



GFP · Dr. Gärtner und Partner GbR · Bürgerstraße 15 · 47057 Duisburg

**Stadt Ratingen
Kommunale Dienste
Abt. Umwelt- und Naturschutz
Herr Kessel
Postfach 101740
40837 Ratingen**

Dr. Gärtner und Partner GbR
Ingenieurbüro für Geotechnik
und Umweltplanung

Beratende Ingenieure der
Ingenieurkammer Bau NRW

Geschäftsleitung:
Dipl.-Ing. Youssef Farghaly¹⁾
Dipl.-Geogr. Judith Flieger
Dr. Lutz Gärtner
Dr. Peter Gehlen
Dipl.-Ing. Olaf Trautner¹⁾

¹⁾ Staatlich anerkannte Sachverständige
für Erd- und Grundbau

Unser Zeichen	Ihr Zeichen	Projektnummer	Datum
pg/ot		1505.115	26.08.2015

Projekt: Boden-/Baugrunduntersuchung Sportplatz Talstraße/ An der Lilie, Ratingen-Süd

1. Bericht: Untersuchung einer Altablagerung im Hinblick auf eine mögliche Umnutzung in Wohnbebauung, Abfallwirtschaftliche Untersuchung

Inhaltsverzeichnis

1.0	Aufgabenstellung	2
2.0	Unterlagen	2
3.0	Standortbeschreibung	2
4.0	Ergebnisse früherer Untersuchungen.....	4
5.0	Tätigkeitsbericht.....	4
6.0	Untersuchungsergebnisse.....	5
6.1	Bodenaufbau.....	5
6.2	Chemische Untersuchungen	7
6.2.1	Abfallwirtschaftliche Untersuchungen.....	7
6.2.2	Orientierende Gefährdungsbeurteilung	12
6.3	Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	13
7.0	Zusammenfassende Bewertung und überschlägige Kostenschätzung	13

1.0 Aufgabenstellung

Die Stadt Ratingen prüft die Umnutzung des Sportplatzes „Talstraße“ in Ratingen-Süd in Wohnbebauung. Die Sportplatzfläche ist Teil einer insgesamt ca. 6 ha großen Altablagerung, für die in der Vergangenheit bereits Boden-, Bodenluft- und Grundwasseruntersuchungen durchgeführt wurden. Im Vorfeld einer möglichen Umnutzung sollen durch gezielte Bodenuntersuchungen die Untergrundverhältnisse in diesem Teil der Altablagerung erkundet und erste Aussagen zur Bebaubarkeit sowie zum Aufwand zur Baureifmachung durch Bodenaushub einschließlich einer ersten Kostenschätzung gemacht werden.

Das Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP wurde auf der Basis eines Angebotes vom 28.05.2015 mit Schreiben vom 01.06.2015 von der Stadt Ratingen damit beauftragt, die entsprechenden Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht darzustellen.

2.0 Unterlagen

- [1] Stadt Ratingen: Lageplan des Plangebietes im Maßstab 1:1000.- Zur Verfügung gestellt aus dem GeoPortal der Stadt Ratingen im PDF-Format am 22.05.2015
- [2] Stadt Ratingen: Diverse Planunterlagen (Auszug aus dem Altlastenverdachtskataster des Kreises Mettmann, Sachstandsbericht zur Altablagerung und Grundwasserstandsmessungen).-zur Verfügung gestellt am 22.05.2015
- [3] Preußische Geologische Landesanstalt: Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr.: 2719 Mettmann, Berlin 1932
- [4] Jessberger + Partner GmbH: Gefährdungsabschätzung Altablagerung Gebrüder- Grimm-Schule in Ratingen (02.01.1992).- eingesehen bei dem Umweltamt der Stadt Ratingen am 24.06.2015
- [5] Jessberger + Partner GmbH: Nachuntersuchung Gefährdungsabschätzung der Altablagerung Gebrüder- Grimm-Schule in Ratingen (Oktober 1995).- eingesehen bei dem Umweltamt der Stadt Ratingen am 24.06.2015

3.0 Standortbeschreibung

Der Sportplatz „Talstraße“ liegt im Stadtteil Ratingen-Süd, Gemarkung Ratingen (3134), Flur 30, und umfasst den südlichen Teilbereich des Flurstücks 666 mit einer Gesamtgröße von ca. 10.000 m². Der Lageplan der **Anlage 1** [1] zeigt die aktuelle Spielfläche mit der umgebenden Bebauung.

Der Ascheplatz wird verkehrstechnisch von Süden über die Straße „An der Lilie“ erschlossen. Nördlich und nordöstlich des Spielfeldes schließen Außenbereiche der Gebrüder-Grimm-Schule an. Westlich, südlich und südöstlich befindet sich die Wohnbebauung der Straße „An der Lilie“ in Form von Ein- bis Zweifamilienhäusern. Eine unmittelbare Grenzbebauung liegt nicht vor. Die Sportplatzfläche ist nahezu eben.

Die Fläche ist Teil einer insgesamt ca. 6 ha großen Altablagerung, die im Altlastenkataster des Kreises Mettmann unter der Bezeichnung „Altablagerung Gebr. Grimm/Elsa-Brandström-Schule“ unter der Nummer 5984/1 Ra geführt wird [2].

Geologie

Geologisch gesehen [3] wird das Untersuchungsgelände, abgesehen von künstlichen Veränderungen wie Abgrabungen und Auffüllungen, oberflächennah durch quartäre Decksande über tertiären Tonen des Oberoligozäns bestimmt. Kleinräumig können Reste von Lössablagerungen (tonige, feinsandige Schluffe) auftreten. Im Tieferen folgt devonisches Festgestein der Velberter Schichten in Form von geschiefertem Tonstein mit Kalksteinbänken. Östlich schließen sich Massenkalke und Kohlenkalke an.

Grundwasserverhältnisse

Am südwestlichen Spielfeldrand sowie auf dem nördlich angrenzenden Schulgelände (siehe Lageplan der Anlage 1) befinden sich zwei Grundwassermessstellen (P2, P3), an denen im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung für den gesamten Altlastenstandort am 07.09.1991 Grundwasserflurabstände von 3,82 m (P3) bzw. 3,98 m (P2), entsprechend 48,60 m NN bzw. 51,05 m NN gemessen wurden [4]. Unter Einbeziehung einer nördlich gelegenen Messstelle P1 wurde im Rahmen von [4] aus den gewonnenen Daten ein Grundwassergleichenplan erstellt und eine südwestliche Grundwasserfließrichtung mit NN-Höhen von ca. 50,5 – 48,5 m im Bereich des Sportplatzes ermittelt.

Gemäß vorliegender Information [2] wurden in der Messstelle P3 zwischen August 1998 und Dezember 2011 Messungen durchgeführt, die Grundwasserstände von 48,60 m ü. NN bis 50,0 m ü. NN, entsprechend 3,66 m bis 2,26 m unter Geländeoberkante ergaben. Lediglich an einem Stichtag (07.09.1991) wurde ein Grundwasserflurabstand über 3 m (3,66 m) festgestellt.

4.0 Ergebnisse früherer Untersuchungen

Der Planungsraum liegt im Bereich einer Altablagerung, die im Altlastenkataster des Kreises Mettmann unter der Bezeichnung „Altablagerung Gebr. Grimm/Elsa-Brandström-Schule mit der Nummer 5984/1 Ra geführt wird. Die Altablagerung gliedert sich in zwei getrennte, aneinander angrenzende Ablagerungsbereiche und setzt sich aus verfüllten, ehemaligen Sandgruben, einem verfüllten ehemaligen Schilfgürtel sowie aus Auffüllungen zur Geländeneivellierung im Rahmen der Baus der Schulen und des Sportplatzes zusammen. Die Verfüllungen erfolgten in der Zeit zwischen ca. 1950 und 1967 [2].

Im Jahr 1990/91 führte das Ingenieurbüro Jessberger + Partner GmbH im Auftrag der Unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Mettmann eine Gefährdungsabschätzung im Bereich der Altablagerung durch. Hierbei wurden in dem hier zu betrachtenden Grundstücksteil überwiegend ca. 1,3 – 1,5 m mächtige Auffüllungen (am nordöstlichen Rand des Sportplatzes bis zu 3,8 m) aus sandig-schluffigen Böden mit Fremdbestandteilen aus Schlacke, Asche, Ziegel, Schotter, Bauschutt, Humus und vereinzelt Hausmüllresten angetroffen. In Teilbereichen der Altablagerung wurden erhöhte Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK n. EPA) und Schwermetallen festgestellt. Die Konzentrationen an leichtflüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft waren unauffällig. Eine Beaufschlagung des Grundwassers mit Schadstoffen aus dem Auffüllungskörper wurde nicht festgestellt.

Im Jahre 1995 wurden ergänzend Oberbodenuntersuchungen durchgeführt, in denen in einigen Hausgärten erhöhte Gehalte an Kupfer und Zink festgestellt wurden [5]. Daraufhin wurden vom Kreisgesundheitsamt Handlungsempfehlungen für die betroffenen Gärten ausgesprochen. Bis zum Jahr 2000 wurden die Kontrollbrunnen weiter untersucht. Hierbei wurde im Jahr 2000 in einer Messstelle ein erhöhter Chromgehalt über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung festgestellt, der aber nicht als gravierende Verunreinigung bewertet wurde. Alle übrigen Parameter zeigten nur unauffällige Werte. Ein Handlungsbedarf wurde nicht abgeleitet [2].

5.0 Tätigkeitsbericht

Am 14.07.2015 wurden zur Erkundung der Zusammensetzung und Mächtigkeit vorhandener Auffüllungen durch GFP insgesamt 9 Kleinrammbohrungen (KRB 1 – 9) mit einem Raupenbohrbohrgerät mit Entnahmerohren mit Ø60/50 mm (gemäß DIN EN ISO 22475-1) durchgeführt. Die Bohrungen wurden bis auf 4,0 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig per GPS durch GFP aufgenommen. Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan der **Anlage 1** zu entnehmen. Die festgestellten Bodenaufbauten sind in der **Anlage 2** in Form von Bohrprofilen dargestellt.

Ergänzt wurden diese direkten Aufschlüsse durch drei Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DPM 4, 5 und 6) nach DIN EN ISO 22.476-2 zur Bestimmung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Bodens bis in Tiefen von ebenfalls 4,0 m unter GOK. Im Zuge der Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde wird eine Sondierspitze mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm² mit definierter Rammenergie (Masse des Fallgewichtes: 30 kg; Fallhöhe: 50 cm) in den Boden eingetrieben. Das Ergebnis von Rammsondierungen ist das Maß für den Eindringwiderstand. Es wird in Form der Zahl N₁₀ angegeben, der erforderlichen Zahl der Schläge je 10 cm Eindringung in den Untergrund.

Im Rahmen der Feldarbeiten wurden insgesamt 55 gestörte Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen sowie eine Mischprobe von der Sportplatzasche (20 oberflächennahe, über die Fläche verteilte Entnahmestellen) entnommen und organoleptisch sowie bodenmechanisch beurteilt. Die nicht chemisch untersuchten Bodenproben wurden im Probenlager archiviert und werden, sofern es der Auftraggeber nicht anders wünscht, ein Jahr als Rückstellproben aufbewahrt und dann entsorgt.

Aus dem gewonnenen Probenmaterial wurden auftragsgemäß vier repräsentative Mischproben zusammengestellt und der Eurofins Umwelt West GmbH in Wesseling zur Analytik im Hinblick auf die Parameter der LAGA-Richtlinie 20 übergeben. Der Prüfbericht kann der **Anlage 3** entnommen werden. Er enthält ebenfalls die Analyseverfahren sowie die Bestimmungsgrenzen.

6.0 Untersuchungsergebnisse

6.1 Bodenaufbau

Die Bohrungen zeigen, dass im Bereich des Sportplatzes Auffüllungen in Mächtigkeiten zwischen 0,6 m (KRB 2) und 1,8 m (KRB 6) vorkommen. Die im Rahmen der Bohrarbeiten festgestellten Bodenschichten sind in der Anlage 2 in Form von Bohrprofilen dargestellt.

Auffüllungen

Die gesamte Sportplatzfläche ist mit einer ca. 0,1 m mächtigen Lage aus einer roten Asche bedeckt. Darunter folgt eine ca. 0,2 – 0,3 m mächtige Tragschicht aus einem grauen, schwach sandigen Schotter, in den in geringen Anteilen Beton, Schlacke und Asche eingemischt ist.

Unterhalb des Schotterlage folgen bis in eine Tiefe von maximal 1,8 m unter Geländeoberkante Auffüllungen aus einem schluffigen, z.T. humosen Sand, in den in wechselnden aber überwiegend geringen Anteilen Fremdbestandteile in Form von Asche, Ziegel, Glas, Kunststoff, Schlacke, Bauschutt und Kohle eingemischt sind.

Die Lagerungsdichte der Auffüllungen wird stichprobenartig durch die Rammsondierungen DPM 4-6 beschrieben. Die Rammwiderstände schwanken innerhalb der aus Sanden bestehenden Auffüllungen zwischen $N_{10} = 2 - 12$ und stellen eine überwiegend lockere Lagerung dar. Die große Bandbreite der Rammwiderstände ist auf die Heterogenität der Auffüllungen zurückzuführen. Mit der vorliegenden Datengrundlage ist eine flächen- und tiefenorientierte Auswertung nicht möglich.

Tendenziell ist zu erkennen, dass die aufliegenden dünnen Schotterlagen höhere Rammwiderstände besitzen. Da diese vermutlich in den Aushub fallen, ist ihre Lagerungsdichte ohne Relevanz.

Gewachsener Untergrund

Unterhalb der Auffüllungen wurde in allen neun abgeteufte Bohrungen bis zur Endteufe von 4,0 m unter Geländeoberkante der gewachsene Boden in Form von Fein- oder Mittelsanden erbohrt. Die Sande zeichnen sich bereichsweise durch höhere Humusgehalte und/oder durch Anteile an gröberen organischen Materialien (Holzreste) aus.

Die Lagerungsdichte der Feinsande und Mittelsande wird anhand der Rammsondierungen DPM 4-6 beurteilt. Dabei ist zu erkennen, dass innerhalb der stark humosen Feinsande mit Rammwiderständen von $N_{10} = 1-3$ eine sehr lockere bis lockere Lagerung gemessen wurde.

Innerhalb der teils schwach organischen Mittelsande ist mit Rammwiderständen von $N_{10} = 5-15$ eine mitteldichte, unter Grundwassereinfluss eine mitteldichte bis teils dichte Lagerung gegeben.

Organoleptische Auffälligkeiten

Über das oben beschriebene Maß hinaus wurden im Rahmen der Bohrarbeiten keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt.

Grundwasser

Im Rahmen der Feldarbeiten wurde in allen abgeteufte Kleinrammbohrungen Grundwasser in Tiefen von ca. 1,8-3,6 m unter Geländeoberkante vorgefunden.

Am südwestlichen Spielfeldrand sowie auf dem nördlich angrenzenden Schulgelände (siehe Lageplan der Anlage 1) befinden sich zwei Grundwassermessstellen, an denen nach einer längeren Trockenperiode am 14.07.2015 durch GFP Grundwasserflurabstände von 2,63 m (P3) bzw. 2,75 m (P 2), entsprechend 49,63 m NHN bzw. 52,17 m NHN gemessen wurden.

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die Grundwasserstände der vorhandenen Messstelle P3 unter Berücksichtigung der von der Abteilung Umwelt- und Naturschutz zur Verfügung gestellten Daten sowie der aktuellen Erhebungen für den Gesamtzeitraum von 1991-2015 zusammengefasst.

Tabelle 1: Grundwassermessungen in der MP 5982/2 (P3)

Grundwasser- messstelle	Messzeitraum	NGW ¹		HGW ²	
		[m u. GOK]	[m ü. NHN]	[m u. GOK]	[m ü. NHN]
MP 5982/2 (P3)	30.08.1991-15.07.2015	2,94 (10/09)	49,32	2,26 (09/98)	50,00

¹ NGW = niedrigster, im Messzeitraum erfasster Grundwasserstand

² HGW = höchster, im Messzeitraum erfasster Grundwasserstand

Die Grundwasserstandsmessungen der Messstelle 5982/2 (P 3) zeigen in dem Messzeitraum von 24 Jahren mit vergleichsweise wenigen Grundwasserstandsmessungen jahreszeitlich bedingte Schwankungen von $\Delta h_{\max} = 70$ cm. Dabei fällt auf, dass die üblichen Messzyklen für die Ermittlung von Niedrigwasserständen (Sommermonate) und Hochwasserständen (Wintermonate) nicht konsequent durchgeführt wurden.

6.2 Chemische Untersuchungen

6.2.1 Abfallwirtschaftliche Untersuchungen

Im Zuge der vorliegenden Untersuchung sollen Informationen zum Aufwand zur Baureifmachung durch Bodenaushub gewonnen werden.

Zur Beurteilung der Verwertungs-/Entsorgungsmöglichkeiten für das im Rahmen der Umnutzung des Sportplatzes in ein Wohngebiet vermutlich zu erwartende Aushubmaterial wurden aus den während der Feldarbeiten gewonnenen Bodenproben drei charakteristische Mischproben MP 1 – MP 3 sowie eine Mischprobe MP Sportplatzasche zusammengestellt und der EUROFINS Umwelt West GmbH in Wesseling zur chemischen Analyse im Hinblick auf die Parameter der LAGA-Richtlinie: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Reststoffen/Abfällen Technische Regeln“, Böden (Z 0 - Z 2) gemäß Tab. II.1.2-2 und II.1.2-3 bzw. Recyclingbaustoffe/ nicht aufbereiteter Bauschutt gemäß Tab. II.1.4-5 und II.1.4-6 übergeben.

Die Zusammensetzung der ausgewählten Mischproben sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Probenauswahl/ Zusammenstellung von Mischproben

Mischprobe	Mischprobe aus:	Zusammensetzung	Parameter
MP 1	KRB 1 (0,1-0,4 m), KRB 2 (0,15-0,35 m) KRB 3 (0,1-0,3 m), KRB 4 (0,1-0,3 m) KRB 5 (0,1-0,3 m), KRB 6 (0,1-0,3 m), KRB 7 (0,1-0,3 m), KRB 8 (0,1-0,4 m), KRB 9 (0,1-0,4 m)	Auffüllung: Schotter , schwach Beton, Schlacke und Asche, schwach sandig, grau	LAGA Bauschutt
MP 2	KRB 1 (0,4-1,0 m), KRB 2 (0,35-0,6 m), KRB 3 (0,3-1,0 m), KRB 3 (1,0-1,4 m), KRB 4 (0,3-1,3 m), KRB 5 (0,3-1,1 m), KRB 6 (0,3-1,0 m), KRB 6 (1,0-1,8 m), KRB 7 (0,3-0,6 m), KRB 7 0,6-0,75 m), KRB 7 (0,75-1,4 m), KRB 8 (0,4-0,8 m), KRB 8 (0,8-1,3 m), KRB 9 (0,4-1,1 m)	Auffüllung: Sand , schluffig-stark schluffig, schwach Tonstein, schwach kiesig, z.T. schwach organisch, mit geringen Anteilen an Asche, Ziegel, Glas, Kunststoff, Schlacke, Bauschutt und Kohle, graubraun/braun	LAGA Boden (1997) + TOC
MP 3	KRB 2 (0,6-0,85 m), KRB 3 (1,4-2,0 m), KRB 3 (2,0-3,0 m), KRB 4 (1,3-1,9 m), KRB 6 (1,8-2,2 m), KRB 7 (1,4-1,8 m), KRB 8 (1,8-2,0 m), KRB 9 (1,1-1,4 m)	Gewachsener Boden: Feinsand , humos – stark humos, schwach schluffig – schluffig, schwach mittelsandig, braun/graubraun und Mittelsand , feinsandig-stark feinsandig, Holzreste, schwarzgrau	LAGA Boden (1997) + TOC
MP Sportplatzasche	ca.20 Schürfe über das gesamte Spielfeld verteilt	Auffüllung: Asche , vereinzelt Schotter und Schlacke, rot	LAGA Bauschutt

In den Tabellen 3 und 4 sind die Ergebnisse der Mischprobe MP 1 aus dem Tragschichtmaterial und der Mischprobe MP Sportplatzasche den LAGA-Zuordnungswerten der LAGA-Bauschutt/Gemische gegenübergestellt.

Tabelle 3: Schadstoffgehalte der Mischproben MP Sportplatzasche sowie MP 1 (Feststoff) im Vergleich zu den Zuordnungswerten der LAGA Bauschutt/Gemische

Parameter		MP Sportplatzasche	MP 1	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	mg/kg	<1	<1	1	3	5	10
KW	mg/kg	<40	<40	100	300	500	1.000
PAK n. EPA	mg/kg	0,31	1,8	1	5	15	75
PCB	mg/kg	n.b.	n.b.	0,02	0,1	0,5	1,0
Arsen	mg/kg	21,7	4,9	20	30	50	(150)
Blei	mg/kg	160	10	100	200	300	(1.000)
Cadmium	mg/kg	0,5	0,3	0,6	1	3	(10)
Chrom	mg/kg	40	35	50	100	200	(600)
Kupfer	mg/kg	79	14	40	100	200	(600)
Nickel	mg/kg	38	10	40	100	200	(600)
Quecksilber	mg/kg	<0,07	<0,07	0,3	1	3	(10)
Zink	mg/kg	399	36	120	300	500	(1.500)

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z0 nach LAGA „Bauschutt“ gelten die weiteren Zuordnungswerte der LAGA „Boden“, die in der Tabelle grau unterlegt sind; in der Praxis werden zudem bei den Metallen die Z2-Werte der LAGA „Boden“ herangezogen, die in der Tabelle in Klammern angegeben sind.
 n.b.: nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte oberhalb der Bestimmungsgrenze verwendet werden

Tabelle 4: Schadstoffgehalte der Mischproben MP Sportplatzasche sowie MP 1 (Eluat) im Vergleich zu den Zuordnungswerten der LAGA Bauschutt/Gemische

Parameter		MP Sportplatzasche	MP 1	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		9,7	10,7				7-12,5
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	108	234	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	<1	1	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	7	14	50	150	300	600
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	10	50	100
Arsen	µg/l	14	1	10	10	40	50
Blei	µg/l	<1	<1	20	40	100	100
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	2	2	5	5
Chrom	µg/l	<1	2	15	30	75	100
Kupfer	µg/l	9	<5	50	50	150	200
Nickel	µg/l	<1	<1	40	50	100	100
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<10	<10	100	100	300	400

In der Mischprobe **MP Sportplatzasche** wurde ein erhöhter Gehalt an Zink von 399 mg/kg im Feststoff sowie eine erhöhte Konzentration an Arsen im Eluat von 14 µg/l festgestellt. Die Z 1.1-Werte der LAGA-Bauschutt für Zink im Feststoff von 300 mg/kg und Arsen im Eluat von 10 µg/l werden überschritten. Die jeweiligen Z 1.2-Werte von 500 mg/kg Zink bzw. 40 µg/l Arsen werden jedoch eingehalten, so dass dieses Material in die Kategorie **Z 1.2 gemäß LAGA-Bauschutt** einzustufen ist.

Entscheidend für die Einstufung der in der Mischprobe **MP 1** aus der ca. 0,3 m mächtigen Schottertragschicht ist ein leicht erhöhter PAK-Gehalt n. EPA von 1,8 mg/kg. Der Z 0-Wert der LAGA-Bauschutt von 1 mg/kg wird überschritten, der Z 1.1-Wert von 5,0 mg/kg wird jedoch eingehalten, so dass dieses Material in die Kategorie **Z 1.1 gemäß LAGA-Bauschutt** einzustufen ist.

In den nachfolgenden Tabellen 5 und 6 sind die Untersuchungsergebnisse der Mischproben MP 2 und MP 3 aus den sandigen Auffüllungsmaterialien und den unterlagernden, z.T. humosen gewachsenen Böden den Zuordnungswerten der LAGA-Boden (1997) gegenübergestellt.

Tabelle 5: Schadstoffgehalte der Mischproben MP 2 und MP 3 (Feststoff) im Vergleich zu den Zuordnungswerten für Boden (LAGA 1997)

Parameter		MP 2	MP 3	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7,6	6,8	5,5-8	5,5-8	5-9	-
EOX	mg/kg	<1	<1	1	3	10	15
KW-Index	mg/kg	64	<40	100	300	500	1.000
BTEX	mg/kg	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
LHKW	mg/kg	n.b.	n.b.	< 1	1	3	5
PAK n. EPA	mg/kg	16,3	0,16	1	5	15	20
PCB ₆	mg/kg	0,62	n.b.	0,02	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	14,2	10,9	20	30	50	150
Blei	mg/kg	95	29	100	200	300	1.000
Cadmium	mg/kg	0,6	0,4	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	40	9	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg	310	13	40	100	200	600
Nickel	mg/kg	37	7	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,12	0,07	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg	<0,2	<0,2	0,5	1	3	10
Zink	mg/kg	546	61	120	300	500	1.500
Cyanide (ges.)	mg/kg	<0,5	<0,5	1	10	30	100
TOC	% TS	3,3	1,6	-	-	-	

n.b.: nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte oberhalb der Bestimmungsgrenze verwendet werden

- : nicht bestimmt

Tabelle 6: Schadstoffgehalte der Mischproben MP 2 und MP 3 (Eluat) im Vergleich zu den Zuordnungswerten für Boden (LAGA 1997)

Parameter		MP 2	MP 3	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		7,9	6,2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	424	277	500	500	1.000	1.500
Chlorid	mg/l	<1	<1	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	145	99	50	50	100	150
Cyanid (ges.)	µg/l	<5	<5	<10	10	50	100
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	10	50	100
Arsen	µg/l	2	1	10	10	40	60
Blei	µg/l	<1	<1	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<1	<1	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	5	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<1	1	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1	2
Thallium	µg/l	<0,2	<0,2	<1	1	3	5
Zink	µg/l	<10	<10	100	100	300	600

- : nicht bestimmt

In der Mischprobe **MP 2** aus den sandigen Auffüllungsmaterialien mit wechselnden, aber überwiegend geringen Anteilen an Fremdbestandteilen in Form von Asche, Ziegel, Glas, Kunststoff, Schlacke, Bauschutt und Kohle wurden im Feststoff erhöhte Gehalte an PAK n. EPA (16,3 mg/kg), PCB₆ (0,62 mg/kg), Kupfer (310 mg/kg) und Zink (546 mg/kg) sowie im Eluat eine erhöhte Konzentration an Sulfat (145 mg/l) festgestellt. Die jeweiligen Z 1.2-Werte der LAGA-Boden (1997) werden überschritten, die entsprechenden Z 2-Werte werden jedoch eingehalten, so dass dieses Material in die Kategorie **Z2 gemäß LAGA (1997)** einzustufen ist. Bei einer Einstufung des Materials gemäß **LAGA 2004** würde der PCB-Gehalt im Feststoff von 0,62 mg/kg zu einer Einstufung in die Kategorie **>Z 2** führen, da der Z 2-Wert von 0,5 mg/kg PCB₆ überschritten wird.

Ausschlaggebend für die Einstufung der Mischprobe **MP 3** aus dem gewachsenen Boden mit einem höheren Anteil an Humus und/oder Holzresten gemäß LAGA (1997) ist eine erhöhte Konzentration an Sulfat im Eluat von 99 mg/l. Der Z 1.1-Wert von 50 mg/l wird überschritten, der Z 1.2-Wert von 100 mg/l wird knapp eingehalten. Somit ist dieses Material in die Kategorie **Z 1.2 gemäß LAGA (1997)** einzustufen. Der erhöhte TOC-Gehalt von 1,6 % und die erhöhte Konzentration an Sulfat würde bei einer Bewertung gemäß LAGA (2004) zu einer Einstufung in die Kategorie **Z 2 gemäß LAGA (2004)** führen.

Die Entsorgungswege sind vor Ort mit dem Entsorger zu klären. Der ggfs. erforderliche weitere Untersuchungsbedarf ist im Zuge der Baumaßnahme zu ergänzen.

6.2.2 Orientierende Gefährdungsbeurteilung

Im Vorfeld der geplanten Umwandlung der Sportplatzfläche in ein Wohngebiet ist zu prüfen, ob aufgrund der Bodenbeschaffenheit ein Risiko für schützenswerte Güter abzuleiten ist. In diesem Zusammenhang sind die relevanten Beurteilungspfade zu berücksichtigen.

Schutzgut Mensch

Geplante Nutzung:

Die Sportplatzfläche ist aktuell mit einem ca. 0,1 m mächtigen roten Aschebelag und einer darunter folgenden, ca. 0,3 m mächtigen Tragschichtlage aus einem grauen Schotter befestigt. Dieses Material ist als durchwurzelbare Bodenschicht für die zukünftigen Wohngärten und öffentlichen Grünbereiche nicht geeignet. Daher ist im Zuge einer geplanten Bebauung sowie Neugestaltung in den zukünftigen Freibereichen das oberflächlich anstehende Material aufzunehmen und zu entsorgen sowie kulturfähiger Oberboden aufzubringen. Dieser muss nachweislich die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV einhalten. Zu beachten ist, dass bei einer künftigen Wohngartennutzung (Aufenthalt von Kleinkindern bei gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau) unbelastete Bodenschichten in einer Mächtigkeit von mindestens 0,6 m vorliegen.

Schutzgut Grundwasser

Die aktuell durchgeführten Felduntersuchungen zeigen in Verbindung mit den Grundwasserstandsmessungen an der Messstelle P3 aus der Vergangenheit, dass die am Standort vorhandenen Auffüllungen oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches liegen, d.h. die Basis der Auffüllungen nicht von Grundwasser durchströmt wird. Gemäß [2] wurden die Kontrollmessstellen der Altablagerung bis zum Jahre 2000 messtechnisch überwacht. In einer Abstrommessstelle wurde im Jahr 2000 eine leicht erhöhte Chromkonzentration über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung festgestellt, was aber nicht als gravierende Verunreinigung gewertet wurde. Alle übrigen Parameter zeigten lediglich unauffällige Werte. Es wurde kein weiterer Handlungsbedarf abgeleitet [2].

6.3 Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Die lediglich an drei Untersuchungspunkten ermittelten Aufschlussresultate zeigen, dass im Baugebiet Auffüllungen in zum Teil lockerer Lagerung bis in Tiefen von maximal 1,8 m (KRB 6) angetroffen wurden. Darüber hinaus zeichnet sich der gewachsene Untergrund in Teilbereichen durch organische bis stark organische Beimengungen aus. Die organischen Anteile in den gewachsenen Böden sind ausschließlich anhand der Bodenansprache beurteilt worden. Zur Abschätzung der möglichen Schrumpfungs- und Setzungsgefahr dieser Bodenschichten sind die organischen Anteile labortechnisch zu ermitteln. Zunächst ist für weitere Planungsüberlegungen davon auszugehen, dass sowohl die locker gelagerten Auffüllungen, der hohe Grundwasserstand als auch die stark organischen Böden, die bei Wassergehaltsveränderungen zu Schrumpfungen neigen, zu berücksichtigen sind. Bei einer künftigen Neubebauung des Areals sind entsprechende Bemessungswasserstände festzulegen. Die aktuell gemessenen Wasserstände stellen aufgrund der vorausgegangenen trockenen Witterung ein niedriges bis mittleres Grundwasserstandsniveau dar und erfüllen nicht den Anspruch an einen längerfristig zutreffenden Bemessungswasserstand.

7.0 Zusammenfassende Bewertung und überschlägige Kostenschätzung

Die Stadt Ratingen plant die Umgestaltung des Sportplatzes Talstraße in Ratingen-Süd in Wohnbebauung. Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Teilbereich einer im Altlastenverdachtsflächenkataster des Kreises Mettmann unter der Bezeichnung „Altablagerung Gebr. Grimm/Elsa-Brandström-Schule“ mit der Nummer 5984/1 Ra geführt wird [2].

Die durchgeführten Felduntersuchungen zeigen, dass im Bereich des Spielfeldes Auffüllungen in einer Mächtigkeit von 0,6 m – 1,8 m vorkommen. Die Auffüllungen setzen sich aus einer ca. 0,1 m mächtigen Lage aus Sportplatzasche, einer ca. 0,3 m mächtigen unterlagernden Schotterlage und einer maximal 1,5 m mächtigen Auffüllung aus Sand mit Fremdbestandteilen in Form von Asche, Ziegel, Glas, Kunststoff, Schlacke, Bauschutt und Kohle zusammen. Kleinräumig ist es jedoch möglich, dass im Bereich des zu betrachtenden Grundstücks noch mächtigere Auffüllungen auftreten [4].

In allen durchgeführten Kleinrammbohrungen wurde nach einer längeren Trockenperiode Wasser in einer Tiefe von ca. 1,8-3,0 m unter GOK angetroffen. Dies stellt ein niedriges bis mittleres Grundwasserniveau dar.

Im Rahmen der durchgeführten stichprobenhaften abfallwirtschaftlichen Untersuchungen an vier Mischproben wurden insbesondere in den sandigen Auffüllungen erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt, die zu einer Zuordnung in die Kategorie Z 2 gemäß LAGA (1997) bzw. >Z 2 gemäß LAGA (2004) und entsprechend erhöhten Entsorgungskosten im Falle einer Baureifmachung führen. Die Sportplatzasche ist in die Kategorie Z 1.2, der unterlagernde Schotter in die Kategorie Z 1.1 gemäß LAGA-Bauschutt einzustufen. Die gewachsenen Böden weisen zudem leicht erhöhte Anteile an organischer Substanz (TOC) und eine leicht erhöhte Sulfat-Konzentration auf (Z 1.2), die ebenfalls zu erhöhten Entsorgungskosten führen können.

Aktuell liegen noch keine konkreten Planungen bezüglich der avisierten Geländehöhen und der geplanten Bebauung vor, so dass auf der Basis der vorliegenden Informationen die Entsorgungskosten für die im Rahmen der Baumaßnahme anfallenden Materialien momentan nur überschlägig abschätzbar sind.

Hierzu werden, ausgehend von einer Fläche von ca. 10.000 m², die überschlägig zu erwartenden Mengen bei einem kompletten Bodenaushub (Worst-Case-Betrachtung) mit aktuellen Entsorgungspreisen versehen und die Kosten berechnet (Tab. 7). Überschlägig wird hierbei ein spezifisches Gewicht von 2,0 t/m³ angesetzt.

Tab. 7: Überschlägige Kostenschätzung auf Basis der stichprobenhaften Untersuchungen

Maßnahme	ca. Mächtigkeit	Masse [t]	Preis [€/t]	Kosten [€]
Sportplatzasche (Z 1.2 gemäß LAGA-Bauschutt)	0,1 m	2.000	18	36.000
Schottertragschicht (Z 1.1 gemäß LAGA-Bauschutt)	0,3 m	6.000	15	90.000
Auffüllung (Z 2 gemäß LAGA-Boden 1997)	1,0 m	20.000	23	460.000
Gewachsener Boden Z 1.2 gemäß LAGA-Boden 1997)	0,6 m	12.000	18	216.000
Gesamtkosten				802.000

Die geschätzten Kostenangaben verstehen sich als Nettokostenansätze ohne Laden, jedoch inkl. Transport.

Es ist zu erkennen, dass auf der Basis des aktuellen Sachstandes bei Annahme eines kompletten Bodenaushubs bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m Entsorgungskosten in Höhe von ca. 802.000,- € netto resultieren. Weitere Kosten sind für die Wiederverfüllung der Baugrube mit unbelasteten Materialien anzusetzen.

Projekt: Boden-/Baugrunduntersuchung Sportplatz Talstraße, Ratingen-Süd
Projektnummer: 1505.115
Auftraggeber: Stadt Ratingen, Abt. Umwelt- und Naturschutz
1. Bericht: Untersuchung einer Altablagerung im Hinblick auf eine mögliche
Umnutzung in Wohnbebauung, Abfallwirtschaftliche Untersuchung



Genauere Aussagen können erst nach Vorliegen einer genaueren Planung, weiterer Untersuchungen inkl. Deklarationsanalysen im Bereich der Fläche sowie verbindlicher Angebote der Entsorgungsunternehmen gemacht werden.

- Dr. Gehlen -

- O. Trautner -

Verteiler: Stadt Ratingen, Herr Kessel (2x, zusätzlich als .pdf-Dokument)

Anlagen:

Anlage 1: Lageplan mit Darstellung des Plangebietes und der Aufschlusstellen

Anlage 2: Bohrprofile

Anlage 3: Prüfberichte der EUROFINS Umwelt West GmbH