bochum										MICHAEL CLEMENS +Ingenieure											
Untersuchungen im Königswasseraufschluss										U n t e r s u c h u n g e n i m F e s t s t o f f											
Probe Entnahme	As mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Hg mg/kg	Zn mg/kg	Tl mg/kg	EOX mg/kg	KW-Index mg/kg	Summe PAK n. US EPA mg/kg	Summe PAK n.TrinkwV mg/kg	pH-Wert ohne	Cyanid (ges.) mg/kg	Summe BTEX mg/kg	Summe LHKW mg/kg	Summe PCB n. DIN mg/kg	Summe PCB n. AltÖV mg/kg		
MP 1	8,8	53	0,52	17	27	13	0,15	170	<0.40	<0.50	<0.50	7,1	1,6	7,28	0,4	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar		
MP 2	5,5	35	0,33	19	26	11	0,22	130	<0.40	<0.50	<0.50	0,74	0,27	7,25	0,053	0,03	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar		
MP 3	9,3	67	0,46	20	27	13	0,52	130	<0.40	<0.50	<0.50	2,5	0,75	6,86	0,44	0,043	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar		
MP 4	5,5	37	0,33	15	19	9	0,34	100	<0.40	<0.50	<0.50	1,8	0,55	6,97	0,53	0,027	n. berechenbar	n. berechenbar	n. berechenbar		
MP 5												0,97	0,15								
LAGA - Liste- Zuordnungswerte für Boden																					
Z.O. - uneingeschränkter Einbau	20	100	0,6	50	40	40	0,3	120		1,0	100	1,0						0,02			
Z.1.1.- eingeschränkter offener Einbau										3,0	300	5,0						0,1			
Z.1.2.- eingeschränkter offener Einbau										5,0	500	15,0						0,5			
Z.2. - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherungsmaßnah										10,0	1000	75,0						1,0			
Überschreitung Z 2																					
Zuordnungskriterien für Deponien nach Abfallablagerungsverord																					
Deponieklasse I											4000,0	200						5,0			
Deponieklasse II											8000,0	200						10,0			

U n t e r s u c h u n g e n i m E l u a t																			
Probe Entnahme	pH-Wert ohne	ELF µS/cm	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Phenolindex mg/l	As mg/l	Pb mg/l	Cd mg/l	Cr mg/l	Cu mg/l	Ni mg/l	Hg mg/l	Tl mg/l	Zn mg/l	Cyanid (ges.) mg/l	DEV S4 Eluat ohne	Aufschluß ohne		
MP 1	7,28	69	2,3	2,4	<0.0050	<0.010	<0.0050	<0.00050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.00020	<0.0010	0,015	<0.0050	i.O.	i.O.		
MP 2	7,4	76	<1.0	2,8	<0.0050	<0.010	<0.0050	<0.00050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.00020	<0.0010	0,014	<0.0050	i.O.	i.O.		
MP 3	7,34	54	<1.0	1,8	<0.0050	<0.010	<0.0050	<0.00050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.00020	<0.0010	0,025	<0.0050	i.O.	i.O.		
MP 4	7,41	56	<1.0	1,7	<0.0050	<0.010	<0.0050	<0.00050	<0.0050	<0.0050	<0.0050	<0.00020	<0.0010	0,029	<0.0050	i.O.	i.O.		
MP 5					<0.0050											i.O.			
LAGA - Liste- Zuordnungswerte für Boden																			
Z.O. - uneingeschränkter Einbau	6,5-9,0	500	10	50	<10	10	20	2	15	50	40	0,2		100					
Z.1.1.- eingeschränkter offener Einbau	6,5-9,0	1500	20	150	10	10	40	2	30	50	50	0,2		100					
Z.1.2.- eingeschränkter offener Einbau	6,0-12,0	2500	40	300	50	40	100	5	75	150	100	1		300					
Z.2. - eingeschränkter Einbau mit def. techn. Sicherungsmaßnah	5,5-12	3000	150	600	100	50	100	5	100	200	100	2		400					
Überschreitung Z 2																			
Zuordnungskriterien für Deponien nach Abfallablagerungsverord																			
Deponieklasse I	5,5-13,0	10000	1500	2000		200	200	50	50	1000	200	5,0		2000					
Deponieklasse II	5,5-13,0	50000	1500	2000		200	1000	100	100	5000	1000	20,0		5000					