

Umwelttechnisches Kurzgutachten

(1. Bericht)

zum Projekt

**Grundstück 76/6, „Alte Konsumbäckerei“
Bismarkstraße, Bitterfeld**

erstellt vom

Ing. -Büro VOLZ

Dipl. Geol. Carsten Volz

- Beratender Ingenieur (IK- S.-A.) -

Hallesche Straße 18,

06749 Bitterfeld

Tel. : 03493/ 60 53 00

Fax : 03493/ 60 53 01

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| 1.0 | Veranlassung | 1 |
| 2.0 | Unterlagen | 1 |
| 3.0 | Situationsbeschreibung | 2 |
| 3.1 | Lage / Geländesituation | 2 |
| 3.2 | Vornutzung | 2 |
| 4.0 | Durchgeführte Untersuchungen | 3 |
| 4.1 | Untersuchungsmethodik | 3 |
| 4.2 | Aufschlußarbeiten | 4 |
| 4.3 | Probenahme und Laborprogramm | 5 |
| 4.4 | Laborprogramm (Analytik) | 6 |
| 5.0 | Bewertungskriterien für die durchgeführten Laboruntersuchungen | 8 |
| 6.0 | Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse | 9 |
| 6.1 | Allgemeine Geologische Verhältnisse | 9 |
| 6.1.1 | Künstliche Auffüllungen | 10 |
| 6.1.1.1 | Flächenbefestigungen-/Versiegelungen | 10 |
| 6.1.1.2 | Aufschüttungen | 10 |
| 6.1.2 | Pleistozäne Schmelzwassersande | 11 |
| 7.0 | Wasserverhältnisse / hydrogeologische Verhältnisse | 12 |
| 8.0 | Analytische Ergebnisse der Bodenuntersuchungen | 13 |
| 8.1 | Analytik gemäß Eluatespektrum der „LAGA“ | 13 |
| 8.2 | Analytik gemäß Feststoffspektrum der „LAGA“ | 14 |
| 9.0 | Zusammenfassung | 15 |
| 10.0 | Bewertung potentiell wertmindernder Faktoren für die erörterten Grundstücke 76/6 + 76/5 | 17 |
| 10.1 | Ungesättigte Bodenzone | 17 |
| 10.2 | Aufständige ruinöse Hochbauten | 17 |
| 11.0 | Schlußbemerkungen | 19 |

Anlagenverzeichnis

| | |
|----------|---|
| Anlage 1 | Lageplan der Projektareale mit Aufschlußpositionen, ohne M. |
| Anlage 2 | Geologische Profilschnitte der Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 7 nach DIN 4023, M. 1 : 20 |
| Anlage 3 | Analysenergebnisse der sieben Bodeneinzel- und Mischproben gemäß Para- meterspektrum des „Mindestuntersuchungsprogrammes (unspezifischer Ver- dacht)“ der "LAGA" im Eluat und Feststoff – Prüfbericht-Nr. 210507, Analy- tik-Labor Dr. Kludas, Dessau vom 26.06.07 |

1.0 Veranlassung

Bitterfeld den Auftrag zur Durchführung von orientierenden Bodenuntersuchungen auf dem im Grundbuch von Bitterfeld (Blatt 1756) eingetragenen Grundstücken 76/6 und 76/5, zur umwelttechnischen Abschätzung von potentiellen Bodenkontaminationen, die sich aus der langjährigen industriellen Vornutzung ergeben können.

Die Darstellung und Bewertung der Ergebnisse der orientierenden Bodenuntersuchungen erfolgt im Rahmen eines umwelttechnischen Kurzgutachtens.

2.0 Unterlagen

- [1] Auftragschreiben vom 18.05.07
- [2] Lageplan des erörterten Grundstückes (Auszug aus der Liegenschaftskarte), Maßstab 1:1.000
- [3] Auszug aus dem Altlastenkataster des LK Bitterfeld, Schreiben vom 17.10.2006
- [4] Stellungnahme des LAF , Schreiben vom 25.01.2007
- [5] Lageplan der Aufschlußpositionen, ohne Maßstab
- [6] Geologische Profilschnitte der Rammkernsondierungen RKS 1 – RKS 7 nach DIN 4021, zeichnerisch nach DIN 4023, Maßstab 1 : 20
- [7] Ergebnisse des örtlichen Höhennivellementes der Aufschlußpositionen
- [8] Geologisches Messtischblatt „Bitterfeld-West“, Preußische Geologische Landesanstalt Berlin 1902 - 1938, Maßstab 1 : 25000
- [9] Analyseergebnisse der Bodeneinzel- und Mischproben gemäß Parameterspektrum des "Mindestuntersuchungsprogrammes LAGA (Boden)" im Feststoff und im Eluat und PAK im Feststoff – Prüfbericht-Nr. 210507, Analytik-Labor Dr. Kludas vom 26.06.07

3.0 Situationsbeschreibung

3.1 Lage / Geländesituation

Die Projektareale liegen im südwestlichen Teil der Stadt Bitterfeld, an der Bismarkstraße (B 100) bzw. Glück-Auf-Straße, nahe der Bahnlinien Halle/Berlin + Leipzig/Berlin.

Während im Südwesten ein analog leeres Firmengelände (ehemals DB AG) angrenzt, liegen im Nordosten und Südosten Grundstücke des „Kaufland“ - Einkaufsmarktes und des „Marktkauf“ – Baumarktes. Die Zufahrt zum Gelände des Grundstückes 76/6 im Nordwesten mündet auf die Glück-Auf-Straße, unmittelbar parallel zur Auffahrt zur B-100-Bahnbrücke („Holzweißiger Überbau“).

Die erörterten Grundstücke liegen morphologisch leicht erhöht zu den Flächen des Einkaufs-/Baumarktes und quasi ebenflächig zur Grundstückszufahrt (Glück-Auf-Straße).

Die zwei Grundstücksflächen sind heute vorwiegend durch auflässige Betriebs- und Verwaltungsgebäude der ehemaligen „Konsumbäckerei Bitterfeld“ („DDR-Nutzungsperiode“) bebaut, die seit ca. 1990 verlassen sind und einen z.T. maroden Bauzustand aufweisen.

3.2 Vornutzung

Nach [3] sind beide Grundstücke Teilflächen der Altlastenverdachtsfläche 3764, die im Altlastenkataster des LK Bitterfeld eingetragen ist. Hiernach wurden nachfolgende Vornutzungen ausgewiesen:

Nachfolgende Nutzungen sind bekannt:

- | | | |
|----|--------------|-----------------------------------|
| 1. | vor 1872 | Maschinenfabrik |
| 2. | ab 1872 | Tonwarenfabrik |
| 3. | ab 1897 | Bitterfelder Steinzeugwarenfabrik |
| 4. | ab 1953 | VEB Steinzeugwerke Bitterfeld |
| 5. | ab 1959 | VEB Baustoffkombinat Bitterfeld |
| 6. | ab 1970 | VEB Großbäckerei |
| | bis ca. 1990 | |

Im Zuge einer intensiven Vor-Ort-Begehung der Grundstücke wurde festgestellt, dass nahezu die gesamte Grundstücksoberflächen mit Betonplatten etc. versiegelt sind. Auf den Grundstücksflächen sind diverse Klinker- und Barackenbauten angelegt, die durch mehrere Brandereignisse (Brandstiftungen) und Vandalismus vollständig marode sind.

Aus den o.g. mehreren industriellen Vornutzungen werden sich potentielle lokale Schadstoffeintragsstellen aus den historischen Vornutzungen (mehrfache Überbauungen etc.) kaum noch zuordnen lassen.

Da die alte Tonwarenfabrik 1914 vollständig abgebrannt war, repräsentiert die zentrale, alte Bausubstanz den Neuaufbau nach 1914 (vgl. auch [8]).

4.0 Durchgeführte Untersuchungen

4.1 Untersuchungsmethodik

Beide Untersuchungsflächen (76/6 + 76/5) sind Teil der gesamten Altlastenverdachtsfläche 3764 und sind aus gutachterlicher Sicht mit Bezug auf die gemeinsame Vornutzung im Rahmen einer orientierenden Flächenbewertung nicht zu trennen.

Mit Blick auf die in Kap. 3.0 erörterte Problematik aus der Zuordnung von potentiellen Schadstoffeintragsstellen aus der Nutzung vor 1914 konnte sich nur noch am derzeit existenten Bauzustand orientiert werden.

Der derzeitige bauliche Zustand der Hochbauten ließ gemäß BGR 128 keine detaillierte Beprobung von potentiellen Schadstoffeintragsstellen innerhalb der maroden Bausubstanz zu. Hier ist eine latente Gefahr (Einsturzgefahr) für das Schutzgut „Menschliche Gesundheit“ (Probenehmer) angezeigt.

Eine orientierende umwelttechnische Erkundung des Bodens war ergo nur in bestimmten Freiflächenanteilen der Grundstücke möglich, die nicht von potentiell einsturzgefährdeten

Hochbauten tangiert werden.

Sollten im Zuge der industriellen Vornutzung massive Schadstoffeintritte in die ungesättigte und gesättigte Bodenzone gelangt sein, die umfangreiche behördlich angeordnete „Boden-/Grundwassersanierungsmaßnahmen“ bedingen können, sind diese auch nach über 100-Jahren ggf. im Rahmen einer orientierenden (grobes Aufschlussraster) umwelttechnischen Bodenuntersuchung (Beprobung / Analytik) erkennbar.

Mit Bezug auf die o.g. Problematiken wurde für die zwei erörterten Grundstücksflächen, die jedoch eine gemeinsame Altlastenverdachtsfläche repräsentieren, nachfolgender orientierender Ansatz von Erkundungsbohrungen realisiert:

Bereich Grundstücksfläche 76/6

1 x RKS im Bereich der alten Garagen am Westrand des Grundstückes (vgl. RKS 1)

1 x RKS im Freiflächenbereich des zentralen Innenhofes (vgl. RKS 2)

1 x RKS im Bereich der alten Baracken / Garagen am Ostrand des Grundstückes (vgl. RKS 3)

Bereich Grundstücksfläche 76/5

2 x RKS im Bereich der zwei alten Trafo-Stationen (vgl. RKS 4 + 5)

2 x RKS im Freiflächenstreifen südlich der Hochbauten (vgl. RKS 6 + 7)

4.2 Aufschlußarbeiten

Für die Aufschluß des „Bodenpfades“ wurde die in Kap. 4.0 erörterten potentiellen Verdachtsbereiche mittels 7 Stck. Rammkernsondierungen (DN 80 – DN 40) erkundet.

Für alle Bodenaufschlüsse wurde eine Endteufe von 3,0 m unter Ansatz ausgelegt. Die Geländeoberfläche im Bereich der Ansatzpunkte der meisten Aufschlüsse (vgl. RKS 3 – 7) war durch Betondecken versiegelt, so dass vorab ein Aufstemmen der Oberflächenbefestigungen erfolgen musste (vgl. Anlage 2).

Alle Aufschlusspositionen wurden auf die Oberkante des Straßenbordes vor der Betriebszufahrt (Glück-Auf-Straße) als örtlicher Höhenbezugspunkt eingemessen (vgl. Anlage 1).

Die Geländehöhen der Aufschlusspunkte (Kote) schwanken demnach im Bereich des Grundstückes 76/5 zwischen minimal 99,53 m (RKS 6) und maximal 100,09 m (RKS 4) im gewählten örtlichen Bezugssystem. Im Bereich des Grundstückes 76/6 variieren die Geländehöhen nur unmerklich zwischen minimal 99,70 m (RKS 2) und maximal 99,77 m (RKS 3) im Bezugssystem.

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen sind dem unmaßstäblichen Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Die geologischen Profilschnitte der Rammkernsondierungen sind in Anlehnung an DIN 4023 in der Anlage 2, im Maßstab 1 : 20 visualisiert.

4.3 Probenahme (incl. organoleptisch / sensorische Beurteilung)

Alle Aufschlusspositionen wurden ausschließlich rasterförmig und in potentiell umweltrelevanten Bereichen (z.B. Trafostationen, Garagen etc.) angesetzt.

Aus den Rammkernsondierungen erfolgte jeweils eine schicht- und teufenbezogene Beprobung (vgl. geologische Bohrprofile in der Anlage 2.1 – 2.7) mit vollständiger Kerngewinnung, wobei eine standortspezifische Beprobung auf der Grundlage der organoleptisch / sensorischen Prüfung vorgenommen wurde (Σ 13 Stck. Bodenproben in gasdichte Glasbehältnisse entnommen).

Nach eingehender organoleptisch / sensorischer Prüfung der erbohrten Bodenmaterialien (vgl. Kap. 6.0) wurden v.a. nachfolgende nicht bodentypische Inhaltsstoffe notiert:

- * granulatartige Phosphorschlacke in RKS 4 + RKS 6
- * Ziegel- und Bauschuttreste (u.a. Beton) in allen 7 Aufschlüssen
- * Aschereste in RKS 2 und 7
- * Teerstücke in RKS 3 (incl. stark teeriger Geruch)
- * Steinzeugreste in RKS 3

Über die o.g. auffüllungstypischen Inhaltsstoffe hinaus, wurden im Zuge der Probenahme keine signifikanten organoleptisch / sensorischen Auffälligkeiten notiert, die vorab eine Beeinträchtigung der maßgeblichen Schutzgüter „Menschliche Gesundheit“ , „Boden“ und „Grundwasser“ im Untersuchungsgebiet durch potentielle Umweltschadstoffe besorgen lassen.

Darüber hinaus waren auch keine Ausgasungserscheinungen während der Bohrarbeiten feststellbar, die ggf. eine potentielle Exposition des „Bodenluftpfades“ mit flüchtigen organischen Schadstoffen anzeigen.

Der granulartartigen „Phosphorschlacke“ in RKS 4 und RKS 6 (0,15 m – 0,60 m u. GOK) wurde vorab keine Umweltrelevanz zugeordnet, da dieses Material in „DDR-Zeiten“ sogar als zugelassenes Dämmmaterial im privaten und kommunalen Wohnungsbau Anwendung fand.

4.4 Laborprogramm (Analytik)

Bezüglich der in [3] getroffenen Forderung wurde das „Mindestuntersuchungsprogramm der „LAGA“ (TR Boden) für unspezifischen Verdacht realisiert.

Dieses Untersuchungsprogramm beinhaltet nachfolgende Untersuchungsparameter im Feststoff und im Eluat:

Eluatbestimmungen

- * pH-Wert
- * elektrische Leitfähigkeit
- * Chlorid
- * Sulfat

Feststoffbestimmungen

- * MKW
- * EOX
- * PAK (EPA)
- * TOC
- * As, Pb, Cd, Cr_{ges.} , Cu, Ni, Hg, Zn

In der nachfolgender Tabelle 1 sind die zur Analytik ausgewählten Bodenproben aufgeführt:

Tab. 1

| Probe-Nr. | Einzelprobe | Mischprobe | Teufe (m u. GOK) | Material | Analytik |
|---------------|-------------|------------|------------------|------------|----------|
| RKS 1/1 | x | | 0,15 – 1,30 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 2/1 + 2/2 | | x | 0,20 – 2,20 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 3/1 | x | x | 0,40 - 2,40 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 4/2 | x | | 0,60 – 2,00 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 5/1 | x | | 0,15 – 1,90 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 6/1 | x | | 0,40 – 1,70 | Auffüllung | LAGA |
| RKS 7/1 | x | | 0,50 – 1,50 | Auffüllung | LAGA |

Die Analysenergebnisse der o.g. Einzel- und Mischproben des „Bodenpfades“ auf die o.g. Untersuchungsparameter sind dem Prüfbericht-Nr. 210507 des Analytik-Labors Dr. Kludas, Dessau vom 26.06.07 in der Anlage 3 zu entnehmen.

5.0 Bewertungskriterien für die durchgeführten Laboruntersuchungen

Für die Bewertung der Analyseergebnisse der repräsentativen Bodenmischproben werden die Kriterien/Richtwerte der „Länderarbeitsgemeinschaft Abfall“ („LAGA“) herangezogen. Dabei werden die „Technischen Regeln für die Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“ („LAGA- TR Boden) vom 05.11.2004 verwandt.

Gemäß „LAGA“ (TR Boden) werden folgende Einbaukriterien (Z 1 + Z 2 Einbau in technischen Bauwerken) unterschieden:

| | |
|-----------------|---|
| - Z 0 | Uneingeschränkter Einbau |
| - Z 1 (1.1/1.2) | Eingeschränkter offener Einbau |
| - Z 2 | Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen |

In nachfolgender Tabelle 2 sind die Zuordnungswerte Z 0 - Z 2 der o. g. Richtlinie im Original und im Eluat aufgeführt:

Tab. 2

| Feststoffbestimmungen [mg/kg] | | | | Eluatbestimmungen [µg/l] | | | | |
|-------------------------------|------|--------|-------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|
| Parameter | Z 0 | Z 1 | Z 2 | Parameter | Z 0 | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| IR-KW | 100 | 600 | 2.000 | pH-Wert | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6 - 12 | 5,5 - 12 |
| Σ BTEX | 1 | 1 | 1 | Leitfähigkeit | 250 (* ¹) | 250 (* ¹) | 1.500(* ¹) | 2.000 (* ¹) |
| Σ LHKW | 1 | 1 | 1 | Chlorid | 30 (** ²) | 30 (** ²) | 50 (** ²) | 100 (** ²) |
| Σ PAK (EPA) | 3 | 3 (9*) | 30 | Sulfat | 20 (** ²) | 20 (** ²) | 50 (** ²) | 200 (** ²) |
| Σ PCB | 0,05 | 0,15 | 0,5 | Phenolindex | 20 | 20 | 40 | 100 |
| Thallium | 0,4 | 2,1 | 7 | Thallium | - | - | - | - |
| Arsen | 10 | 45 | 150 | Arsen | 14 | 14 | 20 | 60 |
| Blei | 40 | 210 | 700 | Blei | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | 0,4 | 3 | 10 | Cadmium | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom, ges | 30 | 180 | 600 | Chrom, ges | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | 20 | 120 | 400 | Kupfer | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | 15 | 150 | 500 | Nickel | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | 0,1 | 1,5 | 5 | Quecksilber | < 0,5 | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | 60 | 450 | 1.500 | Zink | 150 | 150 | 200 | 600 |
| Cyanid, ges | 1 | 3 | 10 | Cyanid, ges | - | 5 | 10 | 20 |
| Benzo(a)pyren | - | 0,9 | 3 | | | | | |
| TOC | 0,5 | 1,5 | 5 | | | | | |
| EOX | 1 | 3 | 10 | | | | | |

[* nur in hydrogeologisch günstigen Gebieten]

[*¹ µS/cm]

[*² mg/l]

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial (*Z 1 + Z 2 Einbau in technischen Bauwerken*) dar.

6.0 Geologische und Hydrogeologische Verhältnisse

6.1 Allgemeine Geologische Verhältnisse

Um Aufschluß über die geologisch / hydrologische Standortsituation zu erhalten, wurden insgesamt 7 Stck. Rammkernsondierungen Ø 80 mm – 60 mm nach DIN 4021 a. 3,0 m u. GOK niedergebracht. Die Ansatzpunkte der Aufschlußpositionen, sind dem Lageplan (ohne M.) der Anlage 1 zu entnehmen.

Die Aufschlußergebnisse sind in den geologischen Profilschnitten M. 1 : 20 der Anlage 2 zeichnerisch in Abstimmung mit der DIN 4023 dargestellt.

Aus den Aufschlußergebnissen der abgeteufte Rammkernsondierungen, einer detaillierten Geländeaufnahme sowie den vorliegenden geologischen Kartenunterlagen, ergibt sich folgendes Bild der allgemeinen Baugrundsituation:

Die tiefere geologische Basis bilden paläozoische Sedimentgesteine des Oberkarbons (lokal steinkohleführend), die von geringmächtigen Unterrotliegendensedimenten überlagert werden.

Dem Paläozoikum folgen mächtige tertiäre (Eozän - Miozän) Sedimentserien in Form von Sanden, Schluffen, Tonen und v.a. Braunkohlen.

Der miozäne braunkohleführende „Bitterfelder Flözkomplex“, in der Peripherie von Bitterfeld / Wolfen war in der Vergangenheit (ca. ab dem Jahr 1840 - 1992) Gegenstand eines intensiven Abbaues im Strecken (unter Tage) -und Tagebaubetrieb.

Das Tertiär wird im Bereich des Projektareals von ca. 10 m – 15 m mächtigen pleistozänen Bildungen in Form von glazifluviatilen Schmelzwassersanden der Weichselkaltzeit (Pleistozäne Niederterasse des „Bitterfelder Urstromtales“) überlagert, die eine mittlere Erosionstiefe von ca. 25 m bewirkt haben und die geringmächtigen elster-und saalekalt-

zeitlichen glazifluviatilen (Sande / Kiese) und glazigene Bildungen (Geschiebemergel), sowie den miozänen „Bitterfelder Braunkohlenflözkomplex“ (incl. Deckton) teilweise bzw. vollständig erodiert haben.

Die pleistozäne Niederterasse liegt hier bei ca. 13 – 14 m u. GOK auf dem "Bitterfelder Glimmersandkomplex". In einer Teufe von ca. 55 m u. GOK ist der mächtige mitteloligozäne „Septarien-Ton“ („Rupelton“) ausgebildet.

Südlich und südöstlich des Grundstückes wird die pleistozäne Niederterasse von holozänen Schwemmsanden und bindig, organogenem Auelehm (holozäne Muldeae) bzw. Schwemmlöß überdeckt.

Der oberste Bodenbereich wird durch diverse künstliche Auffüllungen eingenommen.

6.1.1 Künstliche Auffüllungen

6.1.1.1 Flächenbefestigungen-/Versiegelungen

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| * 0,00 - 0,15/0,20 m u. GOK | Kopfsteinpflaster (RKS 1 + 2) |
| * 0,15 m u. GOK | Betonplatten (RKS 3 – 7) |

6.1.1.2 Aufschüttungen

In RKS 1 – 7 folgen im Unterlager der Flächenbefestigungen weitere Auffüllungen in Form von vorwiegend Sandgemischen, die durch diverse typisch anthropogene Beimengungen durchsetzt sind (vgl. Kap. 4.2).

Die vorwiegend rolligen Auffüllungen gelber-schwarzgrauer, bunter und dkl. brauner Färbung wurden bis 1,30 m u. GOK (RKS 1) bis max. 2,40 m (RKS 3) erbohrt und bewirken eine generelle Geländeerhöhung zum ursprünglich gemeinsamen Grundstück (vgl. auch

[78]) der Steinzeugwerke (nach 1914), welche in Form des „Kaufland-Einkaufsmarktes“ und des „Marktkauf-Baumarktes“ nordöstlich und südlich anschließen.

Es ist denkbar dass die Abbruchmassen der Brandkatastrophe von 1914 hier teilweise mit als Geländeerhöhung eingebracht wurden.

Die zur Geländeregulierung eingebrachten Auffüllungen sind sehr inhomogen und sind locker-mitteldicht gelagert.

6.1.2 Pleistozäne Schmelzwassersande

In allen Sondierungen folgen im Liegenden der Auffüllungen bindigkeitsarme pleistozäne Schmelzwassersande der ausgehenden Weichselkaltzeit. Nach DIN 18 196 kann hier eine Einstufung der pleistozänen Sande in die Bodengruppe SE (Sand, eng gestuft) vorgenommen werden.

Diese Sande sind aus stratigraphischer Sicht als glazifluviale Schmelzwassersande weichselkaltzeitlicher Genese einzustufen (pleistozäne Niederterasse).

Entsprechend der pleistozänen Ablagerungsbedingungen schwankt der Anteil der einzelnen Kornfraktionen sehr stark in horizontaler und vertikaler Richtung (vgl. Anlage 2). Es wurde generell eine geringe Abstufung des Körnungsbandes innerhalb der pleistozänen Sande erkundet.

Die Sande sind vorwiegend mitteldicht und in größerer Teufe auch mitteldicht – dicht gelagert.

Die Schmelzwassersande wurden bis zur Endteufe aller Bodenaufschlüsse (3,0 m) nicht durchteuft, dies ist erst bei ca. 12,0 m – 14,0 m u. GOK angezeigt.

7.0 Wasserverhältnisse / hydrogeologische Situation

Zum Zeitpunkt der Aufschlußarbeiten (Anfang Juni 2007) wurde in keiner der 7 Untersuchungsstandorte das stationäre Grundwasser angetroffen.

Der mit dem tertiären Hauptgrundwasserleiter („Bitterfelder Glimmersande“) hydraulisch gekoppelte pleistozäne Hauptgrundwasserleiter („Niederterasse“) weist eine Spiegellage von ca. derzeit etwa 3,80 m - 4,50 m u. GOK auf.

Das stationäre Grundwasser im Grundstücksbereich ist ungespannt. Die großräumige GW-Fließrichtung ist von Südwest nach Nordosten, zum Vorfluter Mulde hin gerichtet.

In Zeiten erhöhten Niederschlagsaufkommens bzw. im Ergebnis starker Schneeschmelzen, muß eine deutliche Schwankungsamplitude des stationären Grundwassers berücksichtigt werden. Ferner ist im Bereich des "Bitterfelder Urstromtales" im Stadtgebiet Bitterfelds außerhalb der "Stadtsicherung" (Brunnenwasserhaltungen) eine perspektivische Grundwasserstandserhöhung zu besorgen.

Als Bemessungswasserstand für Bauten im Projektareal muß deshalb im Rahmen eines worst-case-Szenarios vorab eine Ordinate $GW_{max} = 3,00$ m u. GOK angesetzt werden.

Detaillierte belastbare Aussagen sind nur im Zuge längerer Beobachtungen bzw. im Ergebnis prognostischer Modellierungen eruierbar.

8.0 Analytische Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

8.1 Analytik gemäß Eluatspektrum der „LAGA“

Im Rahmen der Laboruntersuchungen; im Rahmen des Parameterspektren der „LAGA“ wurden Eluatanalysen (Eluatanalyse nach DEV S 4, Analyse aus 24-stündigem wässrigen Auszug aus Boden/Wassergemisch im Verhältnis 1 : 10) durchgeführt, die potentielle Gefährdungsmomente für die Schutzgüter „Menschliche Gesundheit“ und „Grundwasser“ durch Auswaschungserscheinungen (z.B. durch Niederschläge) von Umweltschadstoffen aufzeigen können.

Ferner sind hohe Eluatgehalte vielmals Anzeige für eine hohe Gesamtexposition in der Originalsubstanz (Feststoff).

Die Eluatbefunde sind auch vielmals Annahmekriterien für die Verwertung von Bodenaushub auf Erd-/Mineralstoffdeponien.

Folgende Befunde wurden in Auswertung der Analyseergebnisse, der gemäß Tabelle 1 ausgewählten 7 Stck. Bodeneinzel-und Mischproben (vgl. Kap. 4.3) erzielt:

- * Nahezu alle (6 von 7) Analysenbefunde (Parameterspektrum gemäß Kap. 4.3) liegen im Bereich der Zuordnungswerte Z 1 der „LAGA“ (vgl. Tab. 2), in einem unauffälligen Konzentrationsniveau.
- * Lediglich die Probe 7/1 (0,5 – 1,5 m u. GOK) überschreitet die für eine Verwertung höchstzulässigen Zuordnungswerte Z 2 für die Parameter Leitfähigkeit und Sulfat (vgl. Anlage 3). Diese erhöhten Befunde rekrutieren sich aus den in den Auffüllungen im Bereich der RKS 7 eingelagerten Betonresten und kann als lokaler Einzelbefund mit einer unkritischen Umweltrelevanz eingeordnet werden.

8.2 Analytik gemäß Feststoffspektrum der „LAGA“

- * Alle potentiellen organischen Summenparameter (MKW, EOX), die eine Belastung mit mineralölbürtigen Kohlenwasserstoffen bzw. chlorierten Kohlenwasserstoffen aufzeigen lagen auch im Bereich von lokalen „Schadstoff-Hot-spots“ (u.a. 2 Stck. Trafostationen) im Bereich der unauffälligen Niveaus Z 0 / Z 1 der „LAGA“ .
 - * Eine analoge Einschätzung kann für die aufgrund ihrer kumulativ/toxikologischen Eigenschaften besonders umweltrelevanten Schwermetalle (8 Stck.) getroffen werden. Für künstliche Auffüllungen wurden vergleichsweise geringe Gehalte notiert.
 - * Der Summenparameter TOC, der den potentielle organischen Gesamtinhalt der Proben aufzeigt liegt mehrheitlich auch im Bereich Z 0 bzw Z 1 der „LAGA“ .
-
- * Im Bereich der Auffüllungen der Proben RKS 2/1 + 2/2 von 0,20 – 2,20 m u. GOK bzw. der RKS 3/1 von 0,40 m – 2,40 m u. GOK wurden mit 162 mg/kg bzw. 5.860 mg/kg Summengehalte für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA-Liste) detektiert, die den höchstzulässigen Zuordnungswert Z 2 der „LAGA“ deutlich (vgl. RKS 2/1 + 2/2) bzw. exorbitant (vgl. RKS 3/1) überschreiten.
 - * Die Überschreitungen in RKS 2 belaufen sich auf den Faktor 5,5; in RKS 3 auf den Faktor 194 (vgl. Tab. 2). Neben den Summengehalten von insgesamt 16 nach EPA-Liste detektierten Einzelparametern sticht der für das Schutzgut „Menschliche Gesundheit“ besonders relevante, da cancerogen und mutagen wirkende Einzelsubstanzparameter Benzo(a)pyren (vgl. Tab. 2) heraus. Hier wurden mit 12 mg/kg bzw. 350 mg/kg Überschreitungen mit dem Faktor 4 bzw. 116 notiert.
 - * Die zwei deutlich räumlich voneinander getrennten (vgl. Anlage 1) Untersuchungsbefunde lassen sich nicht mehr als ausschließlich lokale Befunde interpretieren.

* Die exorbitanten Befunde in RKS 3/1 korrelieren gut mit den organoleptisch/sensorischen Ansprüchen während der Probenahme (vgl. Kap. 4.2).

9.0 Zusammenfassung

Im Ergebnis der vorliegenden orientierenden umwelttechnischen Untersuchungen des „Bodenpfades“ auf den Grundstücken 76/6 und 76/5 im Grundbuch der Stadt Bitterfeld (Blatt 1756), die im Altlastenkataster der Stadt Bitterfeld der ALVF 3764 gemeinsam zugeordnet sind, wurden vorwiegend versiegelte bzw. befestigte Grundstücksoberflächen (Betonplatten + Kopfsteinplaster) oberhalb von ca. 1,5 m – 2,5 m hohen künstlichen Aufschüttungen (Auffüllungen) notiert.

Diese künstlichen Auffüllungen wurden vermutlich zur Geländeregulierung im Zuge der Zufahrt zur Bismarkstraße und des „Holzweißiger Bahnüberbaues“ vorgenommen. Hier wurden typisch anthropogene Inhaltsstoffe (Phosphorschlackengranulat, Beton-/Ziegelreste, Aschereste, Teerpappenreste etc.) notiert, wobei in einer Probe ein diesbezügliches organoleptisch/sensorischer Befund (teeriger Geruch) notiert wurde.

Anhand der analytischen Befunde aus dem Eluat und dem Feststoff nach „LAGA“ wurden zwei auffällige PAK-Befunde notiert, die eine potentielle eingeschränkte Verwertung bei Bodenaushub erwarten lassen (> Z 2).

Diese PAK-Befunde rekrutieren sich aus den in den künstlichen Auffüllungen eingelagerten Teerpappenresten; d.h. es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Auffüllungen sich z.T. aus den abgerissenen Hochbauten der Brandkatastrophe von 1914 rekrutieren.

Infolge des relativ hohen Versiegelungsgrades und der relativen Immobilität der PAK am Standort ist eine Gefahr der potentiellen Verlagerung dieser Umweltschadstoffe in das Schutzgut „Grundwasser“ vorab nicht akut zu besorgen. Der in einer Teufe von > 3,0 m u. GOK zirkulierende Grundwasser ist bereits im Anstrom (von SW nach NE) durch potentielle Schadstoffe aus der Chemieindustrie (z.B. chlorierte Koh-

lenwasserstoffe) und dem altbergbaulichen Regime vorbelastet (siehe z.B. „SAFIRA“ – Anlage ca. 400 m südwestlich des Standortes).

Im Bereich von potentiellen „Schadstoff-Hot-spots“ (z.B. ehemalige Trafostationen) wurden insgesamt keine organoleptisch/sensorischen und umweltanalytischen Auffälligkeiten innerhalb der ungesättigten Bodenzone notiert, so dass hier keine potentiellen Schadstoffleckagen in den Untergrund (z.B. MKW, PCB etc.) angezeigt sind.

Die unterlagernden glazifluviatilen, pleistozänen Schmelzwassersande des „Bitterfelder Urstromtales wiesen generell unauffällige organoleptisch / sensorische Befunde auf.

10.0 Bewertung potentiell wertmindernder Faktoren für die erörterten Grundstücke 76/6 + 76/5

10.1 Ungesättigte Bodenzone

Im Ergebnis der orientierenden umwelttechnischen Untersuchungen wurden keine Befunde notiert, die auf massive Schadstoffeinträge aus der langjährigen industriellen Vornutzung potentiell zu erwarten wären.

Die zwei erhöhten PAK-Befunde in den künstlichen Auffüllungen lassen vergleichsweise für innerstädtische Altindustriegrundstücke (z.B. in Berlin), mit langjähriger Nutzung, bei Beibehaltung des hohen Versiegelungsgrades und z.B. Überbauung ohne Aushub, keine besonderen wertmindernden Faktoren für das erörterte Grundstück ableiten.

Aufgrund des relativ hohen Versiegelungsgrades des Grundstückes mit Betonplatten ist vorab keine maßgebliche Verlagerung (z.B. Eluierung durch Niederschläge) der ohnehin als relativ immobil einzuschätzenden polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe zu besorgen. Ferner ist auch keine negative Beeinträchtigung des Schutzgutes „Menschliche Gesundheit“ im Bereich der nahen Einkaufs-/Baumärkte angezeigt.

Somit sind für die ungesättigte Bodenzone vorab auch keine Sanierungsanordnungen bezüglich der „Grundstücke“ durch die zuständigen Gefahrenabwehrbehörden zu erwarten.

Bei einer Entsiegelung der Grundstücksflächen im Rahmen von potentiellen Nachnutzungen / Bebauungen ist dann eine intensive umwelttechnische Bodenselektion angezeigt.

10.2 Aufständige ruinöse Hochbauten

Wie bereits bei unserer Angebotsabgabe erörtert, schätzen wir aus unserer langjährigen gutachterlichen Erfahrung vorab ein, dass die derzeit noch aufgehenden Bauhüllen (mehr-

fach gezündelt) und Altablagerungen aus umwelttechnischer Sicht das größte Gefährdungsrisiko bezüglich von Einschränkungen des Verkehrswertes bei Nachnutzung / Bebauung besorgen lassen.

Nachfolgende augenscheinliche Momente hierfür werden nachfolgend exemplarisch aufgeführt:

- * kontaminierte Betonmaterialien im Fußbodenbereich der alten Transformatorenstationen (MKW, PCB-Verdacht).
- * Diverse kleinere Öllager und Standorte von Kompressoren, Maschinen etc. lassen eine Lokale Exposition der Betonfußböden mit mineralölbürtigen Wasserstoffen etc. besorgen.
- * PAK-haltige Bitumeneindeckungen (Flachdächer) die durch die Brandstiftungen teilweise untrennbar mit Althölzern der Dachkonstruktionen , PVC-Rinnen etc. verbunden sind.
- * Aus der historischen Nutzung als Steinzeugwarenfabrik ergibt sich eine potentielle Exposition der Althölzer mit Flammschutzmitteln und ggf. Löschwasserrückstände etc. .
- * Im Bereich alter Fuchse / Schornsteine ist eine Belastung der Bausubstanz und Akkumulationen von Brandrestprodukten mit sulfat-/schwermetallhaltigen Aschen / Schlacken etc. zu rechnen.
- * Durch die vandalismusähnliche Ausschächtung der Hochbauten (illegale Schrottgewinnungen) sind große Mengen Mineralwolleämmungen und Brandschutzverkleidungen augenscheinlich massiv in den Gebäuden verteilt.
- * Bei einem potentiellen Durchsatz mit schwach gebundenen Asbesten etc. ist hier ggf. eine „Gefahr durch Windverfrachtung“ (keine Fensterscheiben mehr intakt) bezüglich des Schutzgutes „Menschliche Gesundheit“ (nahe Einkaufs-/Baumärkte) im Verzuge.

Der derzeitige ruinöse bauliche Zustand der Hochbauten lässt gemäß BGR 128 keine detaillierte Beprobung der o.g. potentiellen Schadstoffeintragsstellen zu. Hier ist eine latente

Gefahr (Einsturzgefahr) für das Schutzgut „Menschliche Gesundheit“ (Probenehmer) angezeigt.

Die aus unserer Sicht o.g. exponierten Risiken aus der Schadstoffexposition der vorhandenen maroden Hochbauten sollten bei potentieller Nachnutzung / Bebauung der Grundstücke im Rahmen einer intensiven selektiven Abbruchführung (incl. begleitende umwelttechnische Beprobung / Analytik) verifiziert werden.

11.0 Schlußbemerkungen

Das vorliegende umwelttechnische Kurzgutachten ist nur in seiner Gesamtheit und bezogen auf den erörterten Untersuchungsgegenstand verbindlich.

Für dieses Gutachten behalten wir uns alle Rechte gemäß Urheberrechtsgesetz vor.

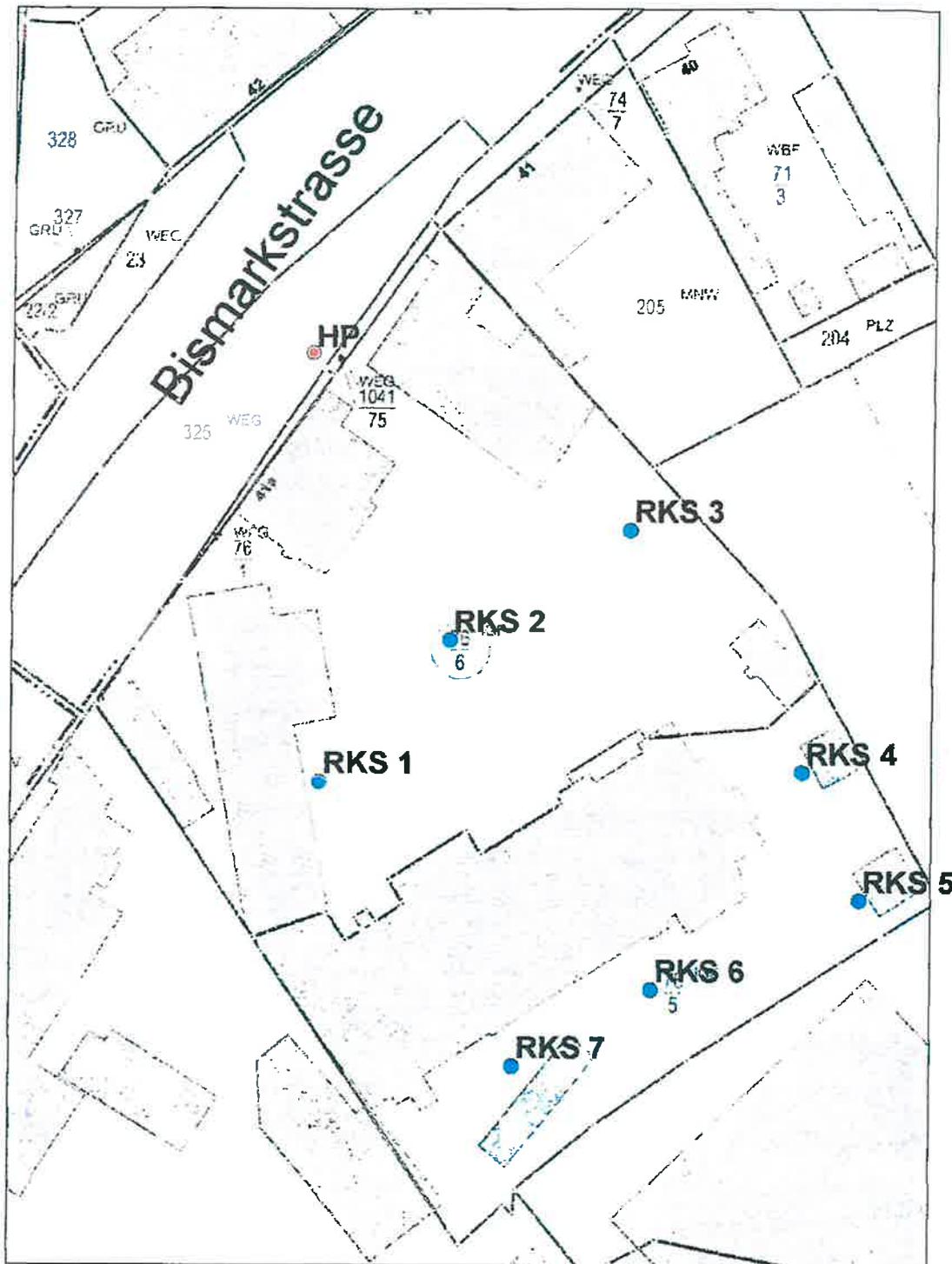
Bitterfeld, den 03.07.2007

Ing.-Büro VOLZ



(Dipl. Geol. Carsten Volz)

ANLAGEN



- RKS Rammkernsondierung nach DIN 4021
- HP Höhenbezugspunkt (Straßenbord vor Einfahrt = Kote:100,00m)

Ing.-Büro Volz
 Beratende Ingenieure
 (VBI IK-S.-A.)
 Hallesche Str. 18
 06749 Bitterfeld
 Tel.: 03493/605300
 Fax.: 03493/605301

Lageplan
 des Projektareals
 Umweltuntersuchung
 Grundstück 76/6 und 76/5, Bitterfeld

| | | |
|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Maßstab | AZ | Datum |
| ohne | 18 05/07/U | 18.06.07 |
| Auftraggeber | | |
| Sachverständigenbüro Hörmann | | |
| Ing.-Büro Volz | Bearbeiter Dipl. Geol. Schier | Anlage 1 |

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

● RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

■ Sonderprobe
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung

Sand sandig

Kies kiesig

A

S s

G g



KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
" sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

fst || fest loc ○ locker
mdch s mitteldicht dch s dicht

FEUCHTIGKEIT

f^p trocken
f schwach feucht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

Bauvorhaben:

Umweltuntersuchung
Flurstück 76/6+5, Bitterfeld

Planbezeichnung:

Geologische Profilschnitte Rammkernsondierungen

Plan-Nr: 1 (Anlage 2)

Maßstab: 1 : 20

Ing. - Büro VOLZ
Beratende Geologen und Ingenieure
Hallesche Straße 18
06749 Bitterfeld
Tel.: 03493/605 300
Fax: 03493/605-301

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

Datum:

Gezeichnet:

18.06.07

Geändert:

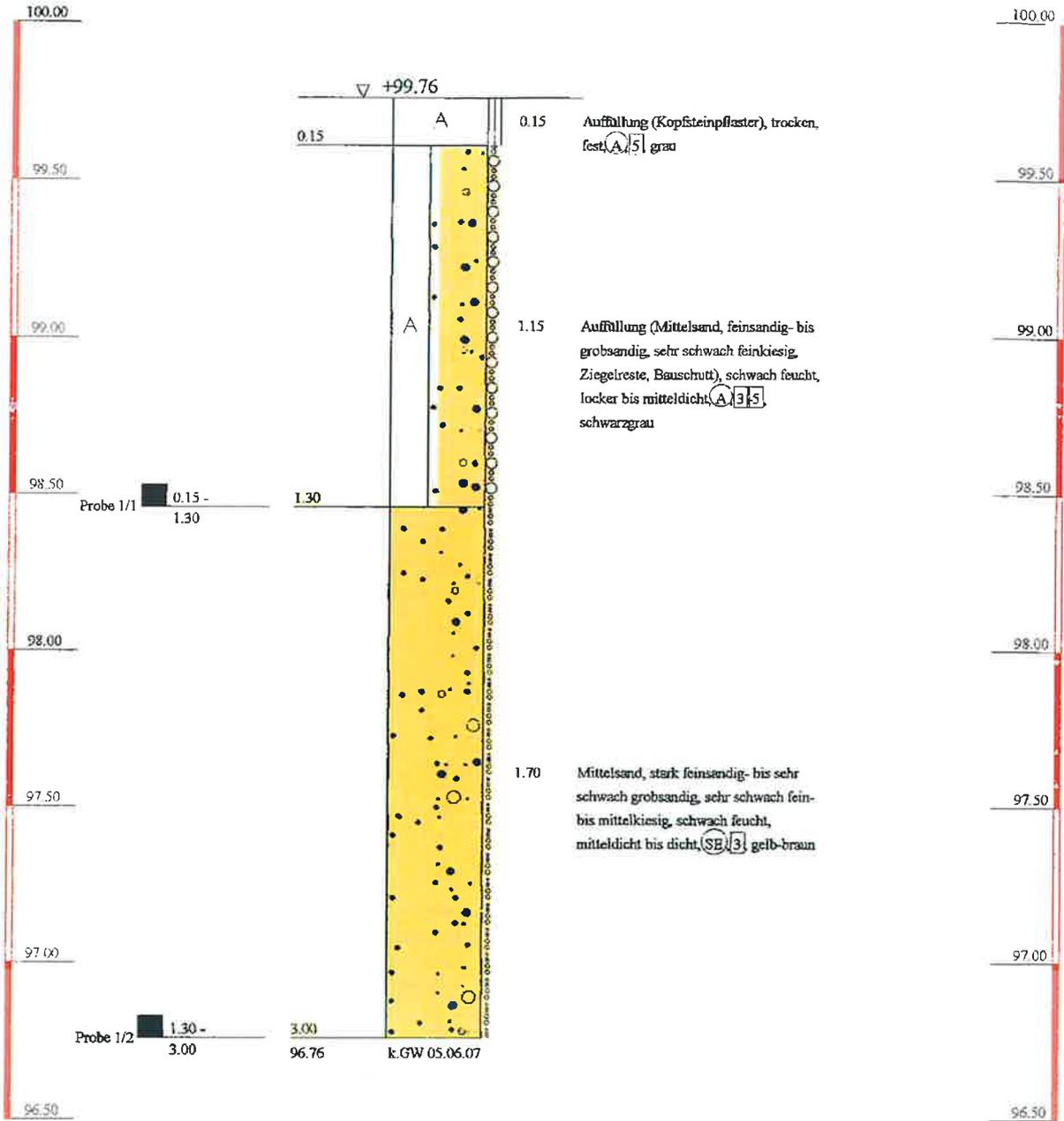
Gesehen:

Projekt-Nr: 18 05/07/U

RKS 1

Kote

Kote



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ
Beratende Geologen und Ingenieure
Hallesche Straße 18
06749 Bitterfeld
Tel.: 03493/605 300
Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:
Umweltuntersuchung
Flurstück 76/6, Bitterfeld

Planbezeichnung:
Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 1

Plan-Nr: 1 (Anlage 2.1)

Projekt-Nr: 18 05/07/U

Datum: 18.06.07

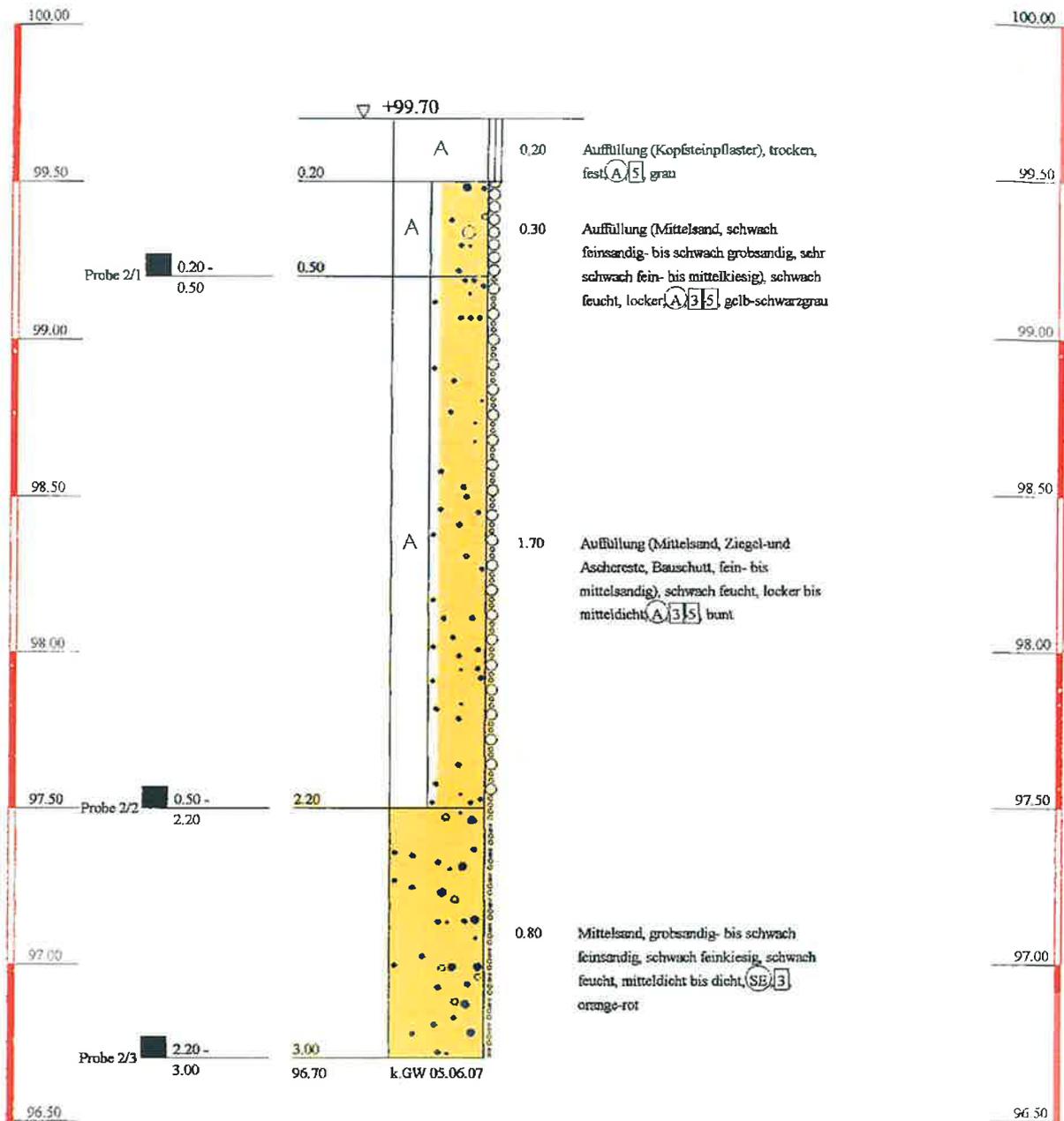
Maßstab: 1 : 20

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

RKS 2

Kote

Kote



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

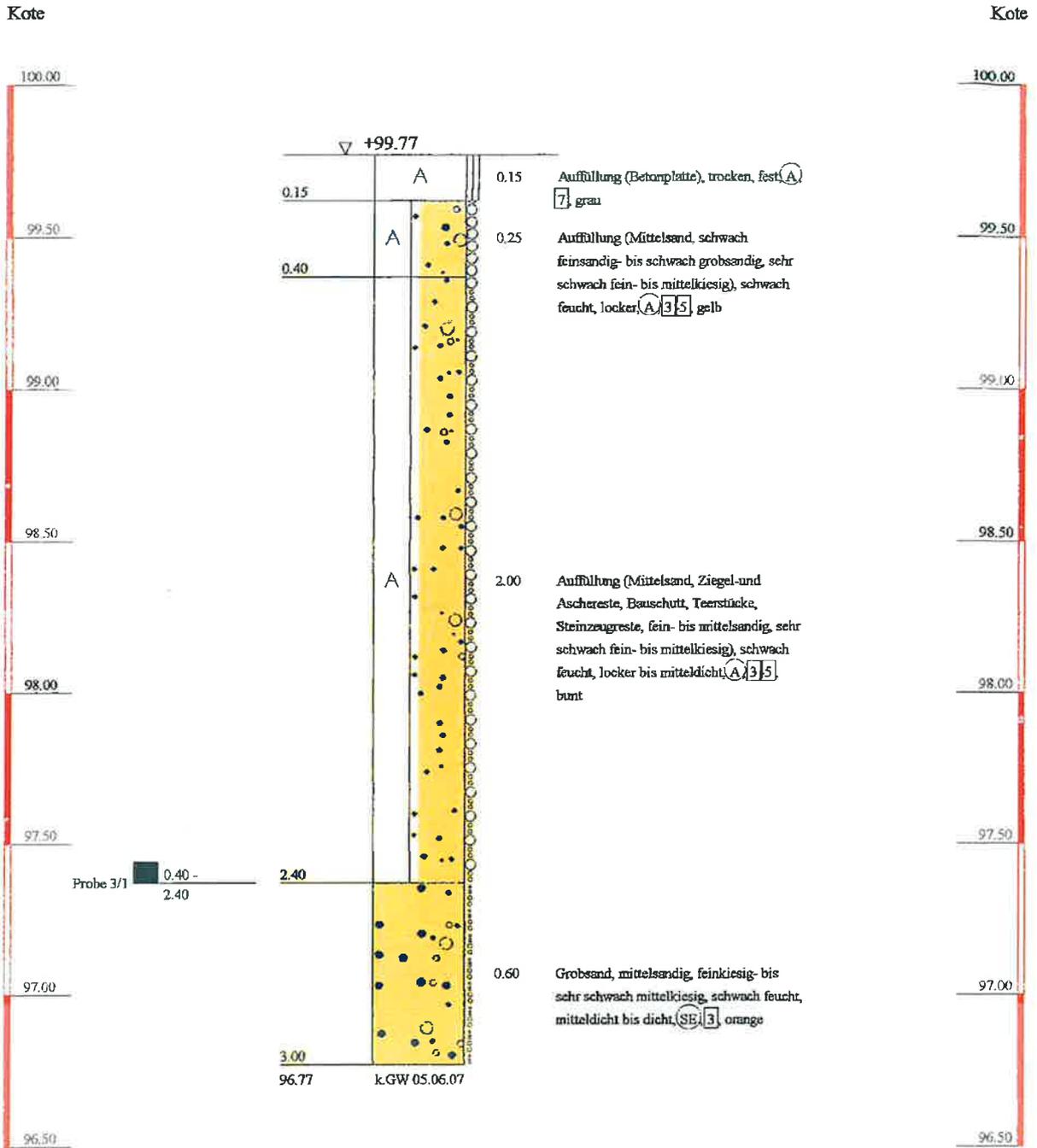
Ing. - Büro VOLZ
 Beratende Geologen und Ingenieure
 Hallesche Straße 18
 06749 Bitterfeld
 Tel.: 03493/605 300
 Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:
 Umweltuntersuchung
 Flurstück 76/6. Bitterfeld

Planbezeichnung:
 Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 2

| | |
|-------------|--------------------|
| Plan-Nr: | 1 (Anlage 2.2) |
| Projekt-Nr: | 18 05/07/U |
| Datum: | 18.06.07 |
| Maßstab: | 1 : 20 |
| Bearbeiter: | Dipl. Geol. Schier |

RKS 3



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ
 Beratende Geologen und Ingenieure
 Hallesche Straße 18
 06749 Bitterfeld
 Tel.: 03493/605 300
 Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:
 Umweltuntersuchung
 Flurstück 76/6, Bitterfeld

Planbezeichnung:
 Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 3

Plan-Nr: 1 (Anlage 2.3)

Projekt-Nr: 18 05/07/U

Datum: 18.06.07

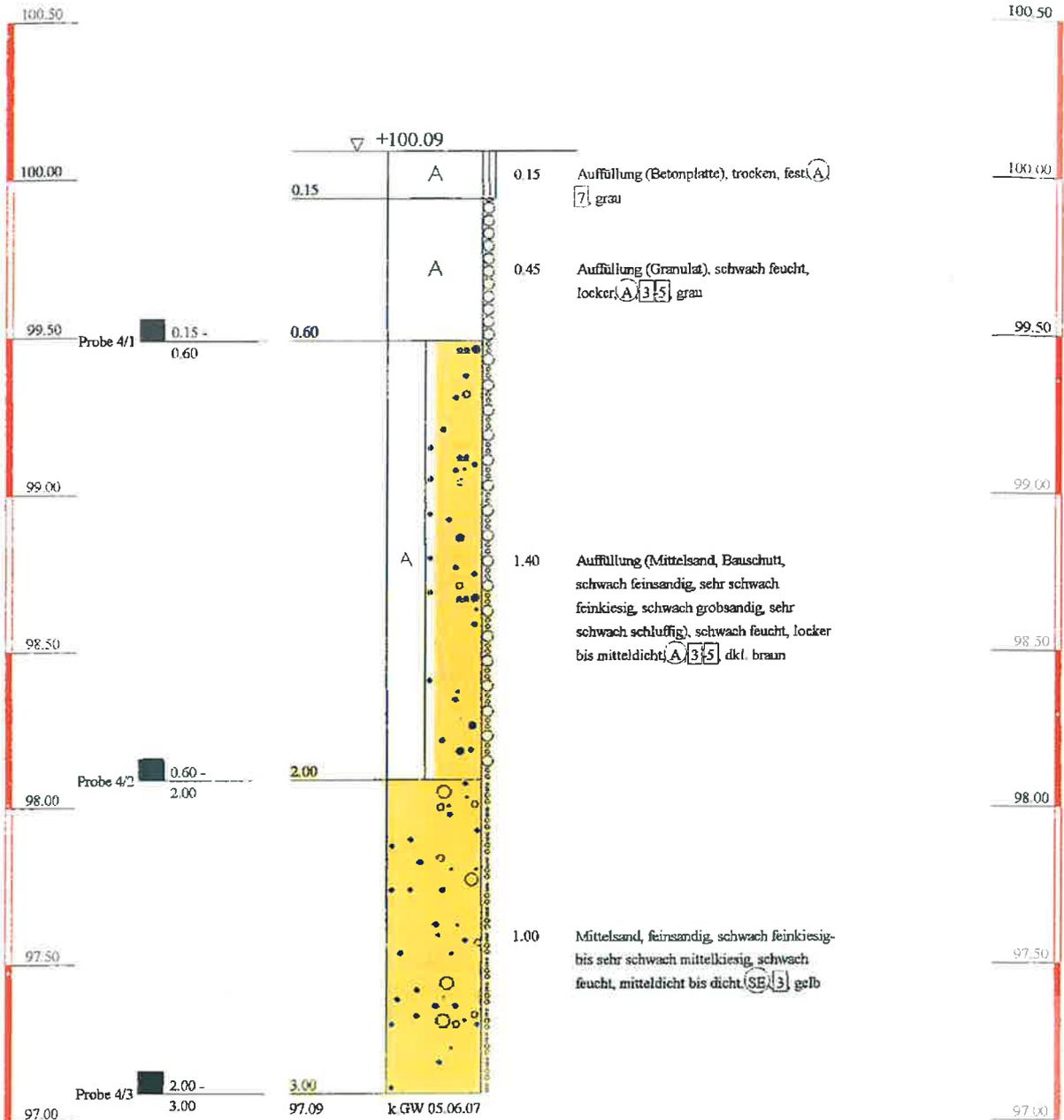
Maßstab: 1 : 20

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

Kote

RKS 4

Kote



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ

Beratende Geologen und Ingenieure

Hallesche Straße 18
06749 Bitterfeld
Tel.: 03493/605 300
Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:

Umweltuntersuchung
Flurstück 76/5. Bitterfeld

Planbezeichnung:

Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 4

Plan-Nr: 1 (Anlage 2.4)

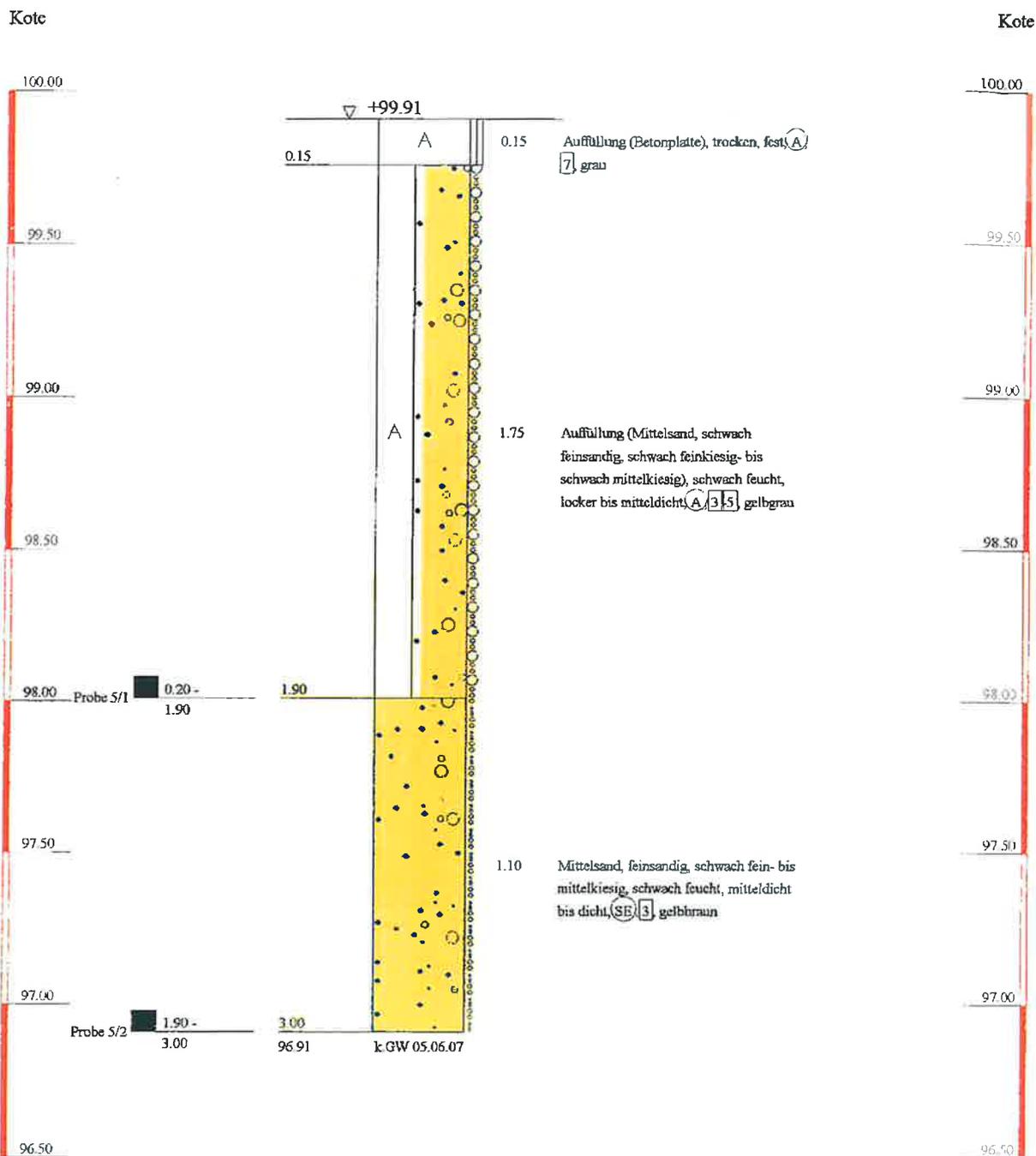
Projekt-Nr: 18 05/07/U

Datum: 18.06.07

Maßstab: 1 : 20

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

RKS 5



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ
 Beratende Geologen und Ingenieure
 Hallesche Straße 18
 06749 Bitterfeld
 Tel.: 03493/605 300
 Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:
 Umweltuntersuchung
 Flurstück 76/5, Bitterfeld

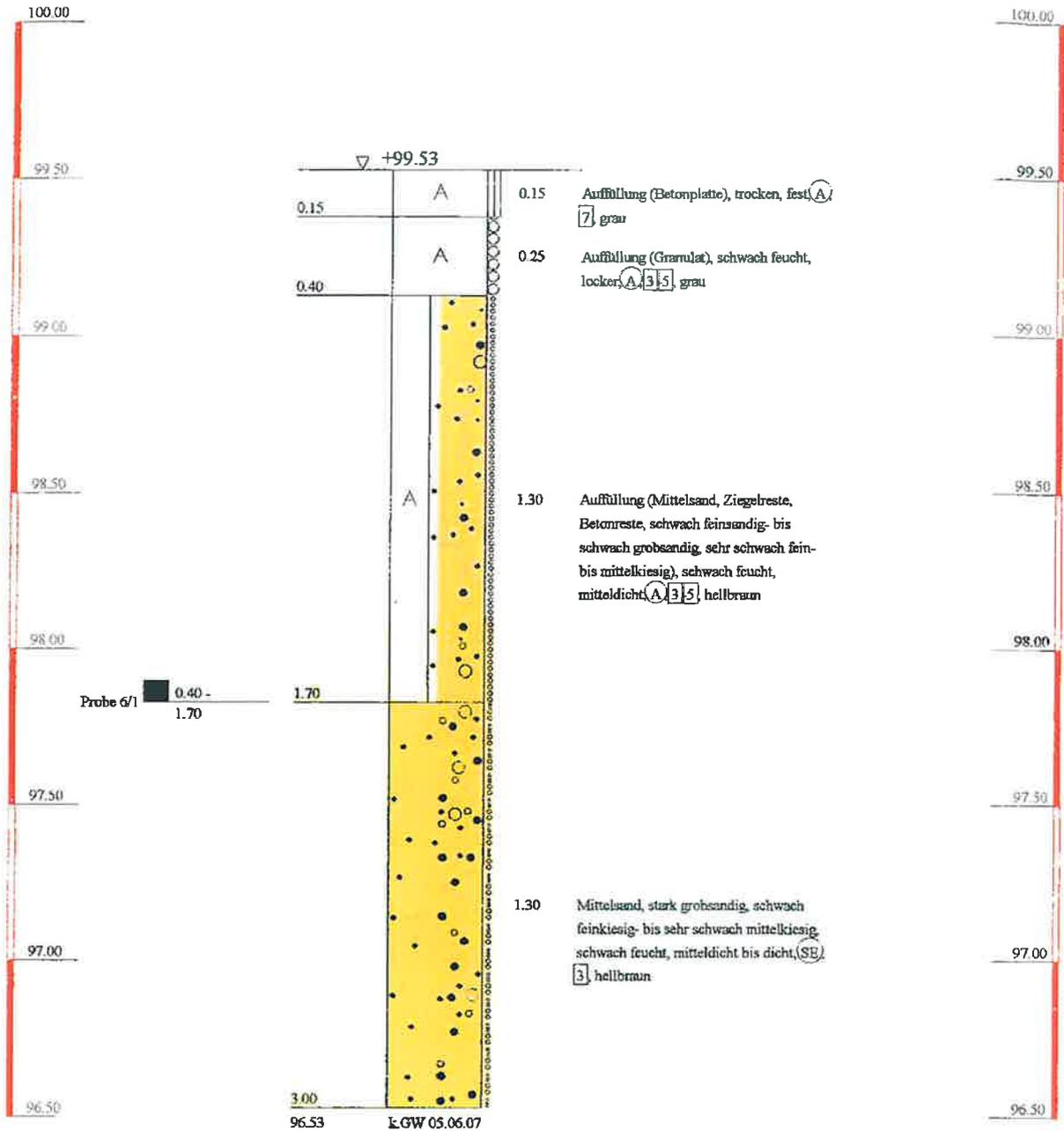
Planbezeichnung:
 Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 5

| | |
|-------------|--------------------|
| Plan-Nr: | 1 (Anlage 2.5) |
| Projekt-Nr: | 18 05/07/U |
| Datum: | 18.06.07 |
| Maßstab: | 1 : 20 |
| Bearbeiter: | Dipl. Geol. Schier |

Kote

RKS 6

Kote



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ

Beratende Geologen und Ingenieure

Hallesche Straße 18
06749 Bitterfeld
Tel.: 03493/605 300
Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:

Umweltuntersuchung
Flurstück 76/5, Bitterfeld

Planbezeichnung:

Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 6

Plan-Nr: I (Anlage 2.6)

Projekt-Nr: 18 05/07/U

Datum: 18.06.07

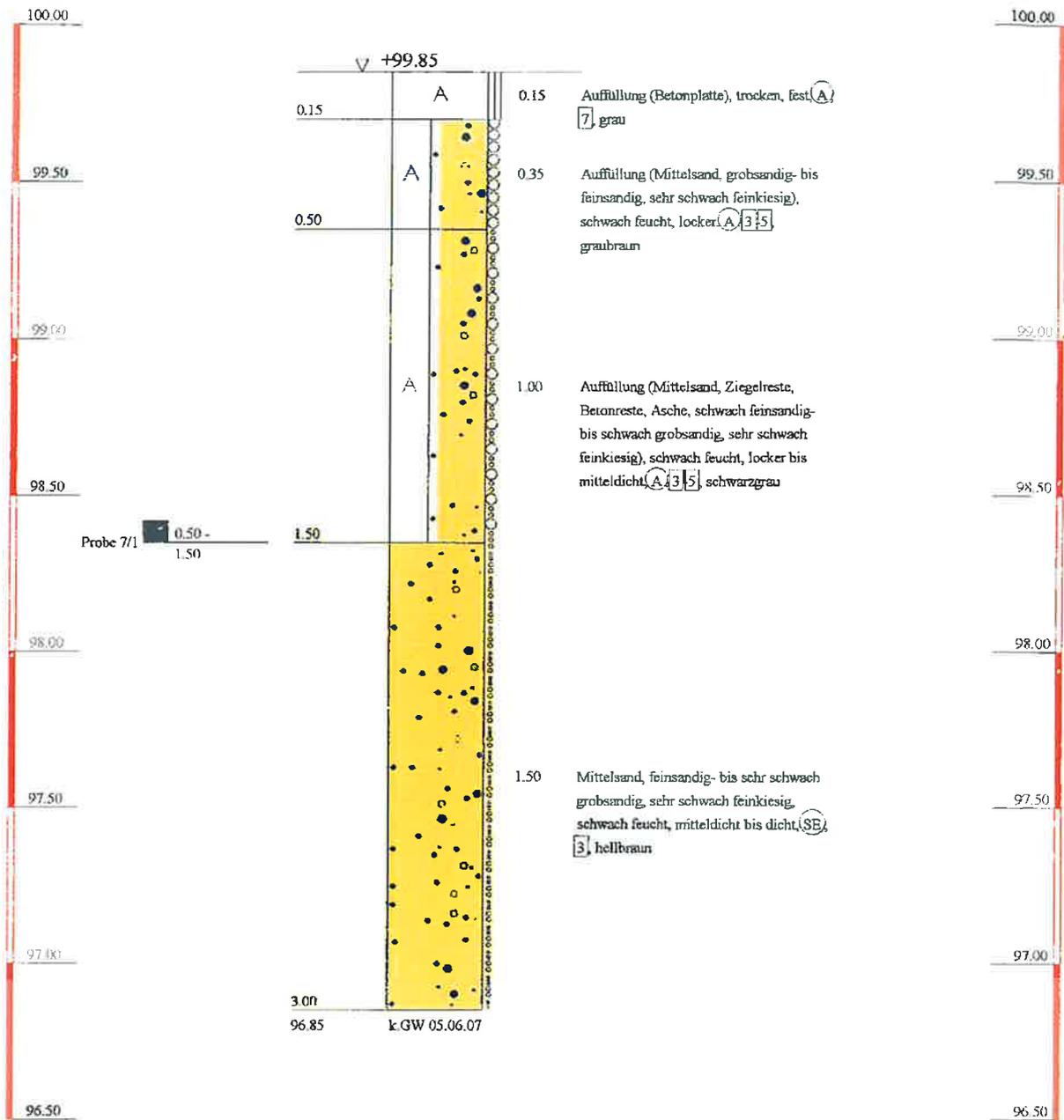
Maßstab: 1 : 20

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

RKS 7

Kote

Kote



Copyright © 1994-1997 IDAT GmbH

Ing. - Büro VOLZ
Beratende Geologen und Ingenieure

Hallesche Straße 18
06749 Bitterfeld
Tel.: 03493/605 300
Fax: 03493/605-301

Bauvorhaben:
Umweltuntersuchung
Flurstück 76/5, Bitterfeld

Planbezeichnung:
Geologischer Profilschnitt Rammkernsondierung 7

Plan-Nr: 1 (Anlage 2.7)

Projekt-Nr: 18 05/07/U

Datum: 18.06.07

Maßstab: 1 : 20

Bearbeiter: Dipl. Geol. Schier

ANALYTIK LABOR

Boden Wasser

Dr. Kludas



ANALYTIK LABOR DR. KLUDAS • 06849 Dessau • Kreuzbergstraße 146

Ingenieurbüro Volz
Herrn
Dipl. Geol. Volz
Hallesche Str. 8

06749 Bitterfeld

Dessau, 26.06.07

Prüfbericht Nr. 210507

Kunden-Nr: 3177

| | | | |
|------------------|--|------------|-----------------|
| Entnahmeort: | Bitterfeld, Bahnhofstr. Bäckerei Flurstück 76/6, Bitterfeld | | |
| Proben: | Boden Probenbezeichnung s. Seiten 2 - 8 | | |
| entnommen am: | | | |
| Eingangsdatum: | 06.06.07 | Prüfdatum: | 06.06./25.06.07 |
| entnommen durch: | Auftraggeber | | |
| Probenahme: | | | |

Dr. U. Kludas
ANALYTIK LABOR

Tel: (0340) 8 50 46 44
Fax: (0340) 8 58 31 15
e-mail Dr.Kludas@t-online.de
www.Analytik-Labor.de

Durch die DAP
Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



DAP-PL-03169.00

Die Messergebnisse beziehen sich
ausschließlich auf das genannte
Probenmaterial.
Ohne schriftliche Genehmigung des
Prüflabors darf dieser Prüfbericht nicht
vervielfältigt werden.

Untersuchungsergebnisse

Probe 1: RKS 1 Pr. 1 0,15 – 1,3 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 87,0 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 8,0 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 130 | 2000 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 1,0 | 100 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 9,5 | 200 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | < 1 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 37 | 1000 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 2,2 | 5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 26,0 | 150 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 105 | 700 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,3 | 10 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 7,5 | 600 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 65,5 | 400 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 21,0 | 500 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,3 | 5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 102 | 1500 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | 18,8 | 30 |
| Naphthalin mg/kg TS | | | 0,16 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | 0,14 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | 0,14 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | 2,3 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | 0,61 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 4,9 | |
| Pyren | | mg/kg TS | 3,1 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | 1,3 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | 1,1 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | 1,2 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | 0,64 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | 1,3 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | 0,96 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | 0,14 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Untersuchungsergebnisse

Probe 2: Mischprobe RKS 2 Pr. 1 0,20 – 0,50 m
Pr. 2 0,5 – 2,2 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 94,2 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 8,3 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 83 | 2000 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 0,9 | 100 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 3,2 | 200 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|-----------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | < 1 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 108 | 1000 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 0,48 | 5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 10,5 | 150 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 19,0 | 700 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,3 | 10 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 12,0 | 600 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 25,5 | 400 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 10,5 | 500 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,4 | 5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 57,5 | 1500 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | 162 | 30 |
| Naphthalin | | mg/kg TS | <1 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | <1 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | <1 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | 19 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | 3 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 45 | |
| Pyren | | mg/kg TS | 30 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | 11 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | 11 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | 9,9 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | 5,5 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | 12 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | 9 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | <1 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | | mg/kg TS | 6,8 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Untersuchungsergebnisse

Probe 3: RKS 3 Pr. 1 0,4 – 2,4 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 90,2 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 8,3 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 131 | 2000 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 0,9 | 100 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 8,5 | 200 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|-----------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | < 1 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 410 | 1000 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 2,8 | 5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 16,0 | 150 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 105,0 | 700 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,5 | 10 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 8,8 | 600 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 36,5 | 400 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 10,1 | 500 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,4 | 5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 88,5 | 1500 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | 5860 | 30 |
| Naphthalin | | mg/kg TS | 63 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <10 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | 130 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | 94 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | 1000 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | 300 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 1500 | |
| Pyren | | mg/kg TS | 930 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | 380 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | 310 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | 270 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | 150 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | 350 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | 210 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | 28 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | | mg/kg TS | 140 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Untersuchungsergebnisse

Probe 4: RKS 4 Pr. 2 0,6 – 2,0 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 89,0 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 8,8 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 122 | 2000 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 4,9 | 100 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 12,1 | 200 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | < 1 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 102 | 1000 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 1,5 | 5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 11,0 | 150 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 29,5 | 700 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,4 | 10 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 9,5 | 600 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 72,5 | 400 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 12,0 | 500 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,4 | 5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 153,0 | 1500 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | 12 | 30 |
| Naphthalin | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | 0,76 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | 0,21 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 2,3 | |
| Pyren | | mg/kg TS | 1,6 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | 0,95 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | 0,86 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | 1,1 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | 0,57 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | 1,3 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | 1 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | 0,14 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | | mg/kg TS | 0,78 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Untersuchungsergebnisse

Probe 5: RKS 5 Pr. 1 0,15 – 1,9 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 1.1 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|---------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 94,2 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 10,2 | 6,5 - 9 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 242 | 250 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | < 0,5 | 30 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 14,7 | 20 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 1 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|-------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | 1,7 | 3 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 39 | 300 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | < 0,2 | 1,5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 5,2 | 45 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 7,5 | 210 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,3 | 3 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 3,7 | 180 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 30,8 | 120 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 3,2 | 150 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,3 | 1,5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 20,5 | 450 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13677 | mg/kg TS | 0,1 | 3 (9) |
| Naphthalin | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 0,11 | |
| Pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | | mg/kg TS | <0,1 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Untersuchungsergebnisse

Probe 6: RKS 6 Pr. 1 0,4 – 1,7 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 1.1 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|---------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 90,4 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 8,8 | 6,5 - 9 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 106 | 250 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 3,5 | 30 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 5,6 | 20 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 1 |
|------------------------|------------------|-----------|------------------|-------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | 1,7 | 3 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | < 30 | 300 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 0,39 | 1,5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 8,0 | 45 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 16,0 | 210 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,4 | 3 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 4,4 | 180 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 18,6 | 120 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 4,9 | 150 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,1 | 1,5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 46,0 | 450 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | nicht nachweisb. | 3 (9) |
| Naphthalin | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(g,h,i)perylene | | mg/kg TS | <0,1 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004

Prüfbericht Nr. 210507

Kunden-Nr: 3177

Untersuchungsergebnisse

Probe 7: RKS 7 Pr. 1 0,5 – 1,5 m

Bestimmung der Inhaltsstoffe im Eluat (DIN 38414 T4)

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|-----------------|--------------|-----------|-------------|----------|
| Trockensubstanz | DIN 38414-S2 | % | 86,9 | |
| pH-Wert | DIN 38404-C5 | | 7,9 | 5,5 - 12 |
| Leitfähigkeit | EN 27888 | µS/cm | 2090 | 2000 |
| Chlorid | EN ISO 10304 | mg/l | 3,2 | 100 |
| Sulfat | EN ISO 10304 | mg/l | 1330 | 200 |

Untersuchung aus dem Feststoff

| Parameter | Methode | Dimension | Meßergebnis | Z 2 |
|------------------------|------------------|-----------|-------------|------|
| EOX | DIN 38414-S17 | mg/kg TS | < 1 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | DIN ISO 16703 | mg/kg TS | 79 | 1000 |
| TOC | DIN ISO 10694 | % TS | 2,2 | 5 |
| Arsen | DIN EN ISO 11969 | mg/kg TS | 11,5 | 150 |
| Blei | DIN 38406-E6-1 | mg/kg TS | 11,5 | 700 |
| Cadmium | DIN EN ISO 5961 | mg/kg TS | 0,4 | 10 |
| Chrom, gesamt | DIN EN 1233 | mg/kg TS | 12,5 | 600 |
| Kupfer | DIN 38406-E7 | mg/kg TS | 27,0 | 400 |
| Nickel | DIN 38406-E11 | mg/kg TS | 23,5 | 500 |
| Quecksilber | DIN EN 1483 | mg/kg TS | 0,3 | 5 |
| Zink | DIN 38406-E8 | mg/kg TS | 78,0 | 1500 |
| Summe PAK (EPA) | DIN ISO 13877 | mg/kg TS | 9,3 | 30 |
| Naphthalin | | mg/kg TS | 0,13 | |
| Acenaphthylen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Acenaphthen | | mg/kg TS | 0,14 | |
| Fluoren | | mg/kg TS | 0,12 | |
| Phenanthren | | mg/kg TS | 1,7 | |
| Anthracen | | mg/kg TS | 0,3 | |
| Fluoranthren | | mg/kg TS | 2,5 | |
| Pyren | | mg/kg TS | 1,4 | |
| Benz(a)anthracen | | mg/kg TS | 0,63 | |
| Chrysen | | mg/kg TS | 0,61 | |
| Benzo(b)fluoranthren | | mg/kg TS | 0,5 | |
| Benzo(k)fluoranthren | | mg/kg TS | 0,26 | |
| Benzo(a)pyren | | mg/kg TS | 0,48 | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pyren | | mg/kg TS | 0,3 | |
| Dibenz(a,h)anthracen | | mg/kg TS | <0,1 | |
| Benzo(g,h,i)perylen | | mg/kg TS | 0,21 | |

Zuordnungswerte nach LAGA TR Boden 2004