

Beurteilung der Ergebnisse
von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände
Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen

Projekt-Nr.: 00134GA10

von: Dipl.-Ing. Hubert Fels

Auftraggeber: Stadt Dülmen
Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz
Overbergplatz 3
48249 Dülmen

Münster, 06.09.2010

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Anlagen:

1 Lagepläne

- 1.1 Übersichtsplan
- 1.2 Lageplan des Untersuchungsgeländes
- 1.3 Lageplan des Untersuchungsgeländes (Luftbild 1954)
- 1.4 Lageplan mit eingetragenen Kampfmittelverdachtsflächen
- 1.5 Lageplan des Untersuchungsgeländes mit eingetragener Konzeptplanung

2 Geologisch-technische Feldarbeiten

- 2.1 Lageplan mit eingetragener Lage der Baggerschürfe

3 physikalisch-chemischen Untersuchungen

- 3.1 Baustoffproben vom Sportplatz und Exerzierplatz
- 3.2 Bodenproben zur Kampfmittelüberprüfung

4 Fotodokumentation

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Inhalt:

1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung.....	1
2 Beschreibung der Lage und Historie der Fläche.....	1
2.1 Beschreibung der Historie der Fläche.....	2
3 Durchführung der Erhebung.....	3
3.1 Erkenntnisse aus den Baggerschürfen.....	4
4 Physikalisch-chemische Analysen.....	8
4.1 Analysenumfang.....	8
5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung.....	9
5.1 Bewertungsgrundlagen.....	9
5.2 Beurteilung der Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen vom Sportplatz	10
5.3 Beurteilung der Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen vom Exerzierplatz.....	12
5.4 Beurteilung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach der Flakstellung	14
6 Zusammenfassung.....	15

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung

Die Stadt Dülmen, Koordinierungsstelle Umweltschutz, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen, beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster, mit der Entnahme, Untersuchung und Beurteilung von Boden- und Baustoffproben aus dem nordwestlichen Randbereich der ehem. St.-Barbara-Kaserne Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen.

Die Untersuchungen dienen der Überprüfung möglicher Verunreinigungen im Bereich einer ehemaligen Flakstellung, der Überprüfung des Bindemittels des asphaltierten Exerzierplatzes sowie der Überprüfung des Belages des ehem. Sportplatzes. Dieser soll sowohl auf der Laufbahn als auch dem Fußballspielfeld einen Tennenbelag aufgewiesen haben. Durch physikalisch-chemische Untersuchungen soll festgestellt werden, ob es sich um dioxinbelastetes Kieselrot handeln könnte.

In diesem Bericht werden die Ergebnisse der im Juli 2010 vorgenommenen Untersuchungen und die hierbei gewonnenen Erkenntnisse zusammenfassend dargestellt und beurteilt.

2 Beschreibung der Lage und Historie der Fläche

Das Untersuchungsgelände stellt den nordwestlichen Teilbereich des ehemaligen Kasernengeländes der St.-Barbara-Kaserne in 48249 Dülmen dar. Das gesamte Gelände wird zurzeit nicht genutzt und wird durch einen Zaun vor unbefugtem Betreten geschützt.

Das fragliche Untersuchungsgebiet befindet sich im Nordwestteil des Kasernengeländes im Bereich des ehemaligen Sportplatzes, des Exerzierplatzes und der westlich, bis zum Kasernenzaun angrenzenden Grünfläche. Südlich angrenzend sind die nicht mehr genutzten Kompanie- und Verwaltungsgebäude (Gebäude-Nr. 1, 28, 29, 79 und 80) vorhanden. Im

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

äußersten nordwestlichen Teilbereich befindet sich eine mit Gräsern und Bäumen bestandene Brachfläche, die vormals als Hubschrauberlandeplatz genutzt worden ist.

Das Untersuchungsgelände ist Bestandteil eines geplanten Reiterhofes. Dieser soll aus zwei Reithallen und mehreren Außenreitplätzen (Dressurplatz, Turnierplatz, Springturnierplatz, Koppel, etc.) sowie aus einem Verwaltungsgebäude bestehen. Im Bereich der bestehenden Verwaltungs- und Kompaniegebäude sollen Freiflächen als Koppeln und Rasenflächen entstehen (s. Anlage 1.5). Die überplante Fläche umspannt ein Areal von rd. 56.000 m² und liegt auf einer Höhe zwischen 62,06 m NHN und 64,80 m NHN. Zwischen dem südlichen Teil im Bereich der Bestandsbauten und dem Exerzierplatz befindet sich ein Geländesprung, der einen Höhenunterschied von ca. 1,1 m überbrückt.

2.1 Beschreibung der Historie der Fläche

Bei dem **Sportplatz** der ehem. St.-Barbara-Kaserne handelt es sich um eine typische Mehrkampfbahn mit einem Fußballplatz mit umlaufenden Laufbahnen. Die gesamte Fläche des Sportplatzes, d. h. auch die Teilflächen hinter den Toren, weisen einen für Tennenspielfelder typischen rötlichen Belag auf. Da bisher keine gesicherten Erkenntnisse zum Aufbau vorliegen und darüber hinaus insbesondere keine Aussagen vorliegen, ob es sich hierbei um dioxinhaltige oder dioxinfreie Baustoffe handelt, wurde eine Überprüfung durch Baggerschürfe und physikalisch-chemische Untersuchungen an Baustoffproben vorgenommen.

Im Rahmen der Vorbereitung des Sportplatzes für eine Reitveranstaltung ist der vorhandene Tennenbelag und der hier zwischenzeitlich eingetretene Bewuchs abgetragen worden und liegt seitlich auf einem Haufwerk bereit. Ansonsten entspricht die Sportanlage der bis zur Aufgabe des Kasernenstandortes.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Der ca. 2.000 m² große Exerzierplatz der ehem. Barbara-Kaserne weist eine typische Oberflächenversiegelung aus Asphalt auf. Durch die Errichtung von Schürfen und physikalisch-chemischen Untersuchungen an Baustoffproben soll geprüft werden, ob teerhaltige Baustoffe zur Errichtung der Schwarzdecke eingesetzt wurden. Hierbei könnte es sich um das Bindemittel der Asphaltschicht oder um Anspritzungen von Schotter- und Tragschichten handeln.

Nach Auswertung von Luftbildern und Akten soll sich am nordwestlichen Rand der Kaserne zum Zeitpunkt des Zweiten Weltkrieges eine **Flakstellung** befunden haben. Die als Verdachtsflächen ausgewiesenen Geländeabschnitte können der Anlage 1.4 entnommen werden. Da eine Beeinträchtigung der Standorte für Flakgeschütze mit Fremdstoffen, insbesondere aber Sprengstoffen, nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, wurden Baggerschürfe zur Überprüfung der Bodenschichtungen erstellt, die Hinweise auf Störungen des Untergrundes erkennen lassen und, sofern sich Hinweise ergeben, sind Bodenproben entnommen und auf sprengstofftypische Parameter überprüft worden.

3 Durchführung der Erhebung

Zur Überprüfung des Standortes sind Baggerschürfe zumeist bis zum Erreichen des gegebenen Bodenhorizontes bzw. zur Absicherung der Fragestellung erstellt worden. Aus diesen Schürfen wurden auch Boden- und Baustoffproben entnommen und physikalisch-chemischen Untersuchungen zugeführt. Die Lage der Schürfe kann der Anlage entnommen werden.

Zur Absicherung der Erkenntnisse wurden entsprechend der Aufgaben- und Fragestellung Baggerschürfe gezielt an Verdachtsstellen erstellt. Die Lage der Schürfe kann der Anlage 2.1 entnommen werden.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Die Errichtung der Baggerschürfe, deren Lage gemeinsam vom Vertreter der Stadt Dülmen (Frau Kluthe) und dem Gutachter (Herr Fels) festgelegt wurde, erfolgte am 17.07.2010. Die Baggerschürfe wurden makroskopisch beurteilt und Boden- und Baustoffproben aus den unterschiedlichen Schichtungen entnommen. Die gewonnenen Materialproben wurden physikalisch-chemischen Untersuchungen auf ausgewählte Parameter zugeführt.

3.1 Erkenntnisse aus den Baggerschürfen

Die Lage der einzelnen Ansatzpunkte für die Baggerschürfe kann dem Lageplan der Anlage 2.1 entnommen werden.

In der nachfolgenden Tabelle können die aus den Baggerschürfen **des Sportplatzes** (S 1 bis S 7) gewonnenen Erkenntnisse, insbesondere Schichtenfolgen und Zusammensetzung, entnommen werden.

Baustoff	Teu- fe	Schurf						
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7
Asche, rot, neu	cm	0-6	0-4	0-3	0-3	0-3	0-4	0-4
Asche, rot, alt	cm	6-8	4-8	3-8	3-5	3-4	4-8	4-8
Asche, blauviolett	cm	/	/	/	/	/	/	/
Schlotter, fein	cm	8-11	8-10	8-10	5-10	4-6	8-12	8-14
Schlotter, grob	cm	11-30	10-30	10-20	10-25	6-20	12-20	14-20
Sand	cm	30-32	30-32	20-22	25-30	/	/	/
Schluff, geogen	cm	> 32	> 32	> 22	> 30	> 20	> 20	> 20
			¹⁾					²⁾

Bemerkungen: ¹⁾ Drainage freigelegt (50 mm); ²⁾ Stauwasser innerhalb des Schurfe; Sprungrube weist Sand (ca. 50 cm und dann groben Schotter auf

Die Baggerschürfe S 1 – S 7 wurden auf dem Sportplatz hinter dem Ballspielfeld und auch auf der Laufbahn erstellt. Abgesehen von unterschiedlichen Mächtigkeiten der einzelnen Schichten des Tennenbelagaufbaus ergaben sich keine signifikanten Unterschiede. Es ist

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

von einem Gesamtaufbau zwischen 20 und 30 cm von jetziger Geländehöhe auszugehen. Lokal ist, sofern Drainagen vorhanden sind, auch in tieferen Schichten Filtermaterial lokal zu erwarten. Ein Drainagierungseffekt wird von der Drainage nicht mehr erbracht, da diese augenscheinlich verockert ist.

In der nachfolgenden Tabelle können die aus den Baggerschürfen **des Sportplatzes** (S 8 bis S 14) gewonnenen Erkenntnisse, insbesondere Schichtenfolgen und Zusammensetzung, entnommen werden.

Baustoff	Teu- fe	Schurf						
		S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14
Asche, rot, neu	cm	0-5	0-5	0-4	0-3	0-5	0-4	0-3
Asche, rot, alt	cm	5-9	5-10	4-10	3-8 15-20	5-8	4-7	3-7
Asche, blauviolett	cm	/	/	/	8-15	/	/	/
Schlotter, fein	cm	9-15	10-18	10-20	20-25	8-15	7-15	7-18
Schlotter, grob	cm	15-22	18-36	/	25-35	15-25	15-25	18-25
Sand	cm	/	/	/		/	/	/
Schluff, geogen	cm	> 22	> 36	> 20	> 35	> 20	> 25	> 25
					³⁾			

Bemerkungen: ³⁾ auffällige bläuliche Schicht innerhalb der rötlichen Schlacke

Durch die Baggerschürfe S 8 bis S 14 wurden die unterschiedlichen Teilbereiche des südlichen Sportplatzareals überprüft. Auch hier zeigten sich die zuvor beschriebenen Boden- und Baustoffschichtungen. Abgesehen davon, dass bei Schurf 11 eine bläuliche Schlackeschicht innerhalb des älteren Tennenbelages festzustellen war, zeigten sich auch hier keine Besonderheiten. Es ergaben sich Mächtigkeiten des Aufbaus zwischen 20 und 35 cm.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Zusammengefasst ergab sich bei den auf dem Sportplatz erstellten Schürfen, dass sich aufgrund der farblichen und makroskopischen Betrachtung die ältere und neuere Tennenbelagschicht als unauffällig darstellt und nur einen geringen Anfangsverdacht hinsichtlich einer Beeinträchtigung durch Dioxine erwarten ließ. Anders hingegen die bläuliche, im Schurf 11 erschlossene Schlackeschicht, die einen erhöhten Anfangsverdacht ergab.

In der nachfolgenden Tabelle können die aus den Baggerschürfen **des Exerzierplatzes** gewonnenen Erkenntnisse, insbesondere Schichtenfolgen und Zusammensetzung, entnommen werden.

Schurf	Lage	Teufem	Bodenart	organoleptischer Befund
E 1	Exerzierplatz nordöstlicher Randbereich	0,00-0,06 0,06-0,11 0,11-0,16 0,16-0,34 0,34-0,60 >0,60	Deckschicht, gebunden Tragschicht, gebunden Tragdeckschicht, gebunden Tragschicht, ungebunden Sand geoogener, bindiger Boden	bituminös gebundene Asphaltschichten
E 2	Exerzierplatz südwestlicher Randbereich	0,00-0,06 0,06-0,11 0,11-0,16 0,16-0,34 0,34-0,60 >0,60	Deckschicht, gebunden Tragschicht, gebunden Tragdeckschicht, gebunden Tragschicht, ungebunden Sand geoogener, bindiger Boden	bituminös gebundene Asphaltschichten

Die auf dem Exerzierplatz erstellten Baggerschürfe ergaben einen einheitlichen, dreilagigen, gebundenen Asphaltbelag, der von einer Schottertragschicht aus Hartkalksteinschotter und gefolgt von Sanden unterlagert wird. Die vor Ort durchgeführten Beurteilungen ergaben keine Hinweise auf teerhaltige Bindemittel innerhalb der gebundenen Asphaltschichten oder teerhaltige Anspritzungen der Schotterschichten. Auffällig ist der hohe Bindemittelanteil innerhalb der Asphaltschichten und der geringe Verbund zwischen der Tragdeckschicht und der Tragschicht des Asphaltes. Es ist davon auszugehen, dass nur eine geringe Formstabilität des Asphaltes, insbesondere bei Erwärmung der Fläche, gegeben ist.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

In der nachfolgenden Tabelle können die aus den Baggerschürfen **der ehemaligen Flakstellung** gewonnenen Erkenntnisse, insbesondere Schichtenfolgen und Zusammensetzung, entnommen werden.

Schurf	Lage	Teufe m	Bodenart	organoleptischer Befund
F 1 - F 7	Grünstreifen westlich Exerzierplatz	0,0 - 0,2	Mutterboden	unauffällig
		0,2 - >1,5	Feinsande, gelb bis weiß	unauffällig, geogen
F 8 - F 9	Grünstreifen westlich Exerzierplatz	0,0 - 0,2	Mutterboden	unauffällig
		0,2 - 0,5	Feinsande, gelb bis weiß	unauffällig, geogen
		0,5 - >1,5	Ton bis Mergel	unauffällig, geogen
FL 1	Grünstreifen westlich Exerzierplatz	0,0 - 0,20	Mutterboden	unauffällig
		0,2 - 1,0	Auffüllung, Feinsande, gelb bis braun	Auffüllung, unauffällig
		1,0 - 1,2	humose Sande (ggf. alter Mutterboden)	ehem. Geländeoberfläche, unauffällig
		1,2 - >1,5	Feinsande, gelb bis weiß	unauffällig, geogen

Bei der Überprüfung der Teilflächen, in denen sich ehemals Flakstellungen befunden haben sollen, ergaben sich nur bei einem Schurf (FL 1) Hinweise, dass hier eine Umlagerung von Böden vorliegt und in einer Tiefe von etwa 1 bis 1,2 m eine alte Mutterbodenschicht vorhanden ist, die als ehem. Geländeoberfläche, vielleicht in der tiefer gelegenen Stellung einer Flak entsprechen könnte.

Die Schürfe F 1 bis F 7 erbrachten unauffällige, geogene Sande unterhalb einer Mutterbodenschicht, während die Schürfe F 8 und F 9 unterhalb einer humosen Mutterbodenschicht schluffige, tonige bis zu Mergelschichten ergaben.

Hinweise auf bauschutthaltige Auffüllungen oder Fremdstoffe, Spuren von Kampfstoffen etc. konnten bei den Schürfen nicht festgestellt werden.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Grund-, Stau- und Schichtenwasser etc. wurde im Rahmen der Feldarbeiten nicht angetroffen.

4 Physikalisch-chemische Analysen

Sämtliche quantitativen Analysen wurden entweder nach offiziellen DIN-Verfahren oder - falls nicht vorhanden - nach den "Analyseverfahren für die Untersuchung im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung von Altlasten" durchgeführt (Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen Nr. 26, Jahrgang 41 vom 03.05.1988).

Zur Überprüfung möglicher Beeinträchtigungen der Bodenschichten wurde abweichend von den Empfehlungen der BBodSchV das Gesamtmaterial über den gesamten Horizont der jeweiligen Bodenschicht überprüft. Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse wurde in Anlehnung an die BBodSchV vorgenommen.

4.1 Analysenumfang

Gemäß der Vereinbarung zur Überprüfung des Standortes wurden Mischproben aus den unterschiedlichen Boden- und Baustoffhorizonten, insbesondere der Beläge des Sportplatzes, entnommen bzw. gebildet. Die Probenahme erfolgte hierbei aus dem seitlich gelagerten Aushubmaterial zur Errichtung des Schurfes sowie den Schurfwänden. Die Probe wurde hierbei als Gesamtmischprobe mittels Schaufel entnommen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die entnommenen Proben und die hieran vorgenommenen physikalisch-chemischen Untersuchungen dargestellt.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

MP	Schurf	Teufe (m)	Lage / Organoleptik / Grund	Parameter
A	S 1-14	0,00-0,06	Sportplatz, Tennenbelag, neu	Feststoff: M/SM, HCB
B	S 1-14	0,06-0,08	Sportplatz, Tennenbelag, alt	Feststoff: M/SM, HCB
	S 11	0,02-0,03	Sportplatz, Tennenbelag, Sonderprobe bläulich	Feststoff: M/SM, HCB
C	E 1 E 2	0,00-0,05 0,00-0,03	Exerzierplatz Asphaltdeckschicht	Feststoff: PAK
D	E 1 E 2	0,05-0,10 0,03-0,08	Exerzierplatz Asphalttragschicht	Feststoff: PAK
E	E 1 E 2	0,10-0,15 0,08-0,11	Exerzierplatz Asphalttragdeckschicht, alt	Feststoff: PAK
	Fl 1	~1,0-1,2	Verdachtspunkt Flakstellung, Basis der Auffüllung	Feststoff: Kampfmittelschnelltest (Nitroaromaten)

5 Untersuchungsergebnisse und Bewertung

5.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der Ergebnisse der physikalisch-chemischen Untersuchungen erfolgt unter Berücksichtigung der BBodSchV, der Richtlinien und Empfehlungen zur Verwertung von Baustoffen (LAGA-Richtlinie, RCL-Richtlinie) und im Vergleich ermittelter Parametergehalte mit Hintergrundbelastungen oder Parametergehalten bei belasteten Baustoffen. Die jeweiligen Beurteilungsgrundlagen werden in den jeweiligen Abschnitten genauer beschrieben, sodass an dieser Stelle darauf verzichtet wird.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

5.2 Beurteilung der Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen vom Sportplatz

Zur Überprüfung einer möglichen Beeinträchtigung des Sportplatzes wurden zwei Mischproben sowie eine Einzelprobe auf den Gehalt an Metallen/Schwermetallen und Hexachlorbenzol (HCB) überprüft.

In der folgenden Tabelle sind die bei den physikalisch-chemischen Untersuchungen ermittelten Schadstoffgehalte der Proben, die im Detail der Anlage 3 entnommen werden können, den Prüfwerten der BBodSchV gegenübergestellt.

Parameter	Einheit	57514BS10	57515BS10	7516BS10	Prüfwert für Böden gem. BBodSchV ¹	
	MP	A	B	/		
	Schurf	S 1- S 14 Schlacke, neu 0-6 cm	S 1- S 14 Schlacke, alt 6-10 cm	S 11 SP blaue Schicht 8-15 cm	Kinderspiel- flächen	Wohn- gebiete
Originalsubstanz						
Arsen	mg/kg TS	23,8	16,3	20,1	25	50
Blei	mg/kg TS	67,1	63,2	114	200	400
Cadmium	mg/kg TS	0,33	0,30	0,30	10	20
Chrom ges.	mg/kg TS	48,8	54,6	59,9	200	400
Kupfer	mg/kg TS	60,5	59,2	65,2	50*	50*
Nickel	mg/kg TS	46,6	42,7	46,7	70	140
Quecksilber	mg/kg TS	0,13	0,11	0,27	10	20
Zink	mg/kg TS	140	118	129	150*	300*
HCB	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	4	8

* auf Grund fehlender Prüfwerte in der BBodSchV wurden die Orientierungswerte der Eikmann-Kloke-Liste² herangezogen.

¹ Prüfwerte nach Anhang 2 Nr. 4 i. V. m. § 12 (4) der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV, 17.07.1999)

² Nutzungs- und schutzgutbezogenen Orientierungswerte für (Schad-) Stoffe in Böden" nach Eikmann & Kloke, überarbeitete und erweiterte Fassung aus dem Jahre 1993

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Wie aus der Tabelle hervorgeht, entsprechen die Proben in allen untersuchten Parametern den Anforderungen gemäß BBodSchV für die sensibelste Nutzung (Kinderspielflächen). Eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden–Mensch geht von dem untersuchten Material nicht aus. Gleiches gilt für das nicht in der BBodSchV aufgeführte Metall/Schwermetall Zink, das ebenfalls die nutzungsbezogenen Anforderungen nach Eikmann-Kloke für vorgesehene Nutzung (Kinderspielplätze) unterschreitet. Der ermittelte Gehalt für Kupfer entspricht den Anforderungen für Park- und Freizeitanlagen, wie in den Anforderungen nach Eikmann-Kloke beschrieben.

Hexachlorbenzol (HCB) wurde nicht oberhalb der Nachweisgrenze ermittelt. Die Anforderungen gemäß BBodSchV für die sensibelste Nutzung (Kinderspielflächen) werden deutlich unterschritten.

In der untersuchten Schlacke wurden Hexachlorbenzol-Gehalte unterhalb der methodisch bedingten Nachweisgrenze (0,005 mg/kg) ermittelt. Unter Berücksichtigung der ermittelten HCB-Gehalte kann davon ausgegangen werden, dass die untersuchte Materialprobe nicht mit PCDD/PCDF belastet ist. Vergleichsuntersuchungen, die in unserem Hause durchgeführt wurden, oder aber Untersuchungen, die im Rahmen der Aufnahme von Kieselrot belasteten Flächen 1992 durchgeführt wurden und deren Ergebnisse der Umweltlabor ACB GmbH vorliegen, zeigen, dass bei den hier ermittelten HCB-Gehalten von PCDD/PCDF-Belastungen von < 100 ng/kg (TE, Nato/CCMS) auszugehen ist. Ein Austausch ist nicht erforderlich.

Zusammengefasst lässt sich somit feststellen, dass auf der untersuchten Fläche keine dioxinbelasteten Kieselrotschichten oder mit Kieselrot verunreinigte Materialien vorliegen. Die geringgradige Belastung der Baustoffe mit Metallen/Schwermetallen ist bei der Verwertung/Entsorgung von gegebenenfalls anfallendem Aushub zu beachten. Ein Wiedereinbau der Baustoffe, z. B. unterhalb des Gebäudes, ist aus gutachterlicher Sicht möglich.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

5.3 Beurteilung der Ergebnisse der Baustoffuntersuchungen vom Exerzierplatz

Zur Überprüfung des Bindemittels der gebundenen Asphaltsschichten wurden drei Mischproben auf den Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht.

In der folgenden Tabelle sind die bei den physikalisch-chemischen Untersuchungen ermittelten Schadstoffgehalte der Mischproben aufgeführt, die im Detail der Anlage 3 entnommen werden können.

lfd.Nr.	Lage	Baustoff	Untersuchungsbefund, Methode	Klassifizierung
57511 BS10 MP C	E 1 - 2 Deckschicht, neu	Asphalt	0,36 mg/kg (Σ PAK EPA) (HPLC)	bituminös (n. AVV); Einstufung nach Annahmekriterium Entsorgung: bituminös
57512 BS10 MP D	E 1 - 2 Tragschicht, neu	Asphalt	13,4 mg/kg (Σ PAK EPA) (HPLC)	bituminös (n. AVV); Einstufung nach Annahmekriterium Entsorgung: bituminös
57513 BS10 MP E	E 1 - 2 Decktragschicht, alt	Asphalt	6,3 mg/kg (Σ PAK EPA) (HPLC)	bituminös (n. AVV); Einstufung nach Annahmekriterium Entsorgung: bituminös

Im Baubereich wurden teerhaltige (PAK-haltige) und bituminöse Baustoffe häufig in Dichtungs- und Dachbahnen (z. B. Teerpappe), in Kleber und Vergussmassen, als Asphalt, Gussasphalt oder Hochdruckasphaltplatten sowie als Teerkork verwendet.

Teerhaltige bzw. bituminöse Baustoffe können sowohl auf Erdölbasis (Bitumenprodukte oder neuere Polymerprodukte) als auch auf Steinkohlenteerölbasis (teerhaltige Produkte) hergestellt werden. Darüber hinaus können auch Mischfraktionen der Varianten vorliegen. Während bituminöse Produkte und Polymerabdichtungen im Wesentlichen Mineralölkohlenwasserstoffe enthalten, sind teerhaltige Produkte durch einen hohen Anteil an polycycli-

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

schen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) gekennzeichnet und als kritisch einzustufen.

Die Klassifizierung der Materialien erfolgt hierbei unter Berücksichtigung der AVV. Hiernach sind bitumenhaltige Baustoffe mit einem Benzo-a-pyren-Gehalt bis 50 mg/kg und/oder PAK-Gehalt < 1.000 mg/kg als bituminös (nicht gefährlicher Abfall) einstufen. Bei Überschreitung der vorgenannten Gehalte liegt ein teerhaltiges Produkt vor und ist als gefährlicher Abfall einzustufen.

Die Klassifizierung der Materialien erfolgt hierbei unter Berücksichtigung AVV; hiernach sind Gussasphalte/HDAP mit einem Benzo-a-pyren-Gehalt bis 50 mg/kg und/oder PAK-Gehalt < 1.000 mg/kg als bituminös (nicht gefährlicher Abfall) einstufen. Bei Überschreitung der vorgenannten Gehalte liegt ein gefährlicher Abfall (teerhaltiges Produkt) vor. Die Einstufung nach AVV darf jedoch nicht mit den Anforderungen der Entsorgungsanlage (Annahmekriterien) verwechselt werden, die i. d. R. einen deutlich geringeren PAK-Gehalt für die Einstufung in die Entsorgung nutzen. Dies bedeutet, dass z. B. Asphalte/HDAP mit PAK-Gehalten > 20 mg/kg (Σ EPA) unter Berücksichtigung der Entsorgung i. d. R. als teerhaltig und Asphalte/HDAP < 20 mg/kg als bituminös eingestuft werden.

Teerhaltige Baustoffe (gefährliche Abfälle) sind im Rahmen eines Rückbaus zu separieren, in Containern zwischenzulagern und unter dem Abfallschlüssel 170303* (Kohlenteer und teerhaltige Produkte) bzw. 170301* (kohlenteerhaltige Bitumengemische) einer geregelten Entsorgung zuzuführen. Als bituminös eingestufte Baustoffe (nicht gefährliche Abfälle) können, müssen aber nicht zwingend im Zuge einer Rückbaumaßnahme ausgebaut werden. Sofern diese jedoch separiert werden, sind bituminöse Baustoffe unter der Abfallschlüssel 170302 (Bitumengemische) einer zugelassenen Entsorgung zuzuführen.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Die unterschiedlichen Asphaltschichten des Exerzierplatzes weisen ausschließlich bituminöse Bindemittel auf.

Zusammengefasst lässt sich somit feststellen, dass die Versiegelung des Exerzierplatzes keine teerhaltigen Baustoffe aufweist. Die ungebundene Schottertragschicht ist nicht angespritzt. Die Asphaltschichten sind im Zuge einer Rückbaumaßnahme unter dem Abfallschlüssel 170302 (Bitumengemische) einer zugelassenen Entsorgung zuzuführen.

5.4 Beurteilung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach der Flakstellung

Zur Überprüfung der Verdachtsstandorte alter Flakstellungen wurde nur bei einem Bagger-schurf ein Hinweis auf Umlagerungen von Böden festgestellt. Daher ist nur an diesem Ansatzpunkt eine Mischprobe des ehemaligen Mutterbodens, der in einer Tiefe von etwa 1 m unter Gelände angetroffen wurde, und dem Niveau eines „Schützengrabens/Geschützstellung“ entsprechen könnte, entnommen worden.

In der folgenden Tabelle sind die bei den physikalisch-chemischen Untersuchungen ermittelten Schadstoffgehalte der Bodenmischproben, die im Detail der Anlage 3 entnommen werden können, dargestellt.

Parameter	Einheit	57517BU10	Bodenorientierungswerte		
	Schurf	Fl 1 Flakstellung	nach LABO 2006		
Teufe	m	1,0-1,2	Kinder- spielflä- chen	Wohnge- biete	Park-/ Freizeitan- lagen
Originalsubstanz					
Nitrobenzol	mg/kg	<0,5	/	/	/
1,3-Dinitrobenzol	mg/kg	<0,5	15	30	75
1,3,5-Trinitrobenzol	mg/kg	<0,5	/	/	/
2-Nitrotoluol	mg/kg	<0,5	0,2	0,4	1
3-Nitrotoluol	mg/kg	<0,5	/	/	/

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Parameter	Einheit	57517BU10	Bodenorientierungswerte		
	Schurf	Fl 1 Flakstellung	nach LABO 2006		
Teufe	m	1,0-1,2	Kinder- spielflä- chen	Wohnge- biete	Park-/ Freizeitan- lagen
4-Nitrotoluol	mg/kg	<0,5	/	/	/
2,4-Dinitrotoluol	mg/kg	<0,5	3	6	15
2,6-Dinitrotoluol	mg/kg	<0,5	0,2	0,4	1
2,4,6-Trinitrotoluol	mg/kg	<0,5	20	40	100
4-Amino-2,6-dinitrotoluol	mg/kg	<0,5	20	40	100
2-Amino-4,6-dinitrotoluol	mg/kg	<0,5	20	40	100

Wie aus der obigen Tabelle hervorgeht, ergaben sich keine Hinweise auf Sprengstoffe. Die überprüften Einzelverbindungen unterschreiten die methodisch bedingte Nachweisgrenze. Die Anforderungen gemäß LABO 2006 für den Wirkungspfad Boden-Mensch sind für die sensibelste Nutzung (Kinderspielflächen), i. d. R. für Park- und Freizeitanlagen, immer deutlich unterschritten.

Zusammengefasst lässt sich somit feststellen, dass weder die erschlossenen Bodenschichten noch die durchgeführten Untersuchungen Hinweise auf Beeinträchtigungen des Verdachtsbereiches ergaben.

6 Zusammenfassung

Die Stadt Dülmen, Koordinierungsstelle Umweltschutz, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen, beauftragte die Umweltlabor ACB GmbH, Albrecht-Thaer-Straße 14, 48147 Münster, mit der Entnahme, Untersuchung und Beurteilung von Boden- und Baustoffproben aus dem nordwestlichen Randbereich der ehem. St.-Barbara-Kaserne Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Untersuchungen dienen der Überprüfung möglicher Verunreinigungen im Bereich einer ehemaligen Flakstellung, der Überprüfung des Bindemittels des asphaltierten Exerzierplatzes sowie der Überprüfung des Belages des ehem. Sportplatzes. Dieser soll sowohl auf der Laufbahn als auch dem Fußballspielfeld einen Tennenbelag aufgewiesen haben. Durch physikalisch-chemische Untersuchungen soll festgestellt werden, ob es sich um dioxinbelastetes Kieselrot handeln könnte.
- Am nordwestlichen Randbereich der ehem. St.-Barbara-Kaserne Dülmen wurden im Juli 2010 Baggerschürfe erstellt und Boden- sowie Baustoffproben entnommen, die auf relevante Schadstoffe überprüft wurden. Durch die beauftragten Untersuchungen sollten die Teilflächen eines Sportplatzes (Tennenspielfeld mit Laufbahn), der asphaltierte Exerzierplatz sowie die Verdachtsfläche eines Flakstandortes (Kampfmittelauswertung Zweiter Weltkrieg) überprüft werden.
- Die Entnahme von Boden- und Baustoffproben sowie die Überprüfung der Schichtungen wurden durch Baggerschürfe, die am 17.07.2010 erstellt wurden, vorgenommen.
- Bei der Überprüfung des Sportplatzes ergab sich ein relativ einheitlicher, wenn auch hinsichtlich der Schichtenstärke variierender Aufbau aus einem neueren und älteren rötlichen Tennenspielfeldbelag, der von einer feinen und im Anschluss von einer groben Hochofenschlacke unterlagert wird. Als geogene Bodenschicht wird bindiges, schluffiges bis toniges, teilweise leicht mergeliges Erdreich angetroffen, wobei bereichsweise geringmächtige Sandschichten zwischen der Schotterschicht und dem geogenen Boden angetroffen werden. Bei einigen Schürfen wurden Drainagestränge angetroffen, wobei die Drainage in Schottermaterialien oder Sanden eingebettet war. Lediglich bei einem Schurf wurde eine bläulich-violette Ascheschicht angetroffen, die durch eine separate Materialprobe überprüft wurde.

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen

- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

- Die physikalisch-chemischen Untersuchungen der Tennenplatzbeläge (alt und neu sowie Sonderprobe) ergaben nur geringe Gehalte für die überprüften Metalle/Schwermetalle. Insbesondere der für belastete Kieselrotschichten signifikante Parameter Kupfer ist bei den überprüften Sportplatzbaustoffen nur in geringen Konzentrationen festgestellt worden. Der Leitparameter für dioxinbelastete Materialien (Hexachlorbenzol, HCB) wurde in den Sportplatzbaustoffen nicht nachgewiesen. Dementsprechend ergaben die physikalisch-chemischen Untersuchungen, dass es sich bei dem Tennenspielfeldbelag nicht um Kieselrot handelt. Aufgrund der ermittelten Parametergehalte kann der Tennenbelag einer Wiederverwertung zugeführt werden.
- Der Exerzierplatz der ehem. St.-Barbara-Kaserne ist mit einem typischen Asphalt versehen. Der Aufbau der Oberflächenversiegelung besteht aus einer Sandbettung oberhalb der bindigen, geogenen Bodenschicht und einer ungebundenen Schottertragschicht, die von einem dreischichtigen Schwarzdeckenaufbau überlagert wird. Als gebundene Asphalttschicht wird eine 3 – 5 cm mächtige Deckschicht, gefolgt von einer ca. 5 cm mächtigen Tragschicht, an die sich eine 3 – 5 cm starke Tragdeckschicht anschließt, erschlossen. Die Schwarzdecken kennzeichnen sich durch einen hohen Anteil an bituminösem Bindemittel aus.
- Die physikalisch-chemischen Untersuchungen der gebundenen Asphalttschichten ergaben Gehalte für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) von 0,4 mg/kg bis 13,4 mg/kg, sodass von unbelasteten, bituminösen Asphalttschichten ausgegangen werden kann. Sofern die Oberflächenbefestigung zurückgebaut werden soll, können die gebundenen und ungebundenen Baustoffe des Exerzierplatzes der Verwertung zugeführt werden.
- Zur Überprüfung der Verdachtsflächen, an denen sich ehemals Flakstellungen befunden haben sollen, wurden etwa 10 Schürfe erstellt. Hierbei ergaben sich unterschiedliche Schichtenaufbauten, die jedoch nicht auf Auffüllungen, sondern auf unterschiedli-

Beurteilung der Ergebnisse von Boden- und Baustoffuntersuchungen
- Ehem. St.-Barbara-Kasernengelände Dülmen, Letterhausstraße, Dülmen -
Stadt Dülmen, Fachbereich 070 Umwelt- und Klimaschutz k, Overbergplatz 3, 48429 Dülmen

che Bodenschichten im Untersuchungsbereich zurückzuführen sind. Lediglich an einem Ansatzpunkt ergaben sich Hinweise auf eine ca. 1 m mächtige Auffüllung mit sandigen Materialien, sodass hier anzunehmen ist, dass eine Flakstellung vorgelegen haben könnte. Die Auffüllungen ergaben keine Hinweise auf einen erhöhten Fremdstoffanteil. Die Untersuchung der Materialprobe einer humosen, in etwa 1 m Tiefe gelegenen Oberbodenschicht ergab keine Hinweise auf Beeinträchtigungen durch Sprengstoffe (Nitroaromaten).

- Aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen ergaben sich keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der Teilflächen durch Kampfmittel oder Belastungen des Exerzierplatzes durch teerhaltige Baustoffe. Auch für den Belag des Tennenspielfeldes konnte festgestellt werden, dass keine Belastungen mit Kieselrot (dioxinhaltigen Baustoffen) vorliegen.
- Ergänzende Probenahmen oder physikalisch-chemische Untersuchungen sind aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Der Gutachter ist ggf. zu ergänzenden Ausführungen aufzufordern, sofern sich Fragen zum vorliegenden Gutachten ergeben.

48147 Münster, 06.09.2010

Dipl.-Ing. Hubert Fels
(Gutachter)