



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

**Ratinger Maschinenfabrik GmbH
Herrn Stenske-Bäumer
Homburgerstraße 6
40882 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
ns/alt		1201.117	12.03.2012

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homburgerstraße 6
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen

Inhaltsverzeichnis

1.0	Vorgang	2
2.0	Standortbeschreibung und geplantes Bauvorhaben	3
3.0	Vorliegende Erkenntnisse zur Altlastensituation	4
4.0	Tätigkeitsbericht	5
4.0	Untersuchungsergebnisse	8
4.1	Bodenaufbau	8
4.2	Organoleptische Auffälligkeiten	9
4.3	Wasserverhältnisse	9
4.4	Chemische Untersuchungen	10
5.0	Abschließende zusammenfassende Beurteilung	17

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende alllasten- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen



1.0 Vorgang

Für den Gewerbestandort „Ratinger Maschinenfabrik“ an der Hombergerstraße 6 in Ratingen ist eine Nutzungsänderung vorgesehen. Im westlichen Grundstücksteil ist die Errichtung eines EDEKA-Marktes mit Parkplätzen geplant, wobei eine bestehende Gewerbehalle entlang der Homberger Straße teilweise erhalten und in den Neubau integriert werden soll. Im östlichen Bereich des Standortes ist der Neubau von Wohn- und Bürogebäuden mit angeschlossenen Grünflächen vorgesehen. Auch hier sollen einige kleinere Gebäude erhalten bleiben, während der überwiegende Teil des Gebäudebestandes zurückgebaut wird.

Im Jahre 2007 führte GFP im Auftrag der Stadt Ratingen auf dem Baugrundstück eine orientierende Bodenuntersuchung durch. Hierbei stellte sich heraus, dass unter der nahezu flächendeckend vorhandenen Oberflächenbefestigung Auffüllungen in Mächtigkeiten von maximal 2,7 m, im Mittel weniger als 1,0 m existieren. Stichprobenartig durchgeführte bodenchemische Untersuchungen ergaben, dass innerhalb der Auffüllungen punktuell Verunreinigungen durch Metalle und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA) existieren.

Im Vorfeld der geplanten Neugestaltung des Standortes ist ein weitreichender Rückbau der vorhandenen Gebäude inkl. Fundamente erforderlich. Erfahrungsgemäß fallen bei den damit verbundenen Erdarbeiten zur Baureifmachung in Abhängigkeit von den Planungshöhen Aushubmaterialien an, die zu entsorgen sind. Vor diesem Hintergrund ist es aus entsorgungstechnischen und -wirtschaftlichen Gründen von Bedeutung, ob die Aushubmaterialien einer Verwertung zugeführt werden können oder zu beseitigen sind. Darüber hinaus ist auch zu klären, ob von den nicht in den Aushub fallenden Auffüllungen bei einer dauerhaften Entsiegelung der Fläche Risiken für schützenswerte Güter ausgehen.

Das Ingenieurbüro für Geotechnik und Umweltplanung GFP erhielt auf der Grundlage eines Angebotes vom 30.01.2012 mit Schreiben der Ratinger Maschinenfabrik vom 13.02.2012 den Auftrag, die ergänzenden Bodenuntersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse schriftlich auszuwerten.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende alllasten- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen



Die Bearbeitung schließt auch eine baugrundtechnische Untersuchung mit ein. Diese wird in einem gesonderten Bericht vorgelegt. Eine Untersuchung der zum Abbruch vorgesehenen Gebäude ist nicht Gegenstand der Beauftragung.

2.0 Standortbeschreibung und geplantes Bauvorhaben

Im Lageplan der **Anlage 1** ist die Untersuchungsfläche mit der aktuellen Bebauung dargestellt. Die Planung mit der zukünftigen Bebauung ist im Lageplan der **Anlage 2** eingetragen. Das Grundstück liegt östlich des Stadtzentrums von Ratingen und wird im Norden von der Homberger Straße und im Westen/Südwesten von der Oststraße begrenzt. Östlich bzw. südöstlich des Untersuchungsareals befinden sich kleinere Gewerbegrundstücke und Wohnbebauung. Die Gesamtfläche beträgt etwa 22.700 m².

Das unter dem Namen „Ratinger Maschinenfabrik und Eisengießerei“ bekannte Unternehmen wurde 1893 gegründet. Etwa zu dieser Zeit wurden das Wohnhaus an der Homberger Straße und eine kleinere Werkshalle im mittleren Grundstücksteil errichtet. Der überwiegende Teil der Betriebshallen, u.a. auch der nordwestlich gelegene Hallentrakt, der in den zukünftigen EDEKA-Markt integriert werden soll, wurden Ende des 19. bzw. Anfang des 20. Jahrhunderts erbaut. Die Werkshallen im östlichen Bereich des Baugrundstücks wurden vornehmlich in den 1920er und 1930er Jahren errichtet.

Nach vorliegenden Erkenntnissen wurde die Ratinger Maschinenfabrik und Eisengießerei zum 31.12.1978 stillgelegt. Aktuell befinden sich noch in einzelnen Gebäudeteilen metallverarbeitende Betriebe. Darüber hinaus sind auf dem Standort verschiedene Handwerksbetriebe, wie z.B. Schreinerei, Kfz-Werkstatt, Teppichreinigung, Dachdecker sowie ein Getränkemarkt ansässig. Detaillierte Angaben zur Nutzungsgeschichte und zur heutigen Nutzungsstruktur sind dem Bericht in [1] zu entnehmen.

Aufgrund der langjährigen industriellen/ gewerblichen Nutzung ist das Grundstück beim Kreis Mettmann unter der Nr.: 6084/2 Ra als Altstandort „Ratinger Maschinenfabrik“ erfasst.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



Nach der aktuellen Planung ist es vorgesehen, im westlichen Grundstücksteil einen EDEKA-Markt zu errichten. Dieser soll in den bestehenden Hallentrakt der ehemaligen Kupfer-/Kesselschmiede (im Lageplan der Anlage 2 dunkelbraun dargestellt) integriert werden. Südlich an den SB-Markt schließt ein großflächiger Parkplatz an.

Im östlichen Grundstücksteil ist die Errichtung von Wohn- und Bürogebäuden mit umgebenden Grünflächen vorgesehen, wobei konkrete Angaben zur Planung GFP nicht vorliegen. Auch in diesem Flächenteil werden einige Gebäude, u.a. das Wohnhaus an der Homberger Straße, erhalten. Der überwiegend Teil der Gebäude wird jedoch zurückgebaut.

3.0 Vorliegende Erkenntnisse zur Altlastensituation

Im Jahre 2007 führte GFP im Auftrag der Stadt Ratingen auf der Untersuchungsfläche eine orientierende Bodenuntersuchung durch. Hierbei wurden auf der Fläche insgesamt 28 Kleinrammbohrungen bis in den gewachsenen Untergrund durchgeführt. Die Lage der Aufschlussstellen ist im Lageplan der **Anlage 1** dargestellt. Es stellte sich heraus, dass unter der nahezu flächendeckend vorhandenen Oberflächenbefestigung aus Asphalt oder Beton Auffüllungen in Mächtigkeiten von 0,2 m bis maximal 2,7 m existieren. Im Mittel beträgt die Auffüllungsmächtigkeit etwa 1,0 m. Die Auffüllungen setzen sich aus umgelagerten Böden mit Beimengungen aus Schlacke, Kohle, Bauschutt, Schotter und Asche zusammen.

Zur Feststellung möglicher nutzungs- oder auffüllungsbedingter Bodenbelastungen wurden mehrere, stichprobenartig ausgesuchte Bodenproben auf Metalle (KVO+Arsen), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK n. EPA), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX) analysiert. Zur Erfassung möglicher Verunreinigungen durch leicht flüchtige Schadstoffe wurden zusätzlich aus einigen Bohrlöchern Bodenluftproben entnommen und auf LHKW und BTEX-Aromaten untersucht.

Die chemischen Untersuchungen führten zu folgenden Erkenntnissen.

- Ø Nutzungsbedingte Bodenverunreinigungen durch Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) oder extrahierbare organische Halogenverbindungen wurden nicht festgestellt.
- Ø Die im Feststoff gemessenen Metall- und PAK-Gehalte liegen mit wenigen Ausnahmen auf einem für gewerblich genutzte bzw. innerstädtische Grundstücke typischen Niveau.
- Ø Im Bereich der ehemaligen Kessel-/Kupferschmiede wurden bereichsweise erhöhte Feststoffgehalte von Blei (= 1.300 mg/kg), Kupfer (= 2.600 mg/kg) und Arsen (= 62 mg/kg) ermittelt. Darüber hinaus wurden lokal in den Auffüllungen erhöhte PAK-Gehalte von maximal 58 mg/kg n. EPA gemessen. Die Verunreinigungen sind an die Auffüllungen gebunden und treten bis in Tiefen von maximal 0,9 m u. GOK auf.
- Ø In der Bodenluft wurde kein nennenswertes Potential an leicht flüchtigen Schadstoffen (LHKW, BTEX) festgestellt.

Detaillierte Angaben zu den durchgeführten Untersuchungen sind dem Bericht in [1] zu entnehmen.

4.0 Tätigkeitsbericht

Im Mittelpunkt der vorliegenden Untersuchung stehen zwei Aspekte.

Im Vorfeld der geplanten Neugestaltung des Standortes ist ein weitreichender Rückbau der vorhandenen Gebäude inkl. Fundamente und alter Grundleitungen erforderlich. Erfahrungsgemäß fallen bei den damit verbundenen Erdarbeiten zur Baureifmachung in Abhängigkeit von den Planungshöhen Aushubmaterialien an, die zu entsorgen sind. Zur genaueren Kostenkalkulation ist daher bereits in der Planungsphase zu klären, ob die Aushubmaterialien aufgrund ihrer Schadstoffwerte wieder verwertet werden können oder auf einer Deponie entsorgt werden müssen.

Darüber hinaus stellt sich auf der Basis der vorliegenden Erkenntnisse aus der Voruntersuchung die Frage, ob von den tiefer reichenden, nicht in den Aushub fallenden

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



Auffüllungen bei einer dauerhaften Entsiegelung der Fläche Risiken für schützenswerte Güter, d.h. vor allem für das Grundwasser ausgehen.

Am 15. und 16.02.2012 führte das Ingenieurbüro für Geotechnik GFP auf der Untersuchungsfläche die Feldarbeiten durch. Zur Erkundung der Bodenschichtung und zur Gewinnung von Bodenproben für die abfallwirtschaftlichen und altlastenrelevanten Bodenuntersuchungen wurden hierbei insgesamt 16 Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 (KRB 1-16) mit Entnahmerohren \varnothing 60/40 mm abgeteuft.

Die Bohrungen wurden mindestens 1,0 m in den gewachsenen Untergrund geführt, so dass Bohrendteufen von meist 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) erreicht wurden. Für die baugrundtechnische Beurteilung des Untergrundes im Bereich des geplanten EDEKA-Marktes wurden vier Aufschlüsse (KRB 1-4) bis in Tiefen von 5,0 m unter Gelände geführt.

Im Rahmen der Bohrarbeiten wurden insgesamt 5 Kernproben aus den vorhandenen Oberflächenbefestigungen und 65 gestörte Bodenproben 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 halbes Jahr als Rückstellproben aufbewahrt und dann entsorgt.

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig durch GFP aufgenommen. Als Höhenbezugspunkt diente ein Kanaldeckel in der Hombergerstraße, unmittelbar vor der Grundstückszufahrt. Da dessen Höhe uns nicht bekannt ist, wurde dieser Punkt zunächst mit \pm 0,00 m angenommen.

Die Lage der Bohransatzpunkte geht aus den Lageplänen der **Anlagen 1 und 2** hervor. Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in Form von Bohrprofilen in den **Anlagen 3.1 und 3.2** dargestellt.

Zur qualitativen Überprüfung des Oberbodens im Garten des Wohnhauses an der Homberger Straße entnahm GFP in dem in der **Anlage 1** gekennzeichneten Bereich zusätzlich eine Oberflächenmischprobe OMP 1 aus insgesamt 20 Einzelproben mit einem Pürckhauer-Bohrstock. Die Entnahmetiefen der Oberflächenmischprobe betragen 0-0,1 m und 0,1-0,35 m.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen



Da die asphaltierten Freiflächen im Zuge des geplanten Bauvorhabens voraussichtlich vollständig aufgenommen werden müssen, wurden die entnommenen Schwarzdeckenproben der KRB 3 (0-0,1 m), KRB 4 (0-0,03 m), KRB 5 (0-0,02 m), KRB 10 (0-0,08 m) und KRB 12 (0-0,04 m) zur Überprüfung des Teergehaltes auf PAK n. EPA untersucht.

Aus den angetroffenen Auffüllungsmaterialien wurden charakteristische Mischproben erstellt und zur Klärung der Entsorgungsmöglichkeiten bzw. zur Erfassung des Schadstoffpotentials in den tiefer reichenden Auffüllungen gemäß der LAGA-Richtlinie Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln- LAGA- Richtlinie, Stand 1997“ untersucht.

Die LAGA- Richtlinie ordnet Boden bzw. Bauschutt/Gemische in Abhängigkeit von den Schadstoffgehalten festgelegten Einbauklassen zu. Die **Zuordnungswerte Z0 bis Z2** stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwendung von Boden bzw. Bauschutt/Gemische im Erd-, Straßen-, Landschafts-, und Deponiebau sowie bei der Verfüllung von Baugruben und Rekultivierungsmaßnahmen dar. Die Gehalte bis zu den **Z0- Werten** kennzeichnen naturnahe Verhältnisse ohne wesentliche anthropogene Beeinflussung. Die **Z1- Werte** stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Grundsätzlich gelten die **Z1.1- Werte**. In hydrogeologisch günstigen Gebieten (Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige Deckschichten mit hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt) gelten **Z1.2- Werte**. Schließlich stellen die **Z2- Werte** die Obergrenze für den Einbau von Boden bzw. Bauschutt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Bei Überschreitung dieser Z2- Werte ist eine Deponierung des Materials vorgesehen.

Darüber hinaus wurden die entnommenen Oberflächenmischproben OMP 1 (0-0,1 m) und OMP 1 (0,1-0,35 m) sowie die Mischprobe MP 5, die aus den Einzelproben der KRB 15 (0-0,7 m) und KRB 16 (0-0,6 m) zusammengesetzt ist, auf die Schadstoffe gemäß den Vorsorgewerten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) analysiert. Mit dieser Untersuchung wurde geprüft, ob der vorhandene Oberboden vor Ort verbleiben kann oder anderweitig zu entsorgen ist.

Der Umfang der Felduntersuchungen und der chemischen Analysen wurde vorab mit dem Umweltamt der Stadt Ratingen abgestimmt.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



Alle chemischen Analysen wurden von der SGS Institut Fresenius GmbH in Herten durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind den Prüfberichten in der **Anlage 4** zu entnehmen.

4.0 Untersuchungsergebnisse

4.1 Bodenaufbau

Gemäß [1] bilden auf der Untersuchungsfläche - abgesehen von anthropogenen Veränderungen (Abgrabung/ Verfüllung) – quartäre Flugdecksande über schluffigen Sanden des Tertiärs den geologischen Untergrund.

Die Ergebnisse der Felduntersuchungen sind in Form von Bohrprofilen in den **Anlagen 3.1 und 3.2** dargestellt. Aufgrund der Ergebnisse der Felduntersuchungen, die einen stichpunktartigen Charakter besitzen, ist mit folgendem Bodenaufbau zu rechnen.

Oberflächenbefestigung

Das Grundstück ist größtenteils versiegelt. Die Oberflächenbefestigungen bestehen im Bereich der Aufschlusspunkte aus Asphalt und Betonsteinpflaster. Die Mächtigkeit der Schwarzdecken schwankt zwischen 0,02 m und 0,1 m. Die Pflastersteine sind ca. 0,08 m dick.

Auffüllungen

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen folgen Auffüllungen, die sich zunächst in erster Linie aus Fremd Beimengungen in Form von Schlacken, Schottern, Aschen und Ziegelresten zusammensetzen. Die Mächtigkeit dieser auch als „Tragschichten“ einzustufenden Auffüllungen beträgt rund 0,3 m.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende alllasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



Unterhalb dieser „Tragschichten“ treten nur bereichsweise zusätzliche Auffüllungen auf, die sich im Wesentlichen aus schwach kiesigen Fein- und Mittelsanden und nur geringen Fremdanteilen in Form von Ziegel, Kohle und Asche zusammensetzen. Teilweise fehlen die Fremdanteile auch ganz. Die Auffüllungen reichen bis in Tiefen von 0,7 m bis maximal 1,4 m unter Gelände und erreichen damit Mächtigkeiten von ca. 0,4 m bis rund 1,0 m.

Abweichend vom beschriebenen Bodenaufbau setzen sich die Auffüllungen im Bereich der brachliegenden Grünfläche an der südöstlichen Grundstücksecke (KRB 15, 16) aus ca. 0,6/0,7 m mächtigen humosen Oberböden mit geringen Ziegelanteilen zusammen.

Gewachsener Untergrund

Den natürlichen Boden bilden bis zur Endteufe von maximal 5 m unter GOK verbreitet schwach schluffig-kiesige Feinsande. Der Anteil der meist in Bändern eingelagerten Schluffe variiert kleinräumig sehr stark.

Insgesamt entspricht die angesprochene Schichtenfolge den Ergebnissen aus [1].

4.2 Organoleptische Auffälligkeiten

Über das beschriebene Maß hinaus wurden bei keiner Bohrung optische oder geruchliche Auffälligkeiten festgestellt.

4.3 Wasserverhältnisse

Während der Felduntersuchungen wurde Wasser lediglich im nordwestlichen Teil des Grundstücks (KRB 1-4) in Tiefen von ca. 2,7/3,0 m unter GOK angetroffen.

4.4 Chemische Untersuchungen

Schadstoffpotential in aushubrelevanten Materialien

Wie eingangs erwähnt, werden die vorhandenen Bodenmaterialien durch den erforderlichen Gebäuderückbau und die Erdarbeiten zur Baureifmachung teilweise ausgekoffert und entsorgt werden. Zur Prüfung der möglichen Entsorgungswege (Verwertung/Beseitigung) wurden daher eine Reihe von Einzel- und Mischproben auf abfalltechnisch relevante Schadstoffe untersucht.

Schwarzdecken

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, besteht die Oberflächenversiegelung verbreitet aus einer ca. 0,02-0,1 m dicken Schwarzdecke. Zur Unterscheidung zwischen bituminösem und pechhaltigem Straßenaufbruch wurden die entnommenen Asphaltproben auf den relevanten Parameter PAK n. EPA untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung sind dem Analysenbericht der SGS Institut Fresenius GmbH in der **Anlage 4** zu entnehmen und in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: PAK-Gehalte n. EPA in der Schwarzdecke (mg/kg)

Probe	PAK n. EPA
KRB 3 (0-0,1 m)	627,1
KRB 4 (0-0,03 m)	551,6
KRB 5 (0-0,02 m)	14,7
KRB 10 (0-0,08m)	4.833,8
KRB 12 (0-0,04 m)	1,3

Es zeigt sich, dass die Teeranteile in den Asphaltdeckschichten starke Unterschiede aufweisen. Im Bereich der KRB 10 wurde mit ca. 4.834 mg/kg ein deutlich erhöhter PAK-Gehalt n. EPA ermittelt. Auch in den Schwarzdecken der KRB 3 und 4 sind die PAK-Werte mit ca. 552 und 627 mg/kg auffallend hoch. Die Schwarzdecken in den betroffenen Flächenteilen sind damit als teerhaltig einzustufen.

Im Bereich der KRB 5 und KRB 12 sind die PAK-Gehalte mit Werten von ca. 15 mg/kg und etwa 1 mg/kg n. EPA hingegen nicht bedeutsam. Nach den ermittelten Schadstoffwerten sind die Schwarzdecken hier als bituminös einzustufen.

Da die Schwarzdecken auf dem Grundstück augenscheinlich unterschiedlich alt und vielfach erneuert wurden, ist eine Abgrenzung von bituminösem und teerhaltigem Straßenaufbruch auf der Basis der stichprobenartigen Untersuchung nicht möglich. Aus baupraktischer Sicht empfehlen wir daher, den gesamten Straßenoberbau als teerhaltig einzustufen.

Auffüllungen

Aus den oberflächennahen, bis in Tiefen von etwa 0,4/0,6 m reichenden Auffüllungen aus Schlacke, Schotter, Ziegel und Aschen wurden drei charakteristische Mischproben MP 1, MP 3 und MP 4 zusammengestellt und zur Klärung der Entsorgungswege gemäß der LAGA-Richtlinie Nr. 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln.- LAGA- Richtlinie, Stand 1997“ untersucht. Im Einzelnen sind die Mischproben wie folgt zusammen:

Tabelle 2: Zusammensetzung der Mischproben MP 1, MP 3, MP 4

Mischprobe	Zusammengesetzt aus	Probenmaterial
MP 1	KRB 1 (0,08-0,4 m) KRB 2 (0,08-0,4 m) KRB 3 (0,1-0,6 m) KRB 4 (0,1-0,3 m) KRB 5 (0,02-0,4 m) KRB 6 (0-0,2 m)	Schlacke, Asche, Schotter, Ziegel, schwach sandig, schwach kiesig, dunkelbraun, grau, schwarz
MP 3	KRB 7 (0-0,3 m) KRB 8 (0-0,3 m) KRB 9 (0,08-0,5 m)	Schotter, sandig, kiesig, Mörtel, schwach Asche, schwach Beton, dunkelbraun
MP 4	KRB 10 (0,08-0,3 m) KRB 11 (0,6-1,6 m) KRB 12 (0,04-0,3 m) KRB 13 (0,08-0,3 m) KRB 14 (0,08-0,6 m)	Schlacke, Asche, Schotter, Bauschutt, sandig, kiesig, schwarz-braun

Aus entsorgungspraktischen Gründen wurden die Proben nach dem Parameterumfang der LAGA-Boden analysiert. Aufgrund des erhöhten Anteils an Fremd Beimengungen von > 10 Vol. % erfolgt die Beurteilung der Schadstoffwerte nach der LAGA-Bauschutt. Die gemessenen Schadstoffkonzentrationen sind in den nachfolgenden Tabellen 3 und 4 dargestellt.

Tabelle 3: Schadstoffgehalte in der MP 1, MP 3 und MP 4 (Feststoff in mg/kg)

Parameter	MP 1	MP 3	MP 4	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
EOX	<0,5	<0,5	<0,5	1	3	5	10
MKW	140	<10	74	100	300	500	1.000
PAK n. EPA	12,56	2,53	14,90	1	5	15	75
PCB	0,011	n.n.	n.n.	0,02	0,1	0,5	1,0
Arsen	18	6	16	20			
Blei	80	55	100	100			
Cadmium	0,4	0,4	0,3	0,6			
Chrom	47	8	22	50			
Kupfer	160	22	52	40			
Nickel	23	6	17	40			
Quecksilber	<0,1	<0,1	<0,1	0,3			
Zink	150	64	84	120			

Tabelle 4: Schadstoffgehalte in der MP 1, MP 3 und MP 4 (Eluat)

Parameter		MP 1	MP 3	MP 4	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		9,8	8,5	8,6	7-12,5			
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	756	87	136	500	1.500	2.500	3.000
Chlorid	mg/l	14	4	9	10	20	40	150
Sulfat	mg/l	260	7	16	50	150	300	600
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	<0,005	<0,005	0,009	0,01	0,01	0,04	0,05
Blei	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,1
Cadmium	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,002	0,005	0,005
Chrom	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,1
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,2
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	0,05	0,1	0,1
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,1	0,3	0,4

n.n.= nicht nachweisbar

Die gemessenen Schadstoffgehalte sind überwiegend nicht bedeutsam. Ausschlaggebend für die abfalltechnische Einstufung der Auffüllungen ist der Gehalt an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und zusätzlich in der MP 1 die Sulfatkonzentration.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende alllasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



In der Mischprobe **MP 1** liegt der PAK-Gehalt mit ca. 12,6 mg/kg n. EPA oberhalb des Z 1.1-Wertes von 5 mg/kg PAK n. EPA. Der Z 1.2-Wert von 15 mg/kg PAK n. EPA wird eingehalten. Auch die gemessene Sulfatkonzentration von 260 mg/l überschreitet den Z1.1-Wert (= 150 mg/l Sulfat), hält aber den Z 1.2-Wert von 300 mg/l Sulfat ein.

In der Mischprobe **MP 3** liegt die PAK-Konzentration von ca. 2,5 mg/kg n. EPA unterhalb des Z 1.1-Wertes von 5 mg/kg PAK n. EPA. Die übrigen Schadstoffwerte sind nicht bedeutsam.

Die Mischprobe **MP 4** zeichnet sich ebenfalls durch einen erhöhten PAK-Gehalt von 14,9 mg/kg n. EPA aus. Der Z 1.2-Wert von 15 mg/kg PAK n. EPA wird hierbei eingehalten.

Fazit:

Die Auffüllungen mit einem Fremdanteil von > 10 Vol % sind nach den stichprobenartigen Untersuchungen in die Kategorien Z 1.1 und Z 1.2 einzustufen und damit gemäß der LAGA 20 für eine Wiederverwertung geeignet.

Schadstoffpotential in den tiefer reichenden Auffüllungen

Wie in Kap. 3 dargestellt, erreichen die Auffüllungen auf dem Grundstück bereichsweise größere Mächtigkeiten von maximal 1,4 m. Es ist anzunehmen, dass diese tiefer reichenden Auffüllungen im Zuge des Bauvorhabens nicht oder nur teilweise ausgekoffert werden und damit z.T. vor Ort verbleiben. Sofern diese Materialien in zukünftig unversiegelten Flächenteilen auftreten, ist zu klären, ob ein Risiko für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser ausgeschlossen werden kann.

Zur Überprüfung wurde eine charakteristische Mischprobe **MP 2** aus den relevanten Einzelproben der KRB 1 (0,4-1,4 m), KRB 2 (0,4-1,1 m), KRB 3 (0,6-0,9 m), KRB 5 (0,4-1,4 m) und KRB 6 (0,2-0,8 m) zusammengestellt und zur Erfassung des Schadstoffpotentials gemäß der LAGA 20 für Boden untersucht. Aufgrund des geringen Anteils an Fremd Beimengungen (< 10 Vol. %) erfolgt auch die Beurteilung der Schadstoffwerte nach der LAGA-Boden. Die gemessenen Schadstoffkonzentrationen sind in den nachfolgenden Tabellen 5 und 6 dargestellt.

Tabelle 5: Schadstoffgehalte in der MP 2 (Originalsubstanz) [mg/kg]

Parameter	MP 2	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
pH-Wert	8,2	5,5-8	5,5-8	5-9	-
Cyanide ges.	<0,1	1	10	30	100
LHKW	0,079	<1	1	3	5
BTEX-Aromaten	n.n.	<1	1	3	5
Arsen	7	20	30	50	150
Blei	20	100	200	300	1.000
Cadmium	<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (ges.)	18	50	100	200	600
Kupfer	12	40	100	200	600
Nickel	9	40	100	200	600
Quecksilber	<0,1	0,3	1	3	10
Thallium	<0,2	0,5	1	3	10
Zink	36	120	300	500	1.500
Kohlenwasserstoffe	<10	100	300	500	1.000
PCB	n.n.	0,02	0,1	0,5	1
PAK n.EPA	0,77	1	5	15	20
EOX	<0,5	1	3	10	15

n.n. = nicht nachweisbar

Tabelle 6: Schadstoffgehalte in der MP 2 (Eluat)

Parameter		MP 2	LAGA Z 0	LAGA Z 1.1	LAGA Z 1.2	LAGA Z 2
pH		8,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	163	500	500	1.000	1.500
Chlorid	mg/l	3	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	29	50	50	100	150
Cyanide ges.	µg/l	<5	<10	10	50	100
Arsen	µg/l	<5	10	10	40	60
Blei	µg/l	<5	20	40	100	200
Cadmium	µg/l	<1	2	2	5	10
Chrom (ges.)	µg/l	<5	15	30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	50	50	150	300
Nickel	µg/l	<5	40	50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	0,2	0,2	1	2
Zink	µg/l	<10	<100	100	300	600
Phenolindex	µg/l	<10	<10	10	50	100

Es zeigt sich, dass das Schadstoffpotential in den tiefer lagernden Auffüllungsmaterialien sehr gering ist. Im Feststoff unterschreiten die gemessenen Schadstoffwerte durchweg die Z 0-Werte der LAGA-Boden. Ebenso sind auch die Werte im Eluat unauffällig und unterschreiten nahezu vollständig die Nachweisgrenze. Aufgrund der geringen Elutionsrate im S4-Eluatsowie des geringen Schadstoffpotentials in der Originalsubstanz wurde auf alternative Untersuchungsmethoden (z.B. Säuleneluat) verzichtet. Nach den vorliegenden, stichprobenartigen Untersuchungen kann ein Risiko für das Grundwasser ausgeschlossen werden. So-

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



fern die Materialien bauseits ausgekoffert werden, sind sie als Z 0-Material uneingeschränkt für eine Verwertung im Sinne der LAGA 20 geeignet.

Schadstoffpotential in den humosen Oberböden

Die Untersuchung hat ergeben, dass im südöstlichen Grundstücksteil auf einer Brachfläche (KRB 15 und 16) oberflächlich humose Oberböden anstehen, die im Zuge der geplanten Baumaßnahme voraussichtlich ebenfalls aufgenommen werden müssen. Darüber hinaus stehen humosen Oberböden im Hausgarten an der Homberger Straße 6 an. Zur Überprüfung, ob diese Böden vor Ort wieder eingesetzt werden können bzw. ob die Böden ein Risiko hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch (Direktkontakt) darstellen, wurden die beiden Oberflächenmischproben OMP 1 (0-0,1 m; 0,1-0,35 m) aus dem Hausgarten bzw. die Mischprobe MP 5 aus der Brachfläche auf die relevanten Schadstoffe Metalle und PAK n. EPA entsprechend der BBodSchV (< 2 mm) untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 7 sind zur Beurteilung die gemessenen Schadstoffwerte den Vorsorge- und Prüfwerten der BBodSchV gegenüber gestellt. Hierbei gelten folgende Definitionen:

Vorsorgewerte = Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG).

Prüfwerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt (§ 8 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchG).

Gemäß dem sog. Altlastenerlass [4] markieren die Prüfwerte eine "Gefahenschwelle im ungünstigen Fall. Ob für eine Fläche tatsächlich eine Gefahr vorliegt, ist im Wege einer einzelfallbezogenen Sachverhaltsermittlung festzustellen. Die Unterschreitung der Prüfwerte wird dem Anspruch des Baugesetzbuches nach gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen i. S. d. § 1 Abs. 5 BauGB am ehesten gerecht. Die Unterschreitung der Prüfwerte schließt bei repräsentativer Beprobung der Fläche eine Gefahr i. S. des Bodenschutzrechts aus. Sie können daher als Orientierung im bauplanungsrechtlichen Abwägungsprozess herangezogen werden." Anzustreben ist, dass im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren die Prüfwerte zu bebauender Flächen möglichst weit unterschritten werden.

Tabelle 7: Schadstoffgehalte in der OMP 1 (0-0,1 m), OMP 1 (0,1-0,35 m) und MP 5 im Vergleich zu den Vorsorge-/Prüfwerten der BBodSchV [mg/kg]

Probe	OMP 1 (0-0,1 m)	OMP 1 (0,1-0,35 m)	MP 5**	Vorsorgewerte*	Prüfwerte Wohngebiete
PAK n. EPA	14,42	10,73	5,33	3	-
B(a)p	0,9	0,57	0,28	0,3	4
Arsen	15	13	6	-	50
Blei	600	220	55	70	400
Cadmium	1,9	1,6	0,5	1	20
Chrom	33	19	14	60	400
Kupfer	54	44	15	40	-
Nickel	19	16	9	50	140
Quecksilber	0,2	0,3	<0,1	0,5	20
Zink	530	410	100	150	-

* Vorsorgewerte für Lehm/Schluff, Humusgehalt ≤ 8

** aus KRB 15 (0-0,7 m) und KRB 16 (0-0,6 m)

Im Hausgarten (OMP 1) treten bis in eine Tiefe von 0,35 m erhöhte Gehalte an PAK n. EPA und der Metalle Blei und Zink auf. Die Vorsorgewerte der BBodSchV werden deutlich überschritten. Die Prüfwerte der BBodSchV für die Nutzung „Wohngebiete“ werden hingegen mit einer Ausnahme eingehalten. In der OMP 1 (0-0,1 m) liegt der Bleigehalt mit 600 mg/kg deutlich über dem Prüfwert von 400 mg/kg Blei. Gemäß der BBodSchV wäre zur abschließenden Gefahrenbeurteilung eine Untersuchung der Resorptionsverfügbarkeit von Blei erforderlich.

Die Schadstoffgehalte im Oberboden der Brachfläche (MP 5) sind nicht bedeutsam. Die Vorsorgewerte der BBodSchV werden mit einer Ausnahme eingehalten. Lediglich der PAK-Gehalt ist mit 5,3 mg/kg n. EPA etwas erhöht und überschreitet den Vorsorgewert von 3 mg/kg PAK n. EPA. Auf der Basis der stichprobenartigen Untersuchung weist der Mutterboden im Bereich der Brachfläche kein Gefährdungspotential für den Wirkungspfad Boden/Mensch auf. Das Material kann daher aus gutachterlicher Sicht nach Beendigung der Baumaßnahme vor Ort wieder zur Andeckung eingesetzt werden.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Bodenuntersuchungen



5.0 Abschließende zusammenfassende Beurteilung

Das Grundstück der ehemaligen Ratinger Maschinenfabrik und Eisengießerei an der Homberger Straße 2-6 in Ratingen soll einer geänderten Nutzung zugeführt werden. Im westlichen Teil ist der Neubau eines SB-Marktes vorgesehen. Im Osten und Süden der Fläche sollen Wohn- und Bürogebäude errichtet werden.

Für die Untersuchungsfläche führte GFP im Jahre 2007 im Auftrag der Stadt Ratingen eine Gefährdungsabschätzung durch. Hierbei wurden mit wenigen Ausnahmen keine nutzungs- oder materialbedingten Boden- und Bodenluftverunreinigungen festgestellt.

Als Ergänzung zu der früheren Bodenuntersuchung wurden aktuell auf der Fläche zusätzlich 16 Kleinrammbohrungen bis in Tiefen von maximal 5,0 m unter GOK abgeteuft. Hierbei wurden unterhalb bestehender Oberflächenbefestigungen aus Asphalt oder Betonsteinpflaster Auffüllungen in Mächtigkeiten von 0,3 m bis maximal 1,4 m angetroffen.

Die oberflächennahen, bis etwa 0,3 m Tiefe reichenden Auffüllungen setzen sich in erster Linie aus Fremd Beimengungen in Form von Schlacken, Schottern, Aschen und Ziegelresten zusammen. Unterhalb dieser „Tragschichten“ treten nur bereichsweise zusätzliche Auffüllungen auf, die sich im Wesentlichen aus schwach kiesigen Fein- und Mittelsanden und nur geringen Fremdanteilen in Form von Ziegel, Kohle und Asche zusammensetzen. Teilweise fehlen die Fremdanteile auch ganz.

Im Wesentlichen entspricht die angetroffene Schichtenfolge den Ergebnissen der Erstuntersuchung.

Da die Auffüllungen sowie die bereichsweise vorhandenen Oberflächenbefestigungen und humosen Oberböden im Zuge der Baumaßnahme teilweise aufgenommen werden müssen, wurden stichprobenartig ausgewählte Einzel- und Mischproben zur abfalltechnischen Beurteilung chemisch untersucht. Die Analysen führen zu folgender Gesamtbeurteilung:

- Die Schwarzdecken sind überwiegend als teerhaltiger Straßenaufbruch einzustufen. Da eine Unterscheidung von bituminösen Straßenaufbruch nach optischen Gesichtspunkten nicht möglich ist, empfiehlt es sich, im Zuge des Rückbaus alle Schwarzdecken als teerhaltig zu entsorgen.
- Die oberflächennahen Auffüllungen („Tragschichten“) sind als Z 1.1 und Z 1.2 Materialien einzustufen und können damit einer Verwertung im Sinne der LAGA 20 (1997) zugeführt werden. Beispielsweise können die Materialien auch vor Ort unter versiegelten Flächen eingebaut werden, sofern bodenmechanisch keine Bedenken bestehen und die Materialien nur oberhalb des Grundwasserschwankungsbereiches eingesetzt werden.
- Die tiefer reichenden Auffüllungen mit nur wenigen Fremdanteilen sind als Z 0-Material uneingeschränkt für eine Verwertung geeignet und können auch bei einer zukünftigen Entsiegelung vor Ort verbleiben, da aus den ermittelten Schadstoffwerten kein Risiko für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser abzuleiten ist.
- Die humosen Oberböden weisen im Bereich der südöstlichen Brachfläche keine bedeutsamen Schadstoffgehalte auf. Die Vorsorgewerte gemäß der BBodSchV werden mit einer Ausnahme unterschritten. Die Böden können aus gutachterlicher Sicht nach Abschluss der Baumaßnahme vor Ort wieder zur Andeckung von Grünflächen genutzt werden.

Im Garten des Wohnhauses an der Homberger Straße liegt der Bleigehalt in der Tiefe 0-0,1 m deutlich über dem Prüfwert für Wohngebiete. Gemäß der BBodSchV wäre für diesen Flächenteil eine weitere Sachverhaltsermittlung durch Bestimmung der Resorptionsfähigkeit erforderlich, da der Garten nach der vorliegenden Planung erhalten bleibt. Aus baupraktischer Sicht wird jedoch empfohlen, im Rahmen der ohnehin auf dem Gesamtgrundstück zu erwartenden umfangreichen Erdarbeiten den Mutterboden im Garten bis in eine Tiefe von mindestens 0,1 m abzuschleppen und zu entsorgen. Anschließend ist der Garten mit Mutterboden anzudecken, der die Vorsorgewerte der BBodSchV erfüllt.

Projekt: Umgestaltung des Gewerbestandortes „Ratinger
Maschinenfabrik“ in Ratingen, Homberger Straße 6
Projektnummer: 1201.117
Auftraggeber: Ratinger Maschinenfabrik GmbH
1. Bericht: Ergänzende altlasten- und abfalltechnische Boden-
untersuchungen



Sowohl die Untersuchung aus 2007 als auch die aktuelle Untersuchung haben gezeigt, dass im Untergrund des Baugrundstücks keine bedeutsamen Schadstoffkonzentrationen auftreten. Da in 2007 jedoch innerhalb der Auffüllungen lokal Reste einer teerhaltigen Dachpappe vorgefunden wurden, kann auf der Basis der stichprobenartigen Aufschlussarbeiten nicht ausgeschlossen werden, dass an anderer Stelle innerhalb der Untersuchungsfläche ebenfalls Belastungen auftreten, die gesondert aufzunehmen und zu entsorgen sind. Aus diesem Grund wird vorsorglich empfohlen, den Rückbau der erdberührten Bauteile und Einbauten (z.B. Abscheider) und die Erdarbeiten zur Baureifmachung gutachterlich begleiten zu lassen.

- Dr. Strunk -

- Dr. Gehlen –

Anlagen:

Anlage 1 Lageplan der Aufschlusspunkte
Anlage 2 Lageplan der Aufschlusspunkte mit Darstellung der Planung
Anlage 3 Bohrprofile
Anlage 4 Untersuchungsberichte der SGS Institut Fresenius GmbH

Verwendete Unterlagen:

[1] GFP: Ehemalige Maschinenfabrik Hombergerstraße 2-6 in Ratingen – Orientierende Altlastuntersuchung. 1. Bericht vom 31.10.2007

Verteiler: Ratinger Maschinenfabrik, Hr. Stenske-Bäumer (3x, Vorab per E-Mail)